



**Universidad Autónoma de Querétaro**

Facultad de Informática

**PROPUESTA DE PROTOTIPO DE SISTEMA GAMIFICADO DE  
APOYO A LA COMPRESIÓN LECTORA EN EDUCACIÓN MEDIA  
SUPERIOR**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de  
Maestro en Sistemas de Información

Presenta

Diego Pérez González

Santiago de Querétaro, Enero 2020



**Universidad Autónoma de Querétaro**  
**Facultad de Informática**  
**Maestría en Sistemas de Información: Gestión y Tecnología**

**PROPUESTA DE PROTOTIPO DE SISTEMA GAMIFICADO DE APOYO A LA  
COMPRESIÓN LECTORA EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
TESIS**

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de Maestro en

**Maestría en Sistemas de Información: Gestión y Tecnología**

**Presenta:**

I.S.C. Diego Pérez González

**Dirigido por:**

Dr. Ubaldo Chávez Morales

**SINODALES**

Dr. Ubaldo Chávez Morales  
Presidente

M. en C. Ruth Angélica Rico Hernández  
Secretario

Dr. Alberto Lara Guevara  
Vocal

Dr. Joaquín Agustín García Rodríguez  
Suplente

Mtro. Juan Carlos Godínez Ortega  
Suplente

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Enero 2020  
**México**

## DEDICATORIA

### **A mi familia:**

Álvaro, Rodolfo, Virginia, Leoncio, Manuel, Clara y Alejandra que con su apoyo y cariño me han impulsado a seguir adelante.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco particular y profundamente el apoyo que recibí de mi tutor de tesis Dr. Ubaldo Chávez Morales, por su dedicación y tiempo para la culminación de este trabajo de investigación.

A mis maestros de la maestría, que amablemente me transmitieron sus conocimientos, experiencia e ideas que he podido aplicar en este trabajo, especialmente a la Dra. Marina González Herrera, al M. en A. Juan Carlos Godínez Ortega, al Dr. Joaquín Agustín García Rodríguez y al Dr. Alberto Lara Guevara que con su profesionalismo, pasión y compromiso con su labor me inspiraron, al mismo tiempo que me brindaron su orientación, apoyo y conocimiento.

A las personas que me apoyaron con sus conocimientos para pulir el resultado de este trabajo, especialmente a las M. en C. Hilda Alejandra Sánchez de Jesús, M. en C. Martha Ramírez López, y al Dr. José Casas Jiménez.

A mi familia amada y amigos queridos en Querétaro e Hidalgo, por su apoyo siempre incondicional. Mi eterno agradecimiento y cariño.

## ÍNDICE

<b>SINODALES</b>	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>Planteamiento del problema</b>	<b>4</b>
Contexto de la problemática	4
<b>Definición del problema</b>	<b>20</b>
<b>Delimitación del problema</b>	<b>21</b>
<b>Justificación</b>	<b>24</b>
Magnitud	25
Trascendencia	25
Vulnerabilidad	25
<b>Objetivos</b>	<b>26</b>
Objetivo General	26
Objetivos Específicos	26
<b>Supuestos o hipótesis</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO I. Antecedentes y contexto</b>	<b>29</b>
<b>1.1 Trabajos previos en comprensión lectora utilizando gamificación y tecnología.</b>	<b>29</b>
<b>1.2 Contexto de la investigación</b>	<b>35</b>
<b>1.3 Análisis del contexto del estudiante</b>	<b>41</b>
1.3.1 Resultados de contexto personal	43
1.3.2 Resultados del contexto familiar	54
1.3.3 Resultados de contexto escolar	59
1.3.4 Resultados del contexto social	70
<b>CAPÍTULO II. La comprensión lectora, la gamificación, la tecnología y la relación entre ellas</b>	<b>75</b>
<b>2.1 Comprensión lectora</b>	<b>76</b>
2.1.1 Concepto	76
2.1.2 Proceso de comprensión lectora	81

2.1.3 Proceso de aprendizaje _____	85
2.1.4 Estrategias de comprensión lectora _____	86
2.1.5 Técnicas que apoyan a las estrategias de comprensión lectora _____	90
<b>2.2 Metodologías activas para el aprendizaje _____</b>	<b>94</b>
2.2.1 Influencia de Tecnologías de información y comunicación en metodologías de aprendizaje activo. _____	96
<b>2.3 Gamificación _____</b>	<b>101</b>
2.3.1 Concepto _____	101
2.3.2 Elementos de Gamificación _____	102
2.3.3 Gamificación en educación _____	108
2.3.4 Psicología en gamificación _____	110
<b>2.3.4.1 Motivación intrínseca y extrínseca _____</b>	<b>114</b>
<b>2.3.4.2 Autoeficacia percibida _____</b>	<b>116</b>
2.3.5 Frameworks de diseño de gamificación _____	119
<b>2.3.5.1 Framework D6 _____</b>	<b>120</b>
<b>2.3.5.2 Framework Octalysis _____</b>	<b>121</b>
<b>2.3.5.3 Framework MDA _____</b>	<b>123</b>
<b>2.4 Concepción del: docente, estudiante, contenido, estrategia didáctica y evaluación. _____</b>	<b>124</b>
<b>2.5. Operacionalización de variables _____</b>	<b>126</b>
2.5.1 Curiosidad y aprendizaje experiencial _____	127
2.5.2 Dependencia positiva _____	128
2.5.3 Tolerancia al error _____	129
2.5.4 Protección de autoimagen y motivación _____	130
2.5.5 Sentido de competencia _____	131
2.5.6 Autonomía _____	132
<b>CAPÍTULO III. Metodología _____</b>	<b>135</b>
<b>3.1 Metodología de investigación basada en diseño _____</b>	<b>135</b>
3.1.1 Fases de la metodología para el prototipo propuesto. _____	136
<b>3.2 Metodología de desarrollo de software _____</b>	<b>139</b>
3.2.1 Fases de la metodología para el prototipo propuesto. _____	139
<b>3.3 Paradigma de prototipos _____</b>	<b>141</b>
3.3.1 Fases del paradigma para el prototipo propuesto _____	141
<b>3.4 Objeto de estudio _____</b>	<b>143</b>
3.4.1 Unidad de estudio _____	143
3.4.2 Unidad de información _____	143
3.4.3 Unidad de enfoque _____	143
3.4.4 Unidad de análisis _____	144
<b>CAPÍTULO IV. Resultados _____</b>	<b>145</b>
<b>4.1 Modelo conceptual propuesto _____</b>	<b>145</b>
4.1.1 Definir los objetivos de negocio _____	145
4.1.2 Delinear el comportamiento objetivo _____	146
4.1.3 Describir a los jugadores _____	146
4.1.4 Determinar los ciclos de actividad _____	148

4.1.4.1 Ciclos de progresión (Progression Loops)	148
4.1.4.2 Ciclos de compromiso (Engagement Loops)	150
4.1.5 ¿Dónde se encuentra la diversión?	151
4.1.6 Desplegar las herramientas adecuadas	153
4.1.6.1 Narrativa	153
4.1.6.2 Niveles	157
4.1.6.3 Retos y retroalimentación	159
4.1.6.4 Personajes	160
4.1.6.5 Habilidades	161
4.1.6.6 Triada PBL (Points, Leaderboards, Badges) y barra de progreso	162
<b>4.2 Herramientas tecnológicas.</b>	<b>160</b>
4.2.1 Criterios de Selección	160
4.2.2 Herramientas de gamificación investigadas	162
4.2.2.1 GFoundry	163
4.2.2.2 UserInfuser	163
4.2.2.3 ITPrism Gamification Platform	163
4.2.2.4 BadgeOS	164
4.2.2.5 BunchBall	164
4.2.3 Análisis de Herramientas	164
4.2.4 PHP	166
4.2.5 Brackets	166
4.2.6 WordPress	166
4.2.7 Xampp	167
<b>4.3 Componentes del sistema</b>	<b>167</b>
4.3.1 Módulo Gestión de usuarios	172
4.3.2 Módulo gestión de contenido	174
4.3.3 Módulo reportes	176
4.3.4 Módulo planeación	177
4.3.5 Módulo evaluación	179
4.3.6 Módulo interfaz didáctica	181
<b>4.4 Elementos implementados en el prototipo</b>	<b>183</b>
4.4.1 Módulo gestión de usuarios	183
4.4.2 Módulo planeación	184
4.4.3 Módulo evaluación	185
4.4.4 Módulo reportes	185
4.4.5 Módulo interfaz de usuario	187
4.4.5.1 Narración	189
4.4.5.2 Progresión	190
4.4.5.3 Retos	193
4.4.5.4 Retroalimentación	195
4.4.5.5 Personajes	197
4.4.5.6 Puntos, insignias y tablas de clasificación	199
4.4.5.7 Barra de progreso	200
<b>4.5 Validación del prototipo</b>	<b>204</b>
4.5.1 Metodología de validación	204
4.5.2 Evaluadores	205
4.5.2.1 Dr. José de Jesús Casas Jiménez	205

4.5.2.2 M. en C. Martha Ramírez López	205
4.5.2.3 Dra. Patricia Margarida Farias Coelho	206
4.5.2.4 Dra. Ileana Cruz Sánchez	206
4.5.2.5 Lic. Job de Jesús Olvera Vázquez	207
4.5.3 Instrumento de evaluación	207
4.5.4 Resultados Obtenidos	210
4.5.5 Análisis de los Resultados	211
<b>CAPITULO V. Conclusiones</b>	<b>212</b>
5.1 Proyecciones a futuro	214
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>216</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>223</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Rendimiento de alumnos de Países/economías de acuerdo a la media de la OCDE.....	6
Figura 2 Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, a nivel nacional en Lenguaje y comunicación de aplicación 2017.....	9
Figura 3 Puntaje promedio de los estudiantes por tipo de servicio en Lenguaje y comunicación de aplicación 2017.....	10
Figura 4 Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, por tipo de servicio en Lenguaje y comunicación de aplicación 2017.....	11
Figura 5 Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, por tipo de servicio en Lenguaje y comunicación de aplicación 2016.....	11
Figura 6 Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, por Estado en Lenguaje y comunicación de aplicación 2017.....	12
Figura 7 Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, por Estado en Lenguaje y comunicación de aplicación 2016.....	13
Figura 8 Porcentaje de alumnos ubicado por nivel de logro y por grado de marginación.....	22
Figura 9 Ubicación del proyecto en el contexto del sistema educativo mexicano.....	36
Figura 10 Ubicación de planteles de CECyTE en el estado de Querétaro.....	37
Figura 11 Necesidades del CECyTE Querétaro.....	38
Figura 12 Objetivos estratégicos del CECyTE Querétaro.....	39
Figura 13 Oferta educativa y cadena de valor del CECyTE Querétaro.....	40
Figura 14 Sexo y edad.....	42
Figura 15 Situación actual del estudiante.....	43
Figura 16 Condiciones y/o discapacidad.....	44
Figura 17 Servicios de salud.....	44
Figura 18 Desayuno antes de clases.....	45
Figura 19 Horas de sueño.....	46
Figura 20 Expectativas de educación.....	46
Figura 21 Factores más importantes en su vida.....	47
Figura 22 Personas a las que recurren frecuentemente.....	48
Figura 23 Percepción de sí mismos.....	49
Figura 24 Actividades que practican.....	50
Figura 25 Temas leídos con mayor frecuencia.....	51
Figura 26 Actividades extraescolares.....	53
Figura 27 Problemas de interés por parte de los estudiantes.....	54
Figura 28 Cuartos de vivienda.....	55
Figura 29 Cuartos para dormir.....	55
Figura 30 Materiales de las paredes.....	56
Figura 31 Material del techo.....	56
Figura 32 Material del piso.....	57
Figura 33 Bienes muebles e inmuebles de vivienda.....	58

Figura 34	Habitantes por vivienda .....	58
Figura 35	Situación actual de padres .....	59
Figura 36	Razón de elección .....	60
Figura 37	Tiempo de traslado .....	60
Figura 38	Transporte que usas .....	61
Figura 39	Tipo de beca .....	62
Figura 40	Promedio de Secundaria .....	62
Figura 41	Tiempo de bachillerato .....	63
Figura 42	Promedio Bachillerato .....	64
Figura 43	Faltas a clase .....	64
Figura 44	Cuanto faltas a clase .....	65
Figura 45	Recursos utilizados .....	65
Figura 46	Técnicas de estudio .....	66
Figura 47	Tiempo empleado .....	67
Figura 48	Tiempo de elaboración .....	67
Figura 49	Tiempo de actividades .....	68
Figura 50	Habilidades .....	69
Figura 51	Preferencia de trabajo .....	69
Figura 52	Acciones que realizan .....	70
Figura 53	Servicios de comunidad .....	71
Figura 54	Respecto a tu comunidad .....	72
Figura 55	Que tan orgulloso te sientes .....	72
Figura 56	Características de un compañero .....	73
Figura 57	Proceso de comprensión lectora .....	91
Figura 58	Jerarquía de los elementos de gamificación según Werbach, 2012. ....	103
Figura 59	Diferencias entre gamificación, juegos serios y aprendizaje basado en juegos. ....	109
Figura 60	Modelo de comportamiento de Fogg. ....	118
Figura 61	Proceso general del IBD. Propuesta de Easterday, Rees Lewis, & Gerber (2016).....	136
Figura 62	Metodología de desarrollo de software en cascada. ....	139
Figura 63	Paradigma de prototipos.....	141
Figura 64	Ejemplo de relación entre los personajes y las estrategias de comprensión lectora. ....	149
Figura 65	Ciclo de compromiso. ....	151
Figura 66	Mapa conceptual del modelo gamificado de apoyo a la comprensión lectora. ....	158
Figura 67	Representación gráfica del modelo.....	159
Figura 68	Requerimientos funcionales.....	168
Figura 69	Diagrama de flujo de datos. ....	169
Figura 70	Diseño de la Base de Datos. ....	170
Figura 71	Diagrama de casos de uso general .....	170
Figura 72	Componentes del sistema .....	171
Figura 73	Diagrama de casos de uso para gestión de usuarios.....	172
Figura 74	Diseño de interface Web.....	173
Figura 75	Diagrama de casos de uso para gestión de contenido.....	174
Figura 76	Diseño de interfaz Web para subir contenido. ....	175
Figura 77	Diagrama de casos de uso para generación de reportes. ....	176

Figura 78 Diagrama de casos de uso para módulo planeación.....	178
Figura 79 Interfaz web para retos.....	179
Figura 80 Diagrama de casos de uso de módulo evaluación.....	180
Figura 81 Diseño de interfaz Web para módulo evaluación.....	181
Figura 82 Diagrama de casos de uso para módulo interfaz didáctica.....	182
Figura 83 Diseño de interfaz Web para módulo interfaz didáctica.....	183
Figura 84 Código para validar usuario.....	186
Figura 85 Código de validación de matrícula de estudiante.....	186
Figura 86 Conexión con base de datos.....	187
Figura 87 Pantalla inicial de usuario.....	188
Figura 88 Interfaz Web de autenticación de usuario alumno.....	189
Figura 89 Pantalla de asignación de insignia al valor.....	190
Figura 90 Elección de personaje.....	191
Figura 91 Relación de niveles, insignias y puntos.....	192
Figura 92 Descripción y objetivos de del reto.....	193
Figura 93 Explicación del tema.....	194
Figura 94 Evaluación del tema.....	194
Figura 95 Opciones para respuestas correctas.....	196
Figura 96 Opciones para respuesta incorrecta.....	197
Figura 97 Tabla de posiciones.....	200
Figura 98 Barra de progreso y reloj de tiempo de le lectura aproximado.....	201
Figura 99 Barra de progreso en entorno de juego.....	201
Figura 100 Catálogo de Insignias.....	202
Figura 101 Colección de insignias del jugador.....	202

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diseño de investigación .....	27
Tabla 2 Congruencia de correlación de investigación .....	28
Tabla 3 Niveles para desarrollar la comprensión lectora según la Taxonomía de Barret.....	82
Tabla 4 Clasificación de las estrategias cognitivas de lectura.....	87
Tabla 5 Estrategias para la enseñanza de la comprensión lectora.....	88
Tabla 6 Estrategias para la enseñanza de la comprensión lectora.....	90
Tabla 7 Modelos de integración de TIC en ámbitos pedagógicos.....	97
Tabla 8 Modelos de integración de TIC en ámbitos pedagógicos.....	98
Tabla 9 Dinámicas, Mecánicas y componentes del Framework D6 para gamificación.....	105
Tabla 10 Pasos del Framework D6 para gamificación.....	120
Tabla 11 Núcleos del Framework Octalysis para gamificación.....	122
Tabla 12 Componentes del Framework MDA para gamificación.....	123
Tabla 13 Categorías de investigación.....	126
Tabla 14 Fases del modelo de Sistema gamificado de apoyo a comprensión lectora.....	137
Tabla 15 Fases de desarrollo de software utilizando prototipado.....	142
Tabla 16 Relación entre los personajes y las estrategias de comprensión lectora.....	158
Tabla 17 Personajes y sus características.....	160
Tabla 18 Habilidades disponibles para el jugador.....	161
Tabla 19 Comparación de herramientas tecnológicas.....	165
Tabla 20 Ejemplo de requisito funcional.....	168
Tabla 21 Validación de requisitos funcionales y no funcionales.....	169
Tabla 22 Ejemplo de definición de actividad de gestión de usuarios.....	173
Tabla 23 Ejemplo de actividad para gestión de contenido.....	175
Tabla 24 Ejemplo de reporte.....	177
Tabla 25 Ejemplo actividad de módulo planeación.....	178
Tabla 26 Ejemplo de actividad de evaluación.....	180
Tabla 27 Ejemplo de actividad módulo interfaz didáctica.....	182
Tabla 28 Catálogo de personajes.....	198
Tabla 29 Valores para evaluación.....	209
Tabla 30 Porcentaje por dimensión.....	209

## RESUMEN

El logro de mejores niveles de comprensión lectora ha presentado una preocupación constante de investigadores y docentes. Este trabajo propone un prototipo de sistema informático para el aprendizaje de estrategias para la comprensión lectora utilizando Gamificación entendida como el uso de componentes de juegos para resolver problemas motivacionales que surgen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El modelo utiliza el Framework D6 que es un conjunto de herramientas para diseño de experiencias gamificadas y se centra en la enseñanza de estrategias para la comprensión, antes, durante y después de la lectura tomando en cuenta el proceso de comprensión lectora. En ese sentido, se consideran principalmente los aportes teóricos de Goodman quien afirma que la lectura es un proceso de intercambio entre el lector y el texto y los aportes de Solé quien agrupa las estrategias de comprensión lectora con fines didácticos en tres momentos: antes, durante y después de la lectura. El modelo se desarrolla como un sistema informático para operar en entorno web. Un grupo de expertos determinó la validez y utilidad del prototipo y recomendó su implementación como herramienta para apoyar el aprendizaje de estrategias de comprensión lectora.

**Palabras clave:** comprensión lectora, estrategias de comprensión, gamificación, lectura.

## ABSTRACT

Better levels of reading comprehension achievement, have been a constant concern to researchers and teachers. This paper proposes a computer prototype system for reading comprehension learning strategies, using Gamification, understood as the use of game components to solve motivational problems that arise in the teaching-learning process. The proposed model uses the D6 framework, a set of tools for designing gamified experiences, focused on teaching strategies for comprehension before, during and after reading; taking into account the process of reading comprehension. In this sense, Goodmans theoretical contributions are mainly considered, affirming reading is a process of exchange between the reader and the text; and Solé contributions, who groups the strategies of reading comprehension with didactic purposes in three moments: before, during and after reading. This model is developed as a computer system to operate in a web environment. A group of experts determined its validity and usefulness and recommended its implementation as a tool to support the learning of reading comprehension strategies.

**Key words:** reading comprehension, comprehension strategies, gamification, reading.

## INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta un prototipo de sistema informático gamificado con la finalidad de integrar estrategias de comprensión lectora para desarrollar habilidades de comprensión en estudiantes de nivel medio superior.

Este trabajo surge del hecho de que la comprensión lectora de los estudiantes mexicanos de Educación Media Superior (EMS) es sumamente baja, lo cual ha sido evidenciado a través de la investigación al respecto del tema, así como de la evaluación por pruebas estandarizadas (e.g. PISA, PLANEA). Éste, se basa también en el conocimiento que se ha generado en investigaciones sobre el tema, en donde se ha demostrado qué hay maneras de mejorar la comprensión lectora si se conocen sus elementos, se comprenden sus procesos y si se enseña a los alumnos de manera sistemática y directa cómo abordar los textos (López & Silas, 2012). Asimismo, de las posibilidades que brinda la gamificación si se apunta al compromiso y a la motivación de los estudiantes.

Se ha encontrado que uno de los factores con mayor influencia en las dificultades de los estudiantes para el aprendizaje de la comprensión lectora es la falta de motivación por la lectura (Mila, 2018; Morales, Orozco, & Zapata, 2017), la cual se manifiesta en el ausentismo a clases y las bajas calificaciones en las asignaturas cursadas por los estudiantes, entre otros factores. También se ha demostrado que la comprensión lectora se puede estimular si se enseñan estrategias de lectura y se promueve su uso regular (Carrasco, 2003). Por su parte, la Gamificación ha surgido en los últimos años como una propuesta de metodología activa de aprendizaje para mejorar la interacción, el compromiso y la motivación de quienes participan en diferentes procesos (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011; Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014). Este documento describe el trabajo realizado para aplicar técnicas de gamificación a la enseñanza de estrategias de la comprensión lectora.

En primer lugar se expone una introducción con información general del trabajo, donde se evidencia la problemática de la comprensión lectora como uno de los temas principales a tratar en la investigación, las formas de cómo mejorar la comprensión lectora, las preguntas a las que se pretende dar respuesta, así como los objetivos definidos para ella.

En el primer capítulo se presentan los antecedentes y el contexto de la investigación, mencionando los trabajos realizados previamente en el área de la comprensión lectora en donde se ha utilizado la gamificación y TIC. Se abordan características del lugar y del objeto de estudio para los cuales se realiza el prototipo tomando en cuenta el contexto personal, familiar, escolar y social de este último.

En el segundo capítulo, se desarrolla el marco conceptual de referencia en el que se basan los principios de la investigación. Engloba una serie de apartados imprescindibles para la comprensión del proceso de la investigación, éstos son; la comprensión lectora y la importancia de las estrategias de comprensión lectora en la formación de los estudiantes en la EMS, la gamificación como estrategia de aprendizaje activo específicamente la gamificación en la educación utilizando tecnología, las mecánicas, dinámicas y componentes de juegos que son parte de esta técnica y los marcos de diseño reconocidos para implementar gamificación, de los cuales se elige uno para realizar la propuesta. En este capítulo, las estrategias de aprendizaje activo así como la llamada teoría de la autodeterminación constituyen dos vías destacadas que permiten transitar desde lo conceptual hasta lo técnico, ambos apartados se explican en el trabajo.

En el tercer capítulo se describe la metodología utilizada así como la descripción de cada uno de los pasos a seguir, hasta llegar a la validación del prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora para poder cumplir con los objetivos de la investigación.

En el capítulo cuarto, se presentan los resultados derivados del proceso del modelado y prototipado del sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora así como de su validación. Se utiliza el marco de diseño elegido

para plantear el modelo y se hace la sustentación teórica, desde la óptica de la pedagogía tomando en cuenta las diversas estrategias de comprensión lectora. Enseguida se presenta la validación realizada por expertos de las áreas de la pedagogía, comprensión lectora y gamificación para determinar la relevancia y consistencia teórica del modelo, así como su pertinencia de implementación para motivar a los estudiantes a aprender estrategias de comprensión lectora.

Para finalizar, se recogen algunas conclusiones derivadas del proceso de investigación, así como reflexiones y discusión de la aplicación práctica del prototipo gamificado de apoyo a la comprensión lectora, y cuáles son las líneas de acción futuras que podrían agregar valor al prototipo.

## **Planteamiento del problema**

### **Contexto de la problemática**

La comprensión lectora descrita como el entendimiento de textos leídos por una persona, permitiéndole la reflexión, pudiendo indagar, analizar, relacionar e interpretar lo leído con el conocimiento previo, es una actividad básica para que las nuevas generaciones aprendan a desarrollar habilidades y estrategias cognitivas y meta cognitivas que les permitan concretar aprendizajes. (Monroy & Gómez, 2009).

Si se consideran los beneficios que ofrece entender adecuadamente cualquier material escrito para el proceso de aprendizaje de los individuos de cualquier nivel educativo, es necesario que investigadores y docentes se mantengan constantemente investigando las necesidades e intereses de los estudiantes para poder ofrecerles materiales de calidad que atiendan a sus necesidades y su contexto. Para lograr la enseñanza de la comprensión lectora se requiere también, considerar la influencia que diferentes factores como el papel de los medios de comunicación e información, las tecnologías de información y comunicación y el fenómeno de la globalización han tenido sobre los temas de investigación y discusión de los jóvenes en el siglo XXI (Montero, Zambrano, & Zerpa, 2013).

Comprensión lectora y las dificultades de comprensión lectora son temas que han sido investigados y debatidos en diferentes ámbitos científicos y académicos. En varios estudios en el área, hay consenso entre las distintas líneas de investigación en considerar la lectura como un rubro importante a ser estudiado y a ver el aprendizaje a partir del texto escrito, como un proceso complejo de interacción entre lector, texto y contexto.

Una constante en los países de América Latina es la búsqueda de alternativas para que los resultados de la EMS se vean reflejados en elevar la matrícula en educación superior y se modernicen los procesos con el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Para lograrlo, uno de los factores

clave es que los alumnos cuenten con hábitos de estudio y gusto por la lectura (Gallardo, Alvarado, Lozano, López, & Gudiño, 2017).

Por otra parte, la educación en México y en muchos países de Latinoamérica ha sido regida por modelos educativos que se pueden llamar tradicionales, en los que el resultado es más importante que el proceso seguido para llegar a una respuesta en cualquier experiencia de enseñanza y aprendizaje. Esos modelos educativos tradicionales no consideran a el error como una oportunidad de aprendizaje, sino como una falla que amerita sanción, además dichos modelos educativos tienen una carga excesiva de planes y programas de las asignaturas, lo que obliga a los estudiantes a memorizar contenidos para obtener una calificación, más que razonar dichos contenidos (Andere, 2006).

En este contexto, en el que el enfoque está en los resultados y los alumnos memorizan temporalmente para conseguirlos, se puede imaginar que la tarea de enseñar a pensar y a desarrollar habilidades de razonamiento, es muy difícil. A lo anterior se suma el hecho de que pocas veces se enseñan estrategias de comprensión de forma explícita. Lo anterior propicia que los estudiantes de cualquier nivel educativo tengan áreas de oportunidad en los ámbitos de lectura y comunicación, así como en pensamiento científico y matemático.

Como se puede ver, la comprensión lectora es fundamental para una buena trayectoria de los estudiantes de EMS. En cuanto a dicha práctica nuestro país muestra lamentables resultados, colocándose incluso por debajo de países con niveles de desarrollo similares (Monroy & Gómez, 2009).

Para mostrar lo anterior, se revisan los resultados obtenidos por estudiantes mexicanos en las diversas pruebas que evalúan habilidades matemáticas, de lectura y ciencias, realizadas por organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) y la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (ORELAC-UNESCO). Dichos organismos han promovido programas evaluadores comparativos de diferentes aspectos involucrados en la educación desde diferentes enfoques, predominando

el económico y sociológico. Aunque este tipo de pruebas internacionales dan pauta para hacer observaciones y reflexionar acerca de los objetivos que los países se han propuesto y sus logros, no se ha resuelto el problema.

El desempeño de México en las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) que aplica la OCDE a los países confederados a este organismo, se encuentra por debajo del promedio OCDE. Las pruebas PISA se aplican cada tres años a estudiantes que terminan su educación inicial. La última aplicación de la cual se tienen resultados fue en 2015 (Los resultados de la aplicación de 2018 se publican a finales de 2019), en la que México obtuvo en ciencias 416 puntos, lectura 423 puntos y matemáticas 408 puntos, siendo el promedio OCDE 493, 493 y 490 puntos respectivamente (ver Figura 1). En estas tres áreas, menos del 1% de los estudiantes mexicanos logran alcanzar niveles de competencia de excelencia (nivel 5 y 6) (OCDE, 2017).

Figura 1 Rendimiento de alumnos de Países/economías de acuerdo a la media de la OCDE.

	Ciencias		Lectura		Matemáticas	
	Rendimiento medio en PISA 2015	Tendencia media en tres años	Rendimiento medio en PISA 2015	Tendencia media en tres años	Rendimiento medio en PISA 2015	Tendencia media en tres años
	Media	Dif. nota	Media	Dif. nota	Media	Dif. nota
Medio OCDE	493	-1	493	-1	490	-1
Singapur	555	7	535	5	544	1
Japón	534	2	519	-2	522	1
Estados Unidos	514	2	519	9	501	2
China Taipei	512	0	497	1	521	0
Francia	511	-11	505	-2	511	-10
Macao China	509	6	509	11	544	5
Corea del Sur	507	2	507	1	519	-4
Vietnam	505	-4	487	-21	486	-27
Hong Kong China	503	-5	507	-1	549	1
P.R.-Isla de China	518	m	494	m	521	m
Corea	516	-2	517	-11	524	-2
Nueva Zelanda	512	-7	500	-4	495	-6
Colombia	512	2	505	11	510	2
Australia	510	-6	503	-4	494	-8
Noruega	509	-1	498	1	500	-1
Argentina	508	-2	509	6	509	2
Indonesia	508	-4	503	-2	512	-6
Suecia	506	2	492	-4	521	-1
Irlanda	503	0	521	63	504	0
Italia	502	-2	499	-1	507	-6
Bélgica	502	2	500	3	511	-2
Polonia	501	2	500	2	504	5
Portugal	501	6	499	4	492	7
Reino Unido	498	2	515	5	502	1
Estados Unidos	496	2	497	-1	476	-2
Austria	495	-5	495	-1	497	-2
Finlandia	495	0	499	2	493	-4
Suecia	493	-4	500	1	494	-6
República Checa	493	-6	497	2	492	-6
Eslovenia	493	2	496	7	496	1
Litania	492	1	502	2	492	2
Países Bajos	487	2	495	11	494	6
Luxemburgo	486	0	481	2	490	-5
Italia	481	2	485	8	490	2

Hungria	477	-8	479	-12	477	-4
Letonia	476	-5	479	1	476	-5
Corea	475	-6	467	8	464	0
Canadá (Angloparlante)	475	31	475	36	476	36
Irlanda	472	-7	462	-8	466	-7
Israel	467	5	473	3	470	10
Malta	466	2	447	2	478	9
República Eslovaca	461	-10	463	-12	472	-6
Grecia	452	-4	467	-4	452	1
Chile	447	2	458	3	453	-4
Holanda	446	4	439	1	441	0
Estados Unidos (Angloparlante)	437	-12	434	-2	437	-1
Lituania	436	1	437	3	436	-2
Rumanía	436	8	438	1	444	10
China	432	-2	443	-4	437	-5
Malasia	428	3	416	17	430	12
Albania	427	18	405	16	413	16
Irlanda (Gales)	426	2	424	-18	420	2
Islandia y Islandia	425	7	427	3	417	7
Islandia	421	2	419	-6	425	1
Costa Rica	420	-7	427	-4	400	-6
Colombia	418	21	402	16	402	26
Camboya	416	8	405	8	390	5
México	416	2	403	-1	408	5
Maldivas	411	1	407	16	418	6
Georgia	411	25	401	14	364	16
Arabia Saudita	409	-4	408	2	380	2
Indonesia	405	3	397	-2	386	4
Qatar	397	3	407	-5	371	8
Perú	397	14	388	14	387	10
Uruguay	396	16	347	6	396	6
Turkey	390	0	383	-21	363	4
AFRICA	384	16	350	6	371	6
Kenia	378	16	347	6	362	6
Arabia Saudita	374	16	360	6	360	6
República Dominicana	337	16	308	6	328	6

Fuente: (OCDE, 2017b)

Cabe señalar que PISA no evalúa los contenidos del currículo mexicano, sino las habilidades intelectuales (razonamiento y solución de problemas) que los jóvenes de 15 años han desarrollado durante su vida. Se entiende que estas habilidades son producto de lo que aprenden tanto dentro como fuera de la escuela. En este sentido, los resultados de PISA se conciben como un indicador del capital intelectual que tiene un país, de manera que la responsabilidad de obtener mejores o peores calificaciones no recae exclusivamente en el sistema educativo, sino que corresponde a la sociedad en su conjunto (Backhoff, Norma, Reyna, & Rosas, 2000).

La investigación educativa ha producido durante muchos años, información que sostiene que los resultados de aprendizaje dependen de múltiples factores. Dichos factores involucran tanto aspectos inherentes a las escuelas, como externos a las mismas, además de la importancia de las interacciones entre ambos tipos de factores (Reimers & Jacobs, 2009). También ha mostrado la investigación educativa, que los resultados de las pruebas estandarizadas no reflejan las complejas

dinámicas educativas que operan al nivel de las escuelas y salones de clase, y en razón de ello, son insuficientes para orientar las prácticas de enseñanza (Martínez-Rizo, 2016). En general, entonces, la investigación educativa sugiere tomar con prudencia los resultados de PISA, considerar sus alcances y limitaciones. Se sabe que no es posible lograr cambios sustanciales en el corto plazo si no se toma en cuenta el contexto y factores involucrados en los resultados de aprendizaje, como son las condiciones socioeconómicas y culturales de cada país.

En nuestro país el panorama no es muy distinto. México también obtuvo puntajes significativamente bajos en la última aplicación de las pruebas del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), diseñada por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), en coordinación con la Secretaría de Educación Pública (SEP), aplicada anualmente. También se deben tomar con prudencia los resultados y contextualizarlos a las condiciones socioeconómicas y culturales de cada Estado.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, se pone énfasis en comprensión lectora en EMS, específicamente en el Plantel San Juan del Río del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYTE) en el estado de Querétaro. Por lo anterior, los siguientes datos que se revisan son enfocados a dicho ámbito, plantel, subsistema y Estado tomando en cuenta las consideraciones previamente mencionadas. A nivel nacional el 33.9% de los estudiantes de EMS se ubica en el nivel más bajo (nivel I) de desempeño en la prueba PLANEA 2017 (ver Figura 2).

Figura 2 Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, a nivel nacional en Lenguaje y comunicación de aplicación 2017.



Fuente: (SEP, 2017)

En la misma prueba, en el ámbito nacional, los niveles de logro de los estudiantes de planteles autónomos reflejan un mejor desempeño que los federales, privados y estatales. Sólo 20% de los estudiantes del bachillerato autónomo se ubicó en el nivel I, en contraste con 28%, 27% y 42% de los planteles federales, privados y estatales, respectivamente. El sistema CECYTE, que es del orden estatal, se encuentra en las últimas posiciones (ver Figura 3). En particular, en el sistema CECYTE a nivel nacional, el 47.2% (ver Figura 4) de los alumnos se ubicó en el nivel más bajo de desempeño en la prueba PLANEA 2017, contra el 48.9 % (ver Figura 5) en la prueba PLANEA 2016 (SEP, 2016), para el nivel IV se pasó de 5.5 % de alumnos en 2016 a 3.3 % de alumnos en 2017. Lo anterior deja ver que aunque el número de alumnos dentro del nivel más bajo de lectura (nivel I) redujo en 1.7 puntos porcentuales, de la aplicación del 2016 a la aplicación del 2017 de la prueba, también redujo en 2.2 puntos porcentuales de alumnos que están en el nivel óptimo de lectura (nivel IV).

En el estado de Querétaro el 25.1 % de los estudiantes de EMS se ubicó en el nivel más bajo de desempeño en la prueba PLANEA 2017 (ver Figura 6), contra el 37.6% obtenido en la prueba PLANEA 2016 (ver Figura 7). Como se observa, en las gráficas, Querétaro es una de las entidades que tienen un puntaje promedio más alto con respecto a la media nacional, junto con Ciudad de México, Aguascalientes y Jalisco, habiendo mejorado en la aplicación de 2017 con respecto a la de 2016.

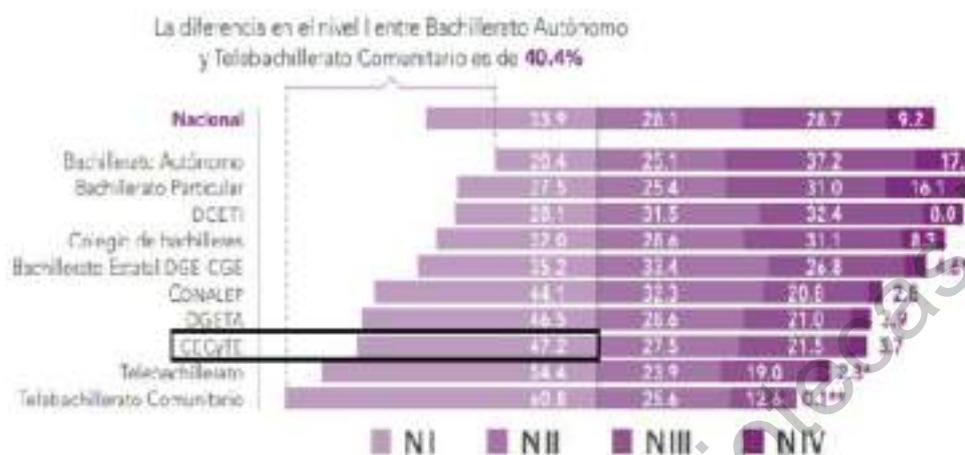
Aunque lo anterior es bueno, ya que se observa una mejora, el sistema CECYTE como se mencionó anteriormente, es de los sistemas educativos con resultados más bajos comparándolo con sistemas que también brindan EMS, como DGTA, CONALEP, Colegio de bachilleres, DGTI, Bachillerato particular o Bachillerato autónomo, dejando a CECYTE en último lugar junto con Tele bachillerato comunitario y Tele bachillerato. Cabe resaltar que los planes y programas que utilizan los diversos sistemas son los mismos, debido a que CECYTE también está alineado al Programa Nacional de EMS de la Secretaría de Educación Pública (SEP) excepto, Bachillerato particular.

Figura 3 Puntaje promedio de los estudiantes por tipo de servicio en Lenguaje y comunicación de aplicación 2017.



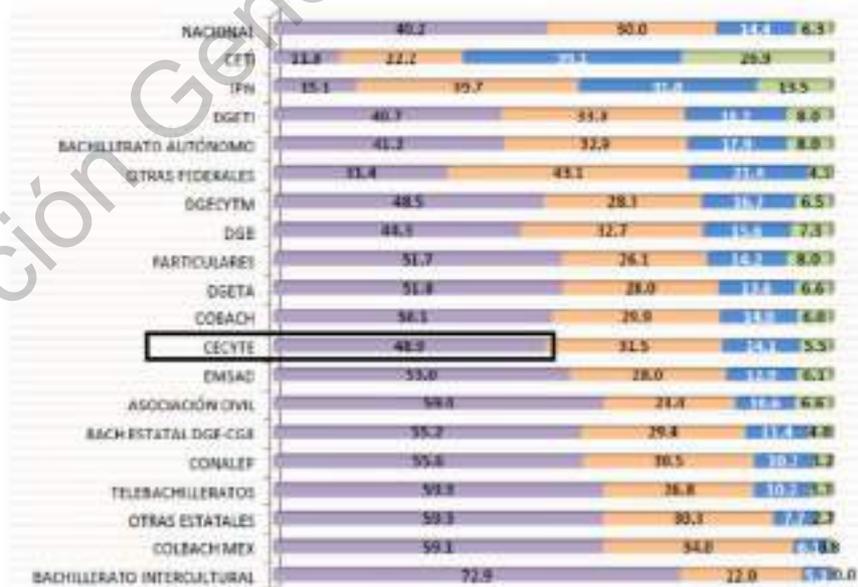
Fuente: (SEP, 2017)

Figura 4 Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, por tipo de servicio en Lengua y comunicación de aplicación 2017.



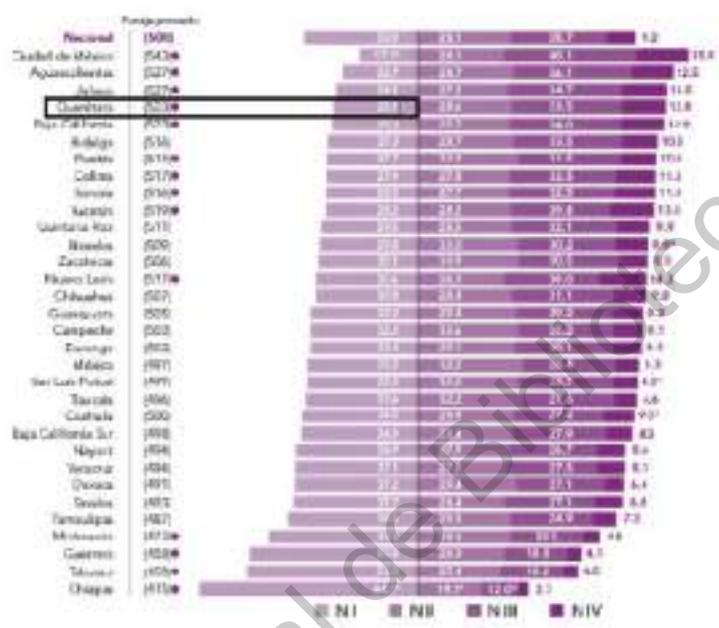
Fuente: (SEP, 2017)

Figura 5 Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, por tipo de servicio en Lengua y comunicación de aplicación 2018.



Fuente: (SEP, 2016)

Figura 5 Porcentaje de estudiantes en cada nivel de logro, por Estado en Lengua y comunicación de aplicación 2017.



Fuente: (SEP, 2017)

De acuerdo con el INEE, los niveles de logro constituyen un referente muy importante para el análisis detallado de los resultados, como a continuación se describen. Los estudiantes ubicados en el nivel I son capaces de comprender información explícita en textos sencillos con temáticas que les son familiares y con un orden típico, por ejemplo, inicio, desarrollo y conclusión. Sin embargo, no pueden formular inferencias de contenidos implícitos en diferentes tipos de texto o comprender textos extensos y complejos. Además, no pueden identificar el proceso de investigación y su aplicación como medio para la construcción de conocimientos. Los estudiantes ubicados en el nivel II identifican ideas principales que sustentan la propuesta de un artículo de opinión breve, discriminan y relacionan información



Además de lo anterior, el nivel medio superior ha sido uno de los niveles que más modificaciones ha sufrido en los últimos años, tanto en México como en otros países de América Latina. En el caso de México, en este nivel se ha demandado trabajar en una estrategia nacional de formación docente. Dentro de las metas de formación contenidas en la reforma educativa para EMS, se encontró la necesidad de formar a los docentes en la inserción de tecnología en el aula y crear estrategias que mejoren la comprensión lectora de los estudiantes (Gamboa, 2012; SEMS, 2014)

En relación con esto último, Herrera, (2004) menciona que para que pueda darse un aprendizaje, es necesario realizar acciones cognitivas que modifiquen las estructuras intelectuales del individuo, por lo que la simple recepción de la información no constituye en sí ningún aprendizaje cognitivo. Con este planteamiento (Herrera, 2004 citado en Morales et al., 2017), sostienen la idea de que para mejorar la enseñanza de la lectura y lograr que los alumnos obtengan mayores niveles de comprensión, es necesario organizar acciones que modifiquen la manera tradicional de abordar la lectura en las aulas y sugieren contemplar dos factores relacionados con la competencia lectora: estrategias de lectura y motivación.

Cómo se mencionó, este trabajo surgió tanto del reconocimiento de los bajos resultados obtenidos por los estudiantes de EMS en comprensión lectora, como de la información disponible acerca de las posibilidades y maneras de mejorarla (algunas de las cuales se presentan a continuación), así como de las posibilidades que brindan las metodologías activas de aprendizaje como la gamificación, apuntando al compromiso y a la motivación de los estudiantes.

La literatura consultada sobre el tema ha demostrado que la competencia lectora es fundamental para el desarrollo intelectual, así como para las competencias comunicacionales en un sentido más amplio (Reimers & Jacobs, 2009). De acuerdo con estos autores, las competencias de leer con comprensión y de escribir con efectividad comunicativa son centrales en las competencias comunicacionales y constituyen la base de un pensamiento ordenado (Reimers &

Jacobs, 2009). Los profesores de EMS probablemente tienen esta noción, pero no siempre se conocen explícitamente los procesos de comprensión, las estrategias cognitivas o su correcta aplicación (López & Silas, 2012). De acuerdo con Biancarosa y Snow, (2006) una pobre comprensión de las estrategias cognitivas es una de las razones por las cuales los adolescentes tienen dificultades para comprender lo que leen, por ello, existe un área de oportunidad para la aplicación de estrategias de comprensión lectora (Biancarosa & Snow, 2006).

En relación con esto último, se ha observado que los lectores exitosos fijan el propósito de la lectura, monitorean su comprensión, relacionan el contenido de la lectura con su conocimiento previo y utilizan diferentes estrategias de comprensión (Pressley, 2006). Esto señala la importancia de enseñar estrategias explícitas para mejorar la comprensión lectora (Biancarosa & Snow, 2006). De acuerdo con Pressley (2006), los lectores eficientes utilizan diversas estrategias en tres momentos distintos: antes de leer, durante la lectura y después de ella (Pressley, 2006). Entre las estrategias que se pueden enseñar a los alumnos están: utilizar organizadores gráficos antes o después de la lectura (DiCecco & Gleason, 2002), monitorear la comprensión (Carnine, 1993); así como sintetizar información (Gajria, M., & Salvia, 1992). La enseñanza y la práctica de estas y otras estrategias deben continuar hasta que los alumnos las dominen (Pressley, 2000). Cuando se enseñan estrategias cognitivas, los estudiantes mejoran su comprensión lectora. De acuerdo con los autores, para que un estudiante comprenda lo que lee, éste deberá de utilizar estrategias en diferentes momentos de su lectura. Es importante también que los estudiantes practiquen el uso de dichas estrategias hasta que las dominen. Cabe mencionar también que dichas estrategias deben de ser enseñadas conscientemente por los profesores.

Según Conley, (2012) las personas necesitan utilizar estrategias cognitivas, pero es necesario tener claridad acerca de cómo operan estas en el aprendizaje de las disciplinas, y comprender su especificidad de acuerdo con el propósito del lector y el tipo de texto que se aborde (Conley, 2012 citado en López & Silas, 2012)

En esta investigación se propone utilizar estrategias con textos específicos, de manera que al alumno le quede claro tanto el uso de la estrategia, como su pertinencia para el aprendizaje de su comprensión lectora.

Como se mencionó anteriormente, otro aspecto importante a destacar es que se ha encontrado que uno de los factores con mayor influencia en las dificultades de los estudiantes para el aprendizaje de la comprensión lectora es la falta de motivación por la lectura.

En este sentido, Solé, (2009) en sus estudios referentes a lectura y motivación encontró que la motivación está íntimamente ligada al interés, el cual puede crearse o promoverse en el aula. Según la autora, los lectores más motivados son los que probablemente leen más y más seriamente, con lo que se incrementa su competencia y su habilidad, también precisa que una lectura exitosa se relaciona directamente con la lectura implicada, es decir, aquella que se realiza atendiendo a un motivo intrínseco. De acuerdo con esta autora no es suficiente la enseñanza de estrategias de lectura, sino que también es importante introducir factores como la motivación (Solé, 2009 citado en M. Gamboa, Yenny, & Ahumada, 2017).

De acuerdo con Morales et al. (2017) la motivación dentro del contexto académico es importante, debido a que puede influir en la forma en cómo se aprende, cuándo se aprende y qué es lo que se aprende. Para este autor la motivación es un proceso que tiene un objetivo definido por alcanzar y se relaciona con la persistencia, el esfuerzo, la planeación y la práctica del estudiante hacia la actividad a realizar, afectando directamente la adquisición de nuevos aprendizajes (Morales et al., 2017).

Morales et al. (2017) también apuntan que la motivación se distingue en dos tipos: la motivación intrínseca y extrínseca. La motivación intrínseca en el ámbito escolar, se basa en interés y la curiosidad que muestra el estudiante para realizar una actividad por sí mismo y con relación a la lectura. Este tipo de motivación se manifiesta en los estudiantes cuando muestran deseo de comprender lo que leen, también se manifiesta cuando muestran interés por procesar la información leída en un nivel más profundo; cada una de las características presentes en la motivación

intrínseca surgen a partir de la razón y necesidad personal. Por ejemplo se ha observado que los estudiantes muestran mayor interés y motivación por ciertas asignaturas en las que en el pasado han tenido buenas notas, siendo lo contrario con respecto a las asignaturas en las que han tenido malas notas.

Al respecto Wigfield et al, (2014) definen a la motivación intrínseca como "la intención y curiosidad dirigida a involucrarse en una actividad por la actividad misma de manera total, llegando, en algunos casos, a perder la noción del tiempo transcurrido y de la atención a lo que no sea la actividad que se realiza" (pág.9) (Wigfield, Mason-Singh, Ho, & Guthrie, 2014).

Se considera que una alternativa viable para buscar mejorar la comprensión lectora de estudiantes de EMS, es el diseñar intervenciones didácticas que involucren a la motivación y a las estrategias de lectura, con la finalidad de hacer que los estudiantes se interesen por la lectura y obtengan mejores resultados.

Finalmente se contempla a la gamificación como una metodología activa de aprendizaje que brinda posibilidades de generar compromiso y aumentar la motivación de los estudiantes, como se muestra a continuación.

Según Gibbs (1998) y Prosser, and Trigwell, (1999) las metodologías activas se refieren al ejercicio en el cual los estudiantes aprenden haciendo e involucran un tipo de educación completamente enfocado en el rol del estudiante como constructor de su propio conocimiento. Existe literatura que describe el éxito de las metodologías activas como herramientas para el aprendizaje en cualquier área (Gibbs, 1988; Prosser & Trigwell, 2017).

Dentro de las metodologías activas que apoyan el aprendizaje y pueden apoyar la comprensión lectora se encuentran: el aprendizaje basado en problemas, el estudio de casos, el aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas, los videojuegos y la simulación y el aprendizaje cooperativo – colaborativo. Las metodologías activas también se apoyan en la utilización de las TIC (Fainholc, Nervi, Romero, & Halal, 2008).

Armendáriz y Tápia, (2014) citan a Glaser, (2013) quien también identifica diferentes tipos de metodologías activas para esta nueva era de aprendizaje, las cuales son: la clase invertida, la gamificación, el pensamiento de diseño, el aprendizaje basado en problemas, los talleres, el pensamiento visual, el juego de rol y el aprendizaje basado en proyectos (Armendáriz & Tápia, 2014).

Como se puede ver, existen coincidencias en ambas clasificaciones de los autores. Por lo anterior y dadas las necesidades de motivar a los estudiantes, la gamificación surge como una alternativa válida para este propósito.

La gamificación en la educación es un enfoque serio para motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas (Kapp, 2012). De acuerdo con esta autora, la gamificación ofrece una forma didáctica distinta para atraer personas y hacer relevante una situación o instrucción en entornos de formación educativa.

Gamificar implica la aplicación del pensamiento del juego y los elementos del juego a actividades ajenas al juego, tales como tareas de rutina o lecciones en el aula (Abrams & Walsh, 2014). Es decir, se pueden tener algunas bondades de los juegos como la diversión, la tolerancia al fracaso y el compromiso (Deterding et al., 2011) sin necesidad de convertir la actividad completamente en un juego.

La gamificación se ha utilizado en salones de clase para motivar la participación estudiantil en diferentes actividades con resultados mixtos pero alentadores. Aunque no se ha encontrado una relación directa entre el uso de gamificación en el aula con una mejora en el desempeño académico de los estudiantes, sí se ha encontrado que una aplicación de gamificación lleva a incrementar la participación y a despertar la motivación de los estudiantes (Dominguez et al., 2013; Faiella & Ricciardi, 2015).

Aunado a lo anterior, las metodologías activas de aprendizaje se desenvuelven también en ambientes de aprendizaje apoyados por nuevas tecnologías, específicamente las TIC. En este sentido y de acuerdo con Jaramillo, Ordóñez, Castellanos & Castañeda, (2009) las TIC se implementan en metodologías activas de aprendizaje con el fin de trascender el espacio físico, el

tiempo de clase, promover experiencias significativas, abordar nuevas alternativas pedagógicas y mejorar las oportunidades de aprendizaje (Jaramillo, Castañeda, & Pimienta, 2009).

También se ha observado que el mayor desarrollo de gamificación en la educación, utilizando tecnología, se ha dado en el nivel superior por medio de plataformas digitales gamificadas, seguido del desarrollo que se ha dado en el nivel básico, quedando en último término el nivel medio superior.

De lo anterior, se destaca la aplicación de la gamificación en el ámbito académico como una herramienta para facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje a través de ambientes colaborativos, permitiendo que los estudiantes incrementen su participación y aumenten su interés y motivación por las actividades, se comprometan y al mismo tiempo se diviertan, aprovechando el apoyo de las TIC. Con respecto a las TIC Jaramillo, Castañeda, & Pimienta, 2009 analizan la efectividad del uso de estas para ayudar a los estudiantes a aprender y sostienen que las TIC son consideradas como elementos que favorecen las estrategias pedagógicas y enriquecen el ambiente de aprendizaje.

Ante estos resultados favorables, por otro lado de la baja comprensión lectora de los estudiantes de EMS, por otro de la evidencia de que la enseñanza apropiada de estrategias lectoras pueden mejorar los procesos de comprensión y de las posibilidades que brinda la gamificación como estrategia de aprendizaje activo, apoyada por la tecnología de información y comunicación, se considera que, una alternativa viable para buscar mejorar la comprensión lectora de los alumnos de EMS, es a través de un sistema informático que involucre a las estrategias de comprensión lectora y a la motivación utilizando gamificación entendida como el uso de elementos de juegos en entornos educativo, con la finalidad de hacer que los alumnos se interesen por la lectura y mejoren su comprensión a través de la enseñanza de estrategias de comprensión lectora.

## Definición del problema

Dados los antecedentes y tomando en cuenta las consideraciones descritas, se tiene que uno de los principales problemas que actualmente afecta al grueso de población de estudiantes que ingresan a la EMS en México, es su bajo nivel de comprensión lectora, lo cual afecta su capacidad de comunicarse efectivamente. Lo anterior suele afectar también el rendimiento académico de los estudiantes.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las diferentes pruebas realizadas por los estudiantes en el ámbito del lenguaje y comunicación, en el sistema CECYTE, es urgente fortalecer las habilidades intelectuales que les permitan a los estudiantes alcanzar la competencia lectora entendida como la capacidad individual para comprender, utilizar y analizar textos escritos con el fin de lograr sus objetivos personales, desarrollar sus conocimientos y posibilidades y participar plenamente en la sociedad (INEE, 2014).

Las escuelas hoy en día enfrentan problemas importantes en torno a la motivación y el compromiso de los estudiantes. Actualmente existen estrategias de enseñanza innovadoras que admiten tecnología educativa y técnicas de juego que ayudan a combatir dichos problemas. Gamificación, entendida como la incorporación de elementos de juego en entornos ajenos al juego, ofrece una oportunidad para ayudar a las escuelas a resolver este tipo de problemas (Lee & Hammer, 2011). Destaca esta estrategia debido a que se ha demostrado que incrementan la motivación de los estudiantes al tiempo que les plantean retos estimulantes.

La gamificación ha demostrado ser una herramienta que si adopta adecuadamente tecnología, puede mejorar el interés y la motivación de los estudiantes que la utilicen, por otra parte se ha demostrado que la comprensión lectora puede ser aprendida si se enseñan sus estrategias. El CECYTE Querétaro no cuenta con un sistema informático que involucre estrategias de comprensión y motivación utilizando gamificación que pueda mejorar la comprensión lectora de sus estudiantes.

## **Delimitación del problema**

Ante la realidad de una baja comprensión lectora de los alumnos de educación media y de que los resultados obtenidos por los estudiantes del sistema CECYTE se encuentran entre los más bajos, así como de la convicción de que la enseñanza apropiada de estrategias de comprensión lectora puede mejorar los procesos de comprensión, se eligió esta modalidad para realizar una investigación con el fin de proponer un modelo para la enseñanza de estrategias de comprensión.

Para elegir la zona específica donde se analizaron los puntajes que obtuvieron los alumnos del sistema CECYTE del estado de Querétaro en la prueba PLANEA en su aplicación del 2017 y particularmente el que tuvieron en lenguaje y comunicación (área que se relaciona directamente con comprensión lectora), se encontró que las que tenían puntajes más bajos se ubicaban en planteles ubicados en zonas con alta marginación ubicados en las localidades de la tinaja de la Estancia, Puerto de Amoles, La Esperanza y La Estancia, ubicados en los municipios de Querétaro, Pinal de Amoles, Colón y San Juan del Río respectivamente. Se eligió el plantel ubicado en la localidad de La Estancia, ubicado en el municipio de San Juan del Río y además, también se eligieron los cuatro grupos del turno vespertino pertenecientes a cada una de las especialidades ofrecidas en el plantel (Programación, Procesos de gestión administrativa, Logística y Producción industrial) dado que los resultados más bajos se encontraron en el turno vespertino (ver Figura 8) impartido en este plantel. Debido a que se reporta lo que sucede en un tiempo específico, el estudio es transversal.

Figura 8 Porcentaje de alumnos ubicado por nivel de logro y por grado de marginación.

Entidad	Municipal	Localidad	Turno	Subsistema	Grado de Marginación	Nombre de la Escuela	Nivel de Logro en lenguaje y Comunicación				
							(porcentaje de alumnos)				Número de Evaluados
							I	II	III	IV	
Quintana Roo	Quintana Roo	La Tinaja de la Estancia	Matutino	CECyTE	Alta	La Tinaja de la Estancia	22	23	15	0	40
Quintana Roo	Punta de Amoles	Puerto de Amoles	Matutino	CECyTE	Alta	CECyTEo num. 54 plantel Punta de Amoles	47	41	21	8	39
Quintana Roo	Coahui	Esperanza	Matutino	CECyTE	Alto	CECyTEo num. 10 plantel Esperanza	28	39	31	3	78
Quintana Roo	San Juan del Río	La Estancia	Vespertino	CECyTE	Alta	CECyTEo num. 7, plantel San Juan del Río	23	39	35	3	77
Quintana Roo	San Juan del Río	La Estancia	Matutino	CECyTE	Alta	CECyTEo num. 7, plantel San Juan del Río	10	28	40	16	77
Quintana Roo	Padre Escobedo	Padre Escobedo	Matutino	CECyTE	Muy bajo	CECyTEo num. 83 plantel Padre Escobedo	15	43	28	15	68
Quintana Roo	Huimilpan	Huimilpan	Matutino	CECyTE	Muy bajo	CECyTEo num. 82 plantel Huimilpan	13	25	55	9	75
Quintana Roo	Correjoles	El Pueblo	Matutino	CECyTE	Muy bajo	CECyTEo num. 6 Correjoles	10	30	44	26	70
Quintana Roo	Paola Miller	Tortuguita	Matutino	CECyTE	Bajo	CECyTEo num. 85 plantel Paola Miller	5	39	38	18	39
Quintana Roo	Quintana Roo	Santiago de Quintana Roo	Matutino	CECyTE	Muy bajo	CECyTEo plantel Quintana Roo	4	28	51	19	73

Fuente: (SEP, 2017)

A partir de lo anterior, se plantean las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las estrategias de comprensión lectora que los investigadores en el tema sugieren utilizar para enseñar la comprensión?
- ¿Cuáles son los elementos de los juegos que los investigadores en gamificación sugieren utilizar para generar compromiso en los participantes de experiencias gamificadas?
- ¿Qué estrategias de comprensión lectora pueden ser alojadas en un sistema informático, tomando en cuenta consideraciones pertinentes de gamificación, aplicables a los estudiantes del CECYTE Querétaro, en su plantel 7 de San Juan Río.
- ¿Cuáles elementos de los juegos son pertinentes de utilizar dentro de un sistema informático que permitan enseñar estrategias de comprensión lectora para proponer un modelo de apoyo a la comprensión lectora de los estudiantes de primer semestre del Plantel San Juan del Río del CECYTE Querétaro?

## Justificación

Es de vital importancia hacer notar que las reformas educativas de los países con los mejores resultados en lectura, obtenidos en pruebas estandarizadas, han integrado la utilización de metodologías y estrategias explícitas en aula, así como las tecnologías de la información y la comunicación, para desarrollar habilidades intelectuales en los estudiantes. No se conforman con expresar la necesidad de ponerlas en práctica, sino que las diseñan y las aplican en aula. Por el contrario, en México nos hemos quedado en el nivel de reconocer su importancia (Santiago, McGregor, Nusche, Ravela, & Toledo, 2012). Dado lo anterior, es valioso empezar a utilizar metodologías y estrategias que aprovechen las tecnologías que las apoyan y que permitan desarrollar habilidades de comprensión en los estudiantes.

Como se ve, la comprensión lectora es vital para el proceso de comunicación y éste a su vez, vital para proceso de aprendizaje de los individuos, debido a lo anterior el presente trabajo se concentra en comprensión lectora que se encuentra dentro del área de lenguaje y comunicación.

Según Navarro (2012), el ejercicio de la lectura contribuye a mejorar la comprensión lectora de los estudiantes y una pobre comprensión lectora contribuye hasta el nivel en que éstos no sean capaces de seguir aprendiendo por ellos mismos, a lo largo de sus vidas, de manera que no puedan desarrollar un papel constructivo en la sociedad como ciudadanos. La misma autora sostiene que el enseñar a leer es uno de los objetivos fundamentales de la escuela y es ésta, quien debe promover el desarrollo de la comprensión lectora de los estudiantes (Navarro, 2012). Dado lo anterior, es necesario profundizar en los contenidos sobre los textos, así como en las técnicas y estrategias aplicadas en actividades escolares que puedan facilitar la capacidad de comprensión lectora en los estudiantes, aprovechando la habilidad y contacto que tienen con las nuevas tecnologías.

Dentro de las múltiples alternativas de tendencias innovadoras se propone la opción de la técnica denominada gamificación como una estrategia de aprendizaje

activo, que puede apoyar en los procesos de enseñanza-aprendizaje que apunten hacia el logro de mayor motivación en el estudio de las estrategias de comprensión lectora. El presente trabajo de investigación toma en cuenta tres aspectos también necesarios de determinar para sustentar la propuesta. A continuación se describen.

### **Magnitud**

Se trabaja con la comprensión lectora en los jóvenes de nivel bachillerato, específicamente los alumnos de primer semestre, motivándolos al acercamiento por la lectura y su comprensión, y así dar respuesta, a los bajos índices de comprensión lectora, aspectos que de no ser atendidos seguirán afectando al rendimiento académico de los estudiantes, no solo en el área de lenguaje y comunicación, sino también en otros ámbitos más allá del escolar, como el personal, el familiar y el social.

### **Trascendencia**

Actualmente, no hay trabajo de investigación referido a la problemática de la comprensión lectora en los CECYTEs, y especialmente, en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro en plantel San Juan del Río. Esta investigación reviste mayor relevancia cuando se toma en cuenta la importancia de contar con la habilidad de comprensión lectora como medio para mejorar el logro académico de los estudiantes y por cuanto, la falta de dichas competencias imposibilitan una comunicación afectiva por parte de los estudiantes.

### **Vulnerabilidad**

El aporte teórico consiste en el abordaje de fundamentos teóricos y metodológicos que permitirán el diagramado de un modelo que involucre estrategias de comprensión lectora utilizando gamificación y tecnología, así como su aporte acerca de la enseñanza explícita de estrategias de comprensión lectora para la formación de la habilidad lectora en los estudiantes del nivel medio superior, especialmente en los estudiantes del plante 7 del CECYTE Querétaro.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Proponer un prototipo de sistema informático que utilice gamificación como estrategia de aprendizaje activo, para la enseñanza explícita de estrategias de comprensión lectora a los estudiantes de primer semestre del plantel San Juan del Río de CECYTE Querétaro.

### **Objetivos Específicos**

- Describir las estrategias de comprensión lectora que los investigadores en el tema sugieren utilizar para enseñar la comprensión, para tomar las que se puedan integrar en el prototipo de acuerdo a los requerimientos de éste.
- Describir gamificación y los elementos (mecánicas, dinámicas y componentes) de los juegos que los investigadores en gamificación sugieren utilizar para generar compromiso en los participantes en sistemas gamificados.
- Analizar que estrategias de comprensión lectora pueden ser alojadas en un sistema informático, tomando en cuenta consideraciones pertinentes de gamificación, aplicables a los estudiantes del CECYTE Querétaro, en su plantel 7 de San Juan Río.
- Diagramar un modelo que utilice mecánicas, dinámicas y componentes de los juegos que permitan enseñar estrategias de comprensión lectora, para desarrollar la comprensión lectora de los estudiantes de primer semestre del Plantel San Juan del Río del CECYTE Querétaro.

## Supuestos o hipótesis

Aplicando elementos de gamificación (componentes, mecánicas y dinámicas de los juegos), estrategias de comprensión lectora y tecnología, dentro de un modelo, se obtendrá un sistema informático gamificado de apoyo para la comprensión lectora que enseñe de forma explícita estrategias de comprensión a los estudiantes de primer semestre del Plantel San Juan del Río del CECYTE Querétaro. La Tabla 1 muestra a grandes rasgos el diseño de la investigación y la Tabla 2 la congruencia y correlación de variables, preguntas de investigación y objetivos.

Tabla 1. Diseño de investigación

Sujeto de estudio: Estudiantes de EMS	
<i>Enfoque de investigación</i>	Mixto
<i>Alcance de investigación</i>	Exploratorio
<i>Diseño de investigación</i>	No experimental. Estudio de caso
<i>Tiempo de Estudio</i>	Transversal
<i>Finalidad de los resultados</i>	Investigación aplicada
<i>Técnicas de investigación</i>	Observación y encuestas
<i>Población de estudio</i>	Estudiantes de primer semestre de plantel San Juan del Río de CECYTE Querétaro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 Congruencia de correlación de investigación.



Fuente: Elaboración propia a partir de Rivas (2004).

## **CAPÍTULO I. Antecedentes y contexto**

### **1.1 Trabajos previos en comprensión lectora utilizando gamificación y tecnología.**

Recientemente, el Observatorio de Innovación Educativa, unidad del Tecnológico de Monterrey dedicada al análisis y difusión de las tendencias educativas que están moldeando la educación del futuro, ha identificado en su Radar de Innovación Educativa 2017, el repertorio de tendencias en pedagogía y en tecnología. Dicho reporte está basado en otros reportes sobre tendencia educativa como New Media Consortium, Gartner y Educause, así como entrevistas con expertos de la institución y múltiples referencias, encontradas a través de un análisis sistemático de las tendencias educativas que el Observatorio de Innovación Educativa realiza para mejorar su modelo educativo. Lo anterior es relevante para esta investigación ya que muestra un panorama general de las tendencias tanto en tecnología como en pedagogía lo que permite identificar cuáles de ellas pueden ser útiles para el modelo propuesto y su relevancia,

El reporte muestra las cinco tendencias en pedagogía que se consideran más relevantes: Aprendizaje Basado En Retos, Aprendizaje Flexible, Educación Basada en Competencias, Gamificación Y Aprendizaje Basado en Proyectos. Asimismo, las cinco tendencias más relevantes en tecnología educativa según el Radar 2017 son: Aprendizaje Adaptativo, Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos, Aprendizaje Móvil, Big Data y Analíticas de Aprendizaje, y Cursos Abiertos Masivos en Línea. Lo anterior es de particular interés, ya que ofrece un panorama de cuáles son las tendencias en pedagogía y en tecnología con potencial de adopción, permitiendo un cruce entre ambas y permitiendo tomar ese cruce para el modelo aquí propuesto. Dichas herramientas han surgido rápidamente, su adopción y uso han sido constantes y cada vez más frecuentes, tanto en la vida cotidiana, como en la enseñanza y el aprendizaje en los distintos niveles educativos.

Las iniciativas basadas en el uso y difusión de estrategias innovadoras que marcan tendencia dentro del ámbito de la pedagogía y el área de la tecnología, buscan fortalecer el proceso educativo en torno a ciertas disciplinas o al desarrollo de alguna habilidad en especial: matemáticas, ciencias naturales, química, un segundo idioma, entre otros intereses disciplinarios. Dentro de esas iniciativas existen casos en donde se han probado estrategias innovadoras en el área del lenguaje y comunicación. Una de estas estrategias es la gamificación, en la que es posible conjugar los campos de la pedagogía y la tecnología. Esta estrategia reviste mayor relevancia, ya que ha demostrado resultados alentadores en varios ámbitos de aplicación como lo son Historia, Geografía y en algunos casos en el área de lenguaje y comunicación.

Aunque el uso de gamificación se hace más popular, este todavía es un tema nuevo de investigación, según Kim (2015), muchos de sus beneficios están basados en hipótesis más que verificaciones (Kim, 2015). Otros autores señalan que la mayoría de los estudios sobre gamificación describen el uso de sus mecánicas y dinámicas, pero todavía son escasos los estudios científicos sobre la efectividad de estos elementos de juego implementados en ambientes de aprendizaje (Dicheva & Dichev, 2015). De acuerdo con Lee & Hammer, (2011) estudios científicos sobre la efectividad de los elementos de juego implementados en ambientes de aprendizaje, muestran que aplicar elementos de gamificación en el proceso educativo ayuda a aumentar el interés de los estudiantes por los temas estudiados, a disminuir la frustración y a que se esfuercen por obtener mejores calificaciones (Lee & Hammer, 2011).

A continuación se muestran algunos casos en donde se hace uso de la gamificación y TICs en diferentes campos disciplinares. Posteriormente se presentan casos en donde se utiliza gamificación específicamente en el área de la lectura.

Simões y colaboradores, (2013) encontraron características distintivas de los juegos, utilizando una plataforma en línea llamada *schooooo/s.com*, la cual es un ambiente de aprendizaje colaborativo y social. El objetivo fue extraer los mejores elementos del juego para adaptarlos y aplicarlos en el proceso de enseñanza (Simões, Redondo, & Vilas, 2013).

Los principios de aprendizaje tipo juego, el aprendizaje colaborativo en juegos y la gamificación, son sólo algunos ejemplos de las áreas de discusión en videojuegos e investigación educativa (Pfannenstiel, 2016).

En respuesta a esta necesidad, Pfannenstiel, (2016) discute el uso de videojuegos populares gratuitos en el aula como ejemplos de artefactos culturales para un curso de escritura para jóvenes ofrecido dentro de un departamento de inglés. En su iteración aplicó cambios subsecuentes hechos para ayudar a los estudiantes en sus presentaciones y aprendizaje. Encontró que pedir a los estudiantes que utilizaran videojuegos y juegos para participar en el contenido de los cursos, los involucró en el pensamiento cognitivo de orden superior sobre la mecánica del juego. También los ayudó a analizar el material del curso y desarrollar habilidades de presentación usando videojuegos para discutir dicho material. Al examinar los videojuegos como algo más que entretenimiento, los estudiantes vieron los juegos como herramientas de aprendizaje con maneras de enseñar cultura, enseñar a aprender y probar el aprendizaje (Pfannenstiel, 2016).

De forma similar, en cursos de desarrollo de software educativo (ESD) la adición de una gamificación basada en puntos, en comparación con la herramienta de gestión de proyectos de un curso ESD, demostró tener un efecto significativo en la cantidad de uso por parte de los estudiantes. El compromiso, la implicación y la motivación no fueron afectados significativamente por la gamificación, sino por la cantidad de disfrute de los estudiantes (Buisman & van Eekelen, 2014).

De forma similar, Harrold, (2015) analizó el uso una plataforma gamificada durante todo el año escolar en una clase de inglés de nivel superior. Los resultados mostraron un aumento en la autoeficacia, en la autodeterminación y en la ampliación de los hábitos existentes de autorregulación para todos los estudiantes, con percepciones positivas generales, específicamente con respecto a tecnologías de aprendizaje personalizadas. La gamificación sirvió para ampliar los hábitos de aprendizaje existentes, y capacitó a los estudiantes para resolver problemas complejos sin instrucción directa (Harrold, 2015).

En el nivel superior, en una investigación realizada en la Universidad Autónoma de Occidente de Cali, Colombia, se utilizó la gamificación como un método para motivar la lectura y la escritura en el curso de Expresión Oral y Escrita. Su enfoque principal fue el desarrollo de habilidades alrededor del lenguaje y la argumentación. Lo más relevante de esta investigación es que como resultado de este proceso se diseñó una metodología para la creación de proyectos de gamificación en cinco etapas: Análisis, gamificación, formalización, mediación y empaque (Aguilar & Ramos, 2016).

Abrams y Walsh, (2014) exploraron las formas en que la "gamificación" puede desempeñar un papel en el desarrollo del vocabulario de los adolescentes, basándose en los datos de los centros escolares y extraescolares. Los autores examinaron cómo el uso de recursos adaptativos en línea por parte de los estudiantes ayudó a mejorar el aprendizaje diferenciado y la comprensión del vocabulario en el contexto. Los estudiantes disfrutaron de las prácticas adaptativas e independientes asociadas con un enfoque gamificado para aprender vocabulario, también se volvieron más conscientes de su propio conocimiento de palabras y desarrollaron una comprensión matizada del lenguaje (Abrams & Walsh, 2014).

En el nivel básico se observan también estudios sobre el uso de herramientas digitales que utilizan enfoques gamificados para mejorar el compromiso de niños de 10 a 12 años con la lectura y su disfrute, donde los niños dirigen a sus personajes y crean historias para solucionar problemas de palabras. Dichas herramientas

digitales gamificadas son recibidas con entusiasmo, animándolos a leer más. Los beneficios a largo plazo de estas aplicaciones aún no se han establecido, pero estos estudios piloto forman parte del diseño de las aplicaciones futuras para fomentar la lectura en los niños (Versfeld, Foster, & Kuttel, 2015).

Otros investigadores utilizaron los juegos como una forma de enseñar la lectura y la escritura, a través del programa "Aprender a leer en pequeños pasos", desarrollado en Brasil, en donde los participantes eran niños entre 7 y 12 años que tenían déficit de lectura y escritura. Los resultados sugieren la generalización de habilidades de lectura y escritura a nuevas actividades (juegos), lo que representa un avance en la comprensión de cómo los juegos se pueden utilizar para evaluar el cambio de comportamiento (Sella, Tenório, Bandini, & Bandini, 2016).

Por último, cabe mencionar Achieve3000®. Es la principal plataforma de alfabetización de aprendizaje mixto (blended learning) hoy en día, desarrollada por un Motor de software propietario que distribuye las asignaciones apropiadas adaptándolas según el nivel de lectura de cada estudiante. De acuerdo con los desarrolladores, sus soluciones están basadas en la investigación, amplían el alcance de los profesores sin aumentar la carga tiempo y se demuestra que aceleran la comprensión lectora, la fluidez, la competencia en escritura, el desarrollo de vocabulario y los puntajes en pruebas nacionales e internacionales (Achieve3000, 2016).

Se observa entonces que existen casos relevantes a nivel superior en donde se ha aplicado la gamificación en diversas asignaturas y se ha utilizado tecnología para gamificar dichos cursos utilizando aplicaciones, plataformas o herramientas tecnológicas existentes y en otros casos desarrollando plataformas digitales a la medida, con los objetivos de mejorar la asistencia a clase, la comprensión del contenido, las habilidades para la solución de problemas y el compromiso en general, obteniendo resultados positivos, como el aumento del promedio general y un mayor compromiso de los alumnos.

En general, estos estudios revelan que la gamificación es una estrategia potencial para aumentar los hábitos de aprendizaje motivacional y, en consecuencia, mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La ejecución de los elementos de gamificación puede mejorar en los próximos años. Estos estudios en conjunto demuestran que la gamificación puede tener un impacto positivo en el diseño de cursos, y se mantiene como un modelo educativo válido (Harrold, 2015).

En los casos anteriores se demuestra como la gamificación aplicada a la educación aterrizada en plataformas digitales, ha logrado resultados relevantes. Por lo anterior, la presente investigación tiene como finalidad proponer un modelo de sistema informático que busca implementar la técnica denominada gamificación que involucre a las estrategias de comprensión lectora, con la finalidad de hacer que los alumnos se interesen por la lectura y mejoren su comprensión a través del desarrollo de estrategias de comprensión lectora.

## 1.2 Contexto de la investigación

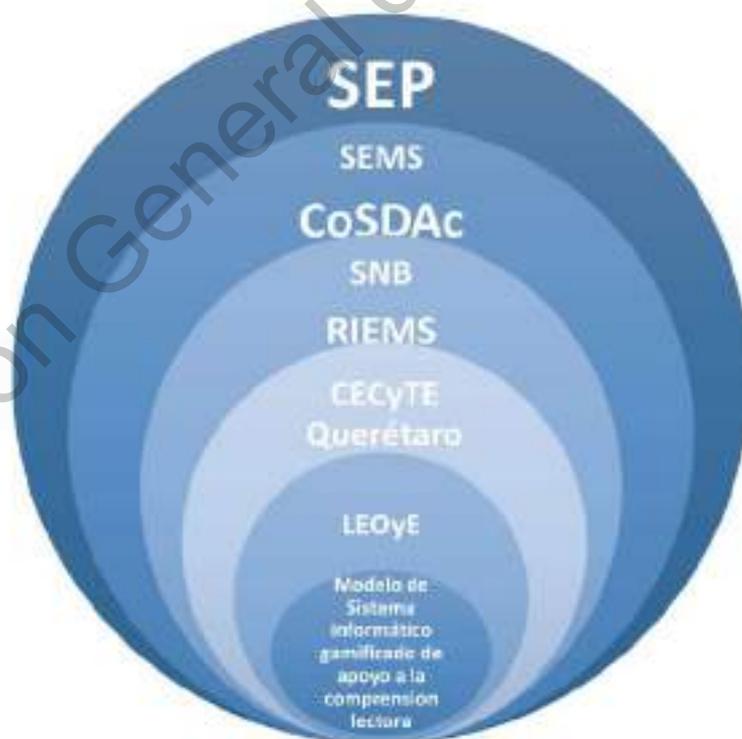
A partir de 1991, la Secretaría de Educación Pública puso a disposición de los gobiernos estatales el nuevo modelo determinado "Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos" (CECyTES). Estos colegios nacen como organismos públicos descentralizados de los estados, con personalidad jurídica y patrimonio propios, vinculados con los sectores social productivo de cada uno de los estados (SEP, 2019). Su máximo órgano de gobierno es la junta directiva, esta se integra con dos representantes de Gobierno Federal, dos del Estado y tres de la Sociedad Civil. Los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos se crearon mediante un ordenamiento jurídico llamado Convenio de Coordinación, firmado por la SEP y los Gobiernos de los Estados.

Los compromisos de la federación son: Aportar el 50% del presupuesto anual para la operación del CECyTE, que se ha autorizado por el órgano de Gobierno; Formular las observaciones y modificaciones que se estimen pertinentes a los planes y programas de estudio procediendo a su aprobación y autorización; Recomendar al CECyTE el uso del material didáctico; Apoyar las acciones de extensión educativa, así como la difusión y divulgación de la cultura Científico-Tecnológica que emprenda el CECyTE. Por otro lado, los compromisos del Estado son: Promover las acciones necesarias para creación del CECyTE; Coordinar con el Gobierno Federal la creación, operación y apoyo financiero del Colegio a efecto de contribuir, impulsar y consolidar los programas de EMS Tecnológica en la entidad.

Los colegios por su parte tienen los compromisos de: Evaluar permanentemente los planes y programas de estudio, así como las modalidades educativas que imparta; Evaluar el servicio educativo que preste aplicando los criterios de la SEP; Reportar anualmente a la SEP los resultados de las evaluaciones; Contar con personal académico calificado y con el personal de apoyo académico y administrativo necesario para su funcionamiento; Crear un órgano de vinculación con el sector productivo de bienes y servicios en cada plantel.

La Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc) que es una entidad de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) con el propósito de coadyuvar a la gestión académica, mediante acciones de innovación y mejora de la calidad de la educación, que impulsen la creación del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) en un marco de diversidad, a través de la Reforma Integral que coordina la Subsecretaría (RIEMS). Entre los principales ámbitos de trabajo de la CoSDAc, destaca el diseño e implementación del Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato, en donde se diseñan los programas de estudios para las diferentes materias que forman el marco curricular común, tomando de aquí el programa de estudio para la materia de Lectura, Expresión Oral y Escrita (LEOyE) que es en la cual se enfoca esta investigación, específicamente en la dimensión de la comprensión lectora (SEP, 2019). La Figura 9 muestra la ubicación del proyecto en el contexto educativo mexicano.

Figura 9 Ubicación del proyecto en el contexto del sistema educativo mexicano.



Fuente: Elaboración propia basada en manual de calidad de CECYTE Querétaro.



El CECyTE Querétaro ha establecido cinco **objetivos estratégicos**: formación de alumnos competitivos y con sentido de vida; fortalecimiento y desarrollo docente; consolidación de un sistema de aprendizaje innovador; garantizar una gestión de valor; asegurar una infraestructura institucional suficiente (ver Figura 11). Cada objetivo estratégico definido, atiende a una necesidad en particular (ver Figura 12).

Figura 11. Necesidades del CECyTE Querétaro.



Fuente: Elaboración propia basada en manual de calidad de CECYTE Querétaro.

El CECyTE en Querétaro ofrece diversas carreras y diferentes programas que oferta como parte de su cadena de valor, brindando a sus estudiantes la posibilidad de incorporarse a alguna institución de educación superior o incorporarse al ámbito laboral (ver Figura 13).

Figura 12. Objetivos estratégicos del CECyTE Querétaro.



Fuente: Elaboración propia basada en manual de calidad de CECyTE Querétaro.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Figura 13 Oferta educativa y cadena de valor del GECYTE Querétaro.



Fuente: Elaboración propia basada en manual de calidad de GECYTE Querétaro.

Para el presente programa se elige el plantel 7 ubicado en San Juan del Río dados los resultados obtenidos por los estudiantes en el ámbito de lenguaje y comunicación y atendiendo a una necesidad en particular de las cinco identificadas: aplicar sistemas de aprendizaje más pertinentes e innovadores para lograr la misión la cual atiende al objetivo estratégico definido como la consolidación de un sistema de aprendizaje innovador.

Cabe mencionar que el modelo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora, no pretende sustituir ni implementar la planeación docente o el currículo de la materia de lenguaje y comunicación, sino brindar una herramienta de apoyo que permita la enseñanza de estrategias de comprensión lectora de los estudiantes del plantel San Juan del Río con el objetivo de desarrollar su comprensión lectora.

### 1.3 Análisis del contexto del estudiante

Para el desarrollo del modelo de sistema informático gamificado se tomó en cuenta la información recabada del objeto de estudio (estudiantes de primer semestre del turno vespertino del plantel San Juan del Río de CECYTE Querétaro) de acuerdo a cuatro contextos: personal, familiar, escolar y social. Dichas encuestas se tomaron del Perfil del estudiante de EMS que aplica el gobierno federal a través de la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC). Dicha encuesta ofrece información acerca de temas específicos como: 1) hábitos de lectura, 2) hábitos de juego y 3) uso de tecnología entre otros. La encuesta se tomó del sitio web de dicha coordinación.

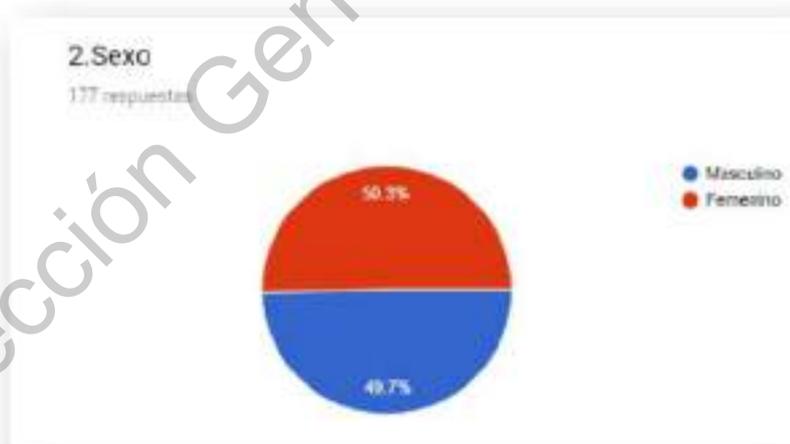
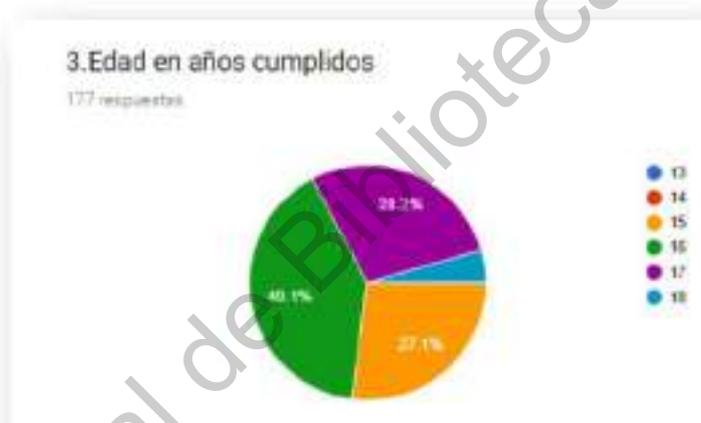
El objetivo de dicha encuesta es determinar el perfil de los estudiantes que integran las aulas en EMS. Debido a que la comprensión lectora es un proceso que se da entre la lectura, el lector y su contexto, se toman en cuenta datos de este perfil para construir la propuesta. A continuación se describen los cuatro contextos:

- Contexto personal: Pretender valorar al estudiante a partir de sus características, hábitos y/o costumbres, expectativas, autoestima, intereses y aficiones.
- Contexto familiar: Busca conocer el tipo de vivienda que habita el estudiante y caracterizar a los integrantes de su familia y/o cohabitantes.
- Contexto escolar: Busca conocer las características generales que persisten entre el estudiante y su escuela, su rendimiento académico, el ambiente que el estudiante vive y percibe en la escuela, así como también su relación respecto a sus compañeros y autoridades escolares.
- Contexto social: Pretende valorar cómo el estudiante vive y percibe el ambiente en su comunidad; así mismo, cómo se presenta y convive con la sociedad.

Seguidamente se analizan algunos de los resultados de mayor relevancia para el interés de esta investigación.

La encuesta la respondieron estudiantes de las 4 especialidades ofrecidas en el plantel: 44 estudiantes de la especialidad de programación, 44 de logística, 44 de procesos de gestión administrativa, y 45 de producción industrial, siendo 177 estudiantes en total los cuales acuden a sus clases en turno vespertino, de los cuales 89 son mujeres y 88 son hombres con edades entre los 15 y los 17 años que actualmente cursan su primer año en la preparatoria (ver Figura 14).

Figura 14. Sexo y edad



Fuente: elaboración propia.

Se analizan los contextos de estos estudiantes ya que es a ellos a quienes está dirigida la propuesta de sistema informático gamificado.

### 1.3.1 Resultados de contexto personal

El 65 % de los estudiantes solo estudia actualmente, el 31.1 % estudia y trabaja y el resto estudia y trabaja esporádicamente. Como vemos, más de la mitad de estos estudiantes tienen la oportunidad de dedicarse solo al estudio, siendo esto muy bueno ya significa que cuentan con el tiempo requerido para invertirlo en sus trabajos (ver Figura 15).

Figura 15 Situación actual del estudiante.

177 respuestas

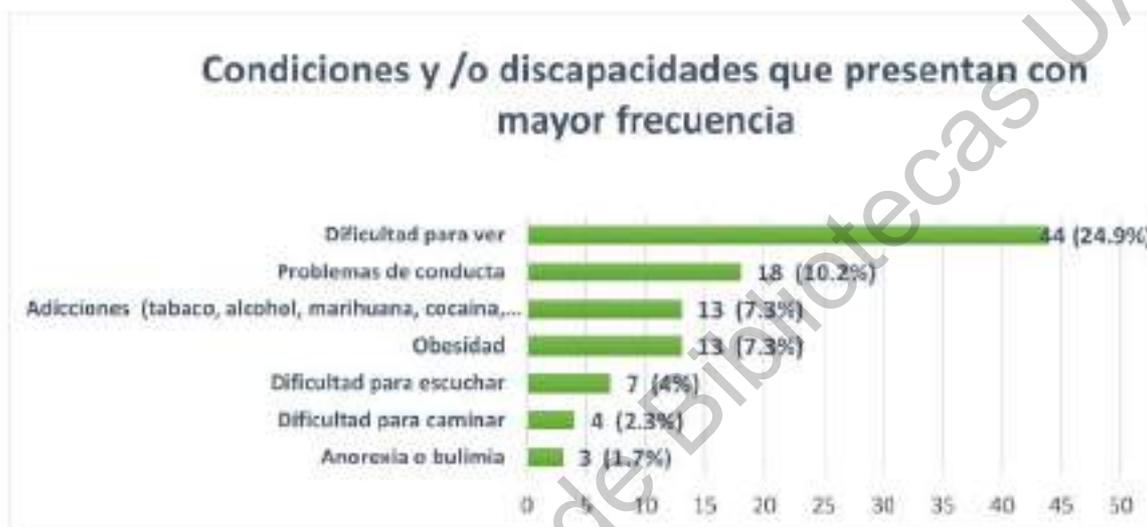


Fuente: Elaboración propia.

De los 177 estudiantes encuestados, 44 presentan una dificultad para ver, 18 presentan problemas de conducta, 13, algún tipo de adicción (alcohol, tabaco, marihuana, cocaína, inhalantes, anfetaminas, etc.), 13 presentan obesidad, 7 dificultades para escuchar, 4 dificultades para caminar y 3 anorexia o bulimia. En

general se puede decir que un gran porcentaje de estudiantes están capacitados para desempeñarse en sus labores escolares (ver Figura 16).

Figura 16 Condiciones y/o discapacidad

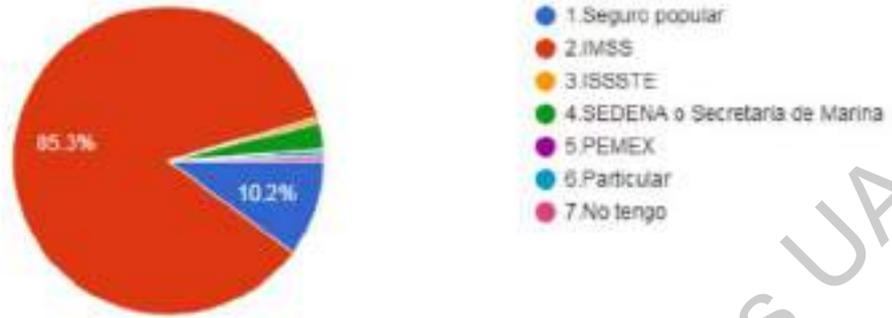


Fuente: Elaboración propia.

El 99.6 % cuenta con algún tipo de servicio de salud (ver Figura 17).

Figura 17 Servicios de salud

177 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

148 estudiantes desayunan antes de llegar a la escuela y solo 29 no lo hacen (ver Figura 18).

Figura 18 Desayuno antes de clases

177 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Solo 13 alumnos duermen menos de 5 horas al día (ver Figura 19).

Figura 19 Horas de sueño

177 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

166 estudiantes esperan que su educación, en el futuro les permita obtener un buen trabajo. Lo anterior es muy valioso ya que confían en la educación y el poder de transformar su futuro. Otros resultados relevantes muestran que 65 estudiantes esperan obtener y/o generar conocimientos, 48 esperan poder generar un cambio favorable en su entorno, 104 esperan ganar dinero, en contraste con la mayoría: solo 3 esperan obtener prestigio y 9 salir de la pobreza (ver Figura 20).

Figura 20 Expectativas de educación.

177 respuestas:



Fuente: Elaboración propia.

El mayor número de estudiantes (158) considera que la familia es lo más importante en su vida, seguido de 113 alumnos que consideran que la escuela es lo más importante en sus vidas, 76 el trabajo, 58 la pareja, 38 los amigos (ver Figura 21). La mayoría de estudiantes (141), al tener problemas personales nunca prefiere que alguien más tome decisiones importantes por ellos. Esto es de particular interés en esta investigación debido a que se busca que sean ellos los que tomen todo el tiempo decisiones dentro del sistema que les enseña la importancia de la comprensión lectora y estrategias para lograrla (ver Figura 22).

Figura 21 Factores más importantes en su vida.



Fuente: Elaboración propia.

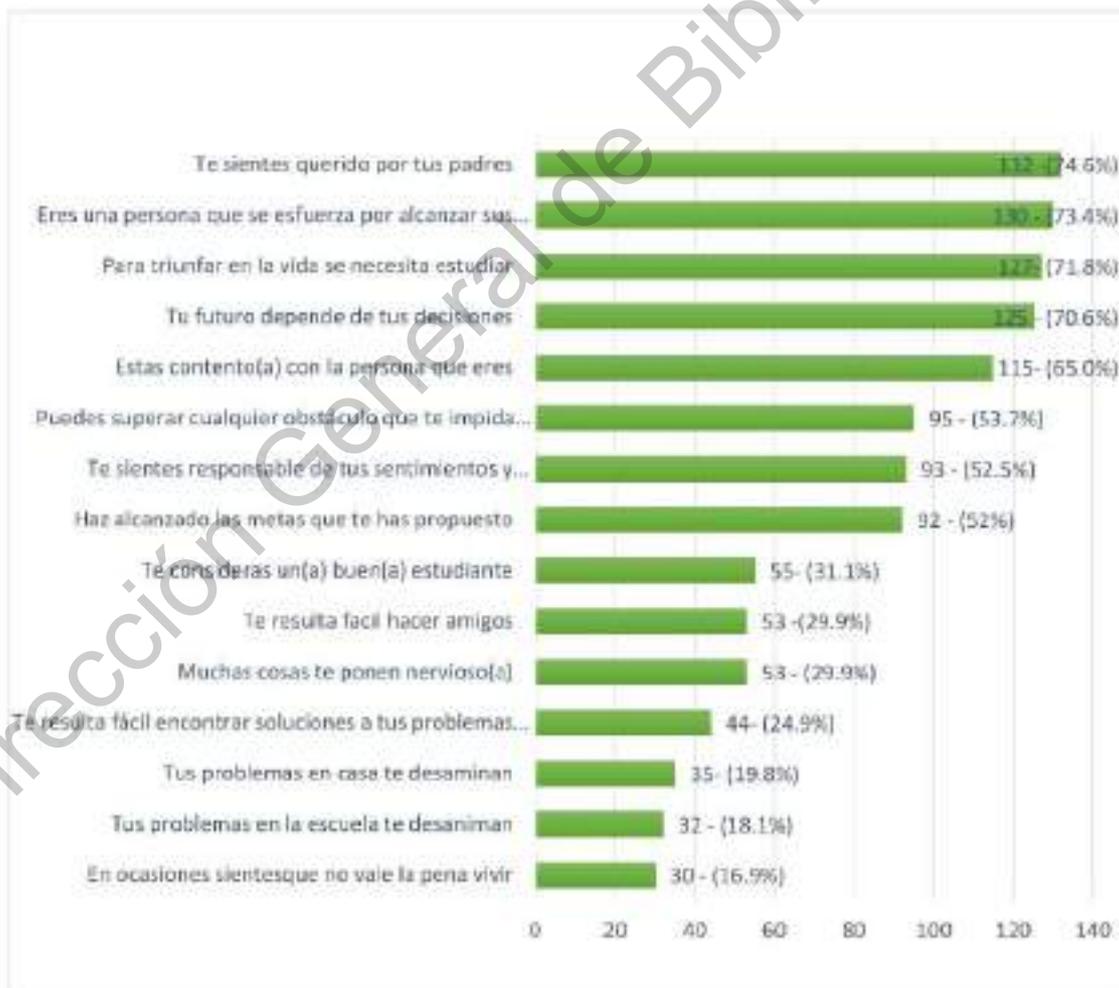
Figura 22 Personas a las que recurren frecuentemente



Fuente: Elaboración propia.

130 estudiantes consideran que son personas que se esfuerzan por alcanzar sus metas, 125 consideran también que el futuro depende de sus decisiones y 127 consideran que para triunfar en la vida se necesita estudiar (ver Figura 23). Como se observa, se cuenta con alumnos comprometidos con su aprendizaje y creen que se requiere esforzarse para obtener resultados.

Figura 23 Percepción de sí mismos.



*Fuente: Elaboración propia.*

De entre las actividades que mayor cantidad de alumnos practica se encuentran las siguientes: 91 alumnos muy frecuentemente utilizan redes sociales (Facebook, WhatsApp, Instagram, Twitter, etc.), 85 frecuentemente utilizan juegos computarizados y electrónicos, 79 leen cosas diferentes a las tareas de la escuela (por ejemplo, libros, periódicos, revistas), 71 utilizan el internet para hacer tareas, 54 frecuentemente hacen deporte, 41 salen con su pareja (ver Figura 24). Como se observa, más de la mitad de estudiantes practican actividades relacionadas con tecnología y con lectura, superando al número de alumnos que practican alguna actividad al aire libre.

*Figura 24 Actividades que practican*



Fuente: Elaboración propia.

Los temas que con mayor frecuencia leen son: pasatiempos y crucigramas (63), música (63), animales (39), seguido de naturaleza (36), video, cine y fotografía (35) y deportes y salud (29) (ver Figura 25). Los temas que con mayor frecuencia les interesa a los estudiantes son retomados para el diseño del prototipo.

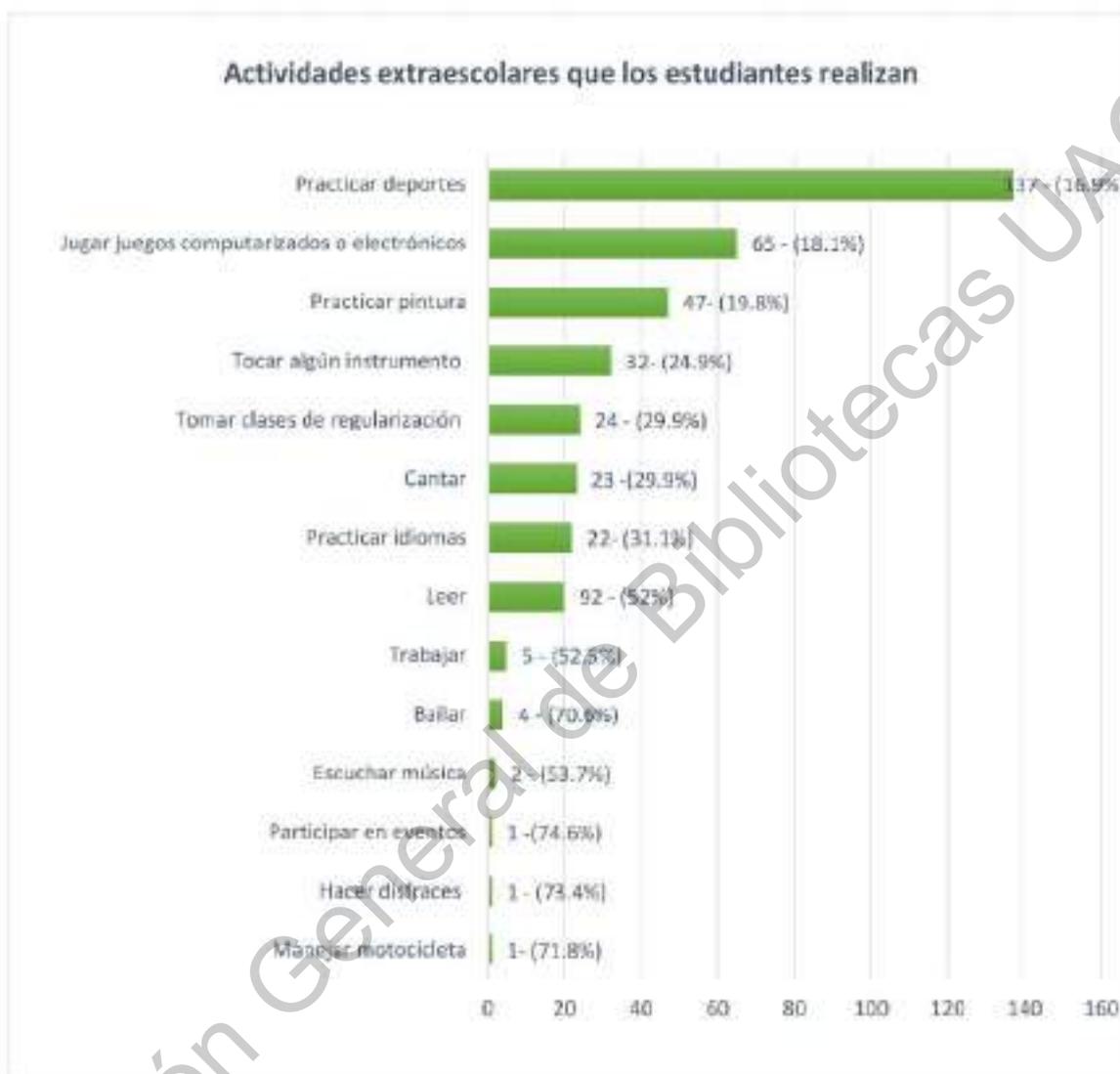
Figura 25 Temas leídos con mayor frecuencia



Fuente: Elaboración propia.

Las actividades extraescolares que la mayoría de los alumnos realiza son: deporte (137 alumnos), juegos computarizados o electrónicos (65), pintura (47) y 32 tocan algún instrumento (ver Figura 26). Como se observa, más de la mitad de alumnos practica algún tipo de juego de computadora, siendo una de las actividades más realizadas solo después de la práctica de algún deporte.

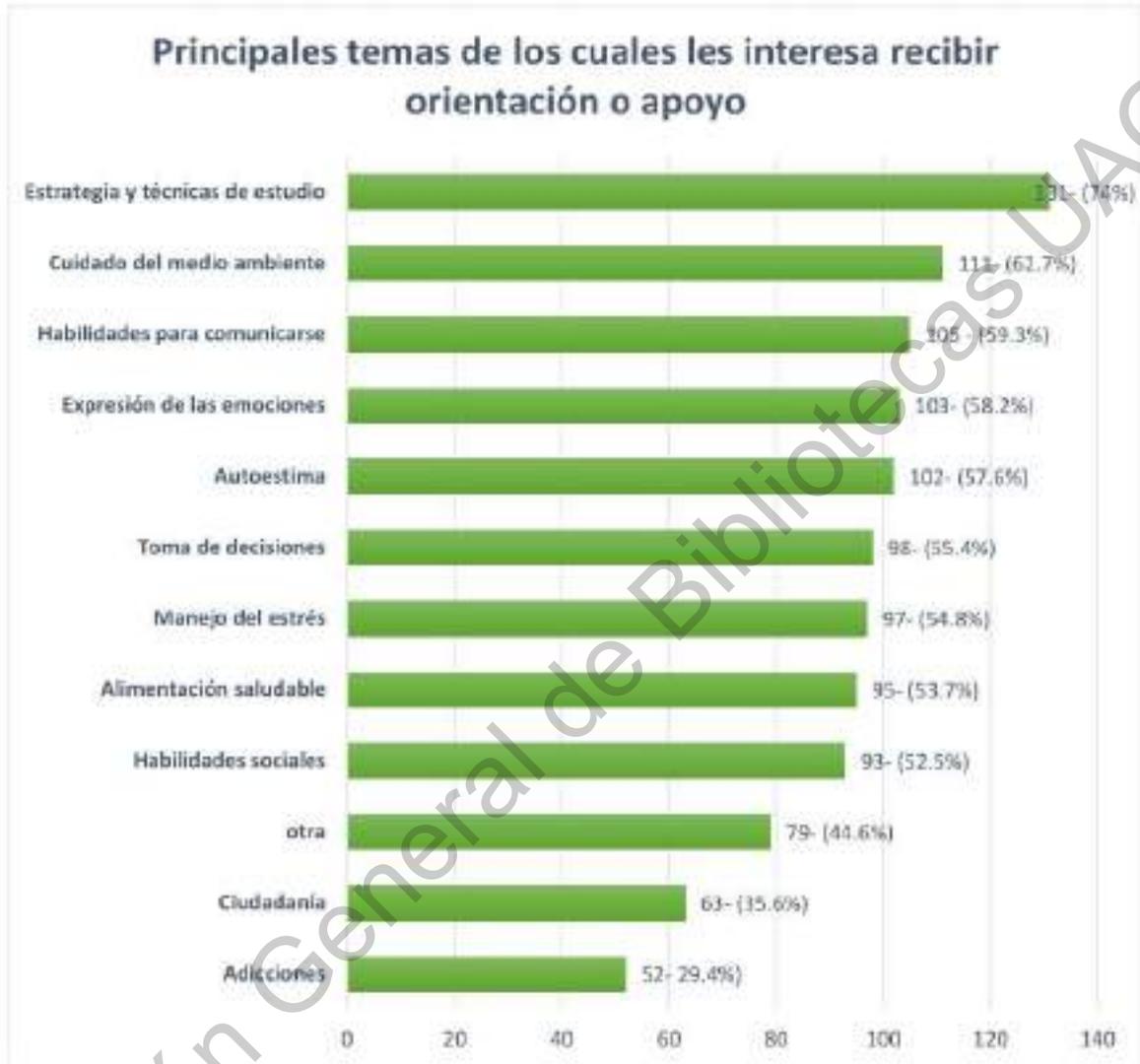
Figura 26 Actividades extraescolares



Fuente: Elaboración propia.

Uno de los principales temas que a los estudiantes les gustaría recibir orientación y apoyo, es el tema de las estrategias y técnicas de estudio. Lo anterior es de suma importancia para considerar el enseñar estrategias de comprensión lectora (ver Figura 27).

Figura 27 Problemas de interés por parte de los estudiantes



Fuente: Elaboración propia.

### 1.3.2 Resultados del contexto familiar

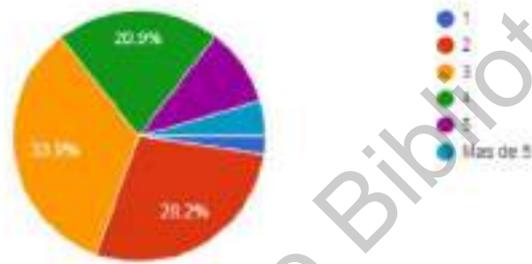
A continuación se muestran gráficas que muestran las condiciones en las que viven los estudiantes, específicamente las condiciones familiares. Partiendo de los

materiales de los que están hechas sus casas, los servicios con los que cuentas así como la cantidad de gente con la que viven y la condición de sus padres (ver Figuras 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35). Las gráficas están identificadas con el título empezando con Contexto Familiar (CF) seguido del número de cuestión y una pregunta.

Figura 28 Cuartos de vivienda

CF1 ¿Cuántos cuartos tiene tu vivienda, sin contar baño, cocina ni pasillos? (Campo numérico)

177 respuestas

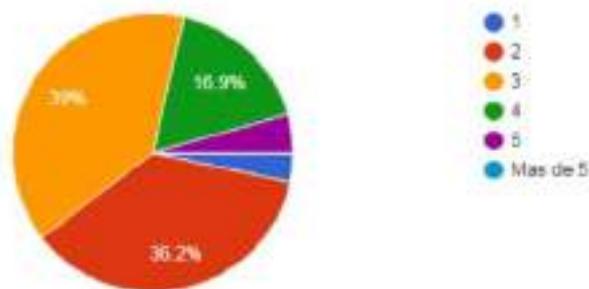


Fuente: Elaboración propia.

Figura 29 Cuartos para dormir

CF2 ¿Cuántos cuartos se utilizan para dormir? (Campo numérico)

177 respuestas

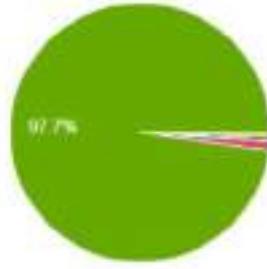


Fuente: Elaboración propia.

Figura 30 Materiales de las paredes

CF3 ¿De qué material son las paredes o muros de tu vivienda? (Elige una opción)

177 respuestas



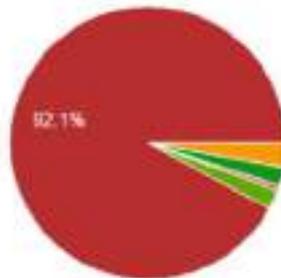
- 1. Material de desecho
- 2. Lámina de cartón
- 3. Lámina de asbesto o metálica
- 4. Cancho, bambú o palma
- 5. Embarré y/o bajareque
- 6. Madera
- 7. Adobe
- 8. Tabique, ladrillo, piedra, canchales, cemento y concreto

Fuente: Elaboración propia.

Figura 31 Material del techo

CF4 ¿De qué material es el techo de tu vivienda? (Elige una opción)

177 respuestas



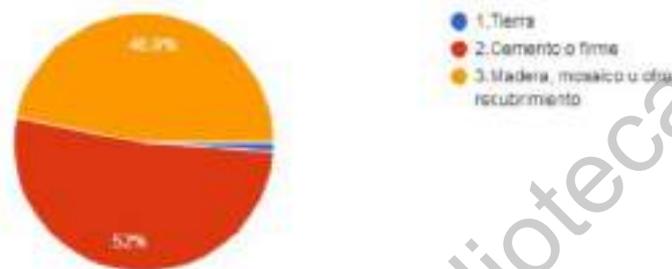
- 1. Material de desecho
- 2. Lámina de cartón
- 3. Lámina metálica
- 4. Lámina de asbesto
- 5. Palma o paja
- 6. Madera o tejamanil
- 7. Terrado o vigería
- 8. Teja
- 9. Losas de concreto o viguetas con bovedilla

Fuente: Elaboración propia.

Figura 32 Material del piso

CF5 ¿De qué materiales es el piso de tu vivienda? (Elige una opción)

177 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de los estudiantes cuenta en sus viviendas con los servicios básicos para vivir (Gas, luz, agua, escusado con drenaje, estufa de gas, refrigerador), además de esto muchas viviendas cuentan con televisión (171), computadora (117), automóvil (110) e internet (104) (ver Figura 33).

Figura 33 Bienes muebles e inmuebles de vivienda



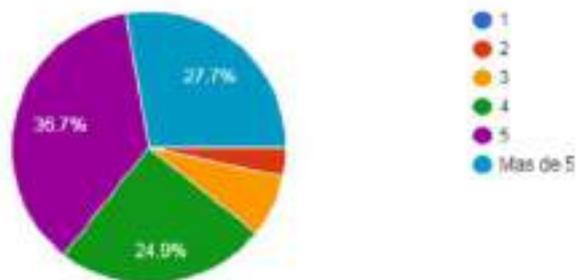
Fuente: Elaboración propia.

Los porcentajes mayores para el número de habitantes por habitación muestran que cada habitación de sus viviendas es habitada por más de 4 habitantes (ver Figura 34).

Figura 34 Habitantes por vivienda

CF8 ¿Cuántas personas habitan en tu vivienda incluyéndote? (Campo numérico)

177 respuestas



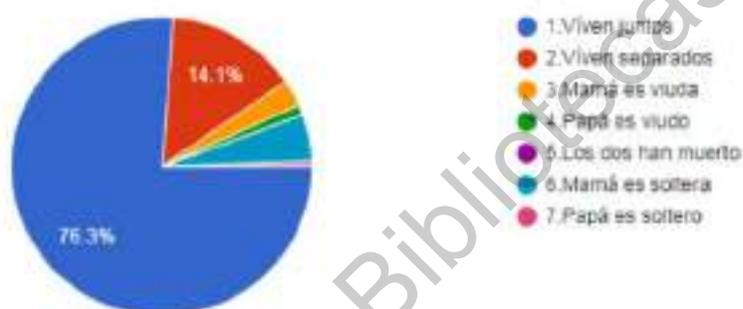
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 35 se observa que el mayor porcentaje de los estudiantes afirma que sus padres viven juntos.

Figura 35 Situación actual de padres

CF9 Tus padres actualmente: (Elige una opción)

177 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

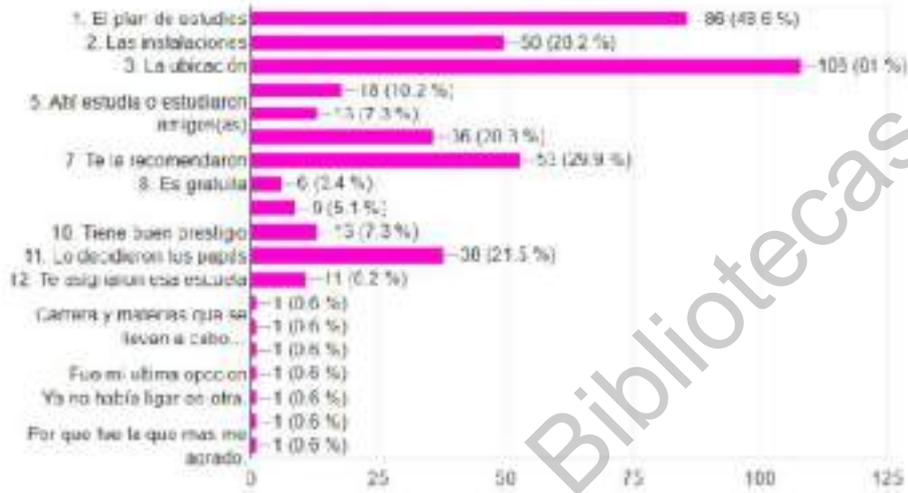
### 1.3.3 Resultados de contexto escolar

A continuación se muestran gráficas que muestran las condiciones en las que viven los estudiantes, específicamente, en ambientes escolares. Aspectos como, el tiempo que los estudiantes tardan en llegar a la escuela, promedio obtenido en secundaria, el tipo de transporte que utilizan, el tipo de apoyo económico que reciben, las razones por las que faltan y con qué frecuencia lo hacen, sus hábitos de estudio y tiempo dedicado al mismo, sus estrategias y materiales de aprendizaje utilizados (ver Figuras de la 36 a la 49). Las gráficas están identificadas con el título empezando con Contexto Escolar (CE) seguido del número de cuestión y una pregunta.

Figura 36 Razón de elección

CE1 Indica la Razón por la cual elegiste esta escuela:(Elige las tres principales)

177 respuestas

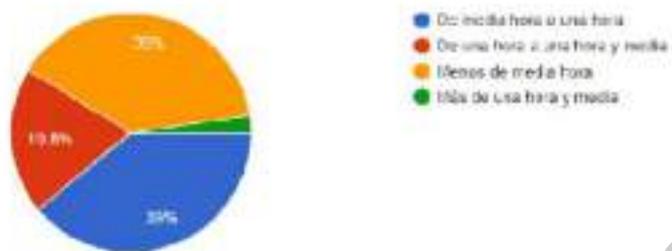


Fuente: Elaboración propia.

Figura 37 Tiempo de traslado

CE2 ¿Cuánto tiempo empleas en el traslado de tu casa a la escuela?  
(elige una opción)

177 respuestas

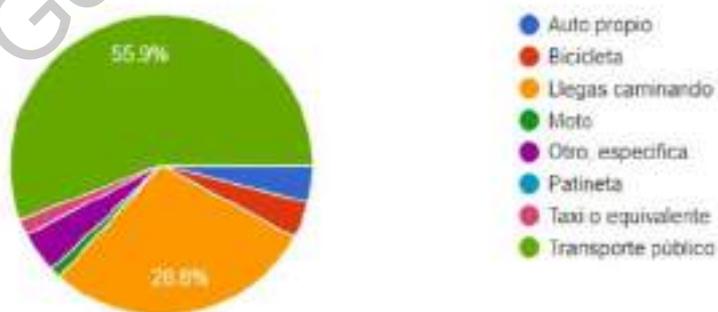


Fuente: Elaboración propia.

Figura 38 Transporte que usas

CE3 Generalmente, ¿Qué transporte usas en el traslado de tu casa a la escuela? (Elige una opción)

177 respuestas

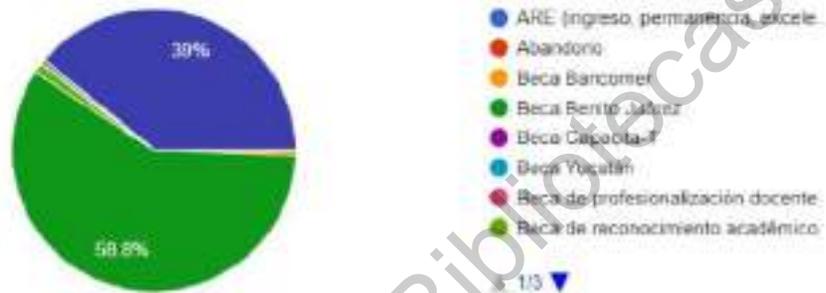


Fuente: Elaboración propia.

Figura 39 Tipo de beca

CE4 si recibes algún apoyo para seguir estudiando, especifica el tipo de beca. (Elige una opción)

177 respuestas

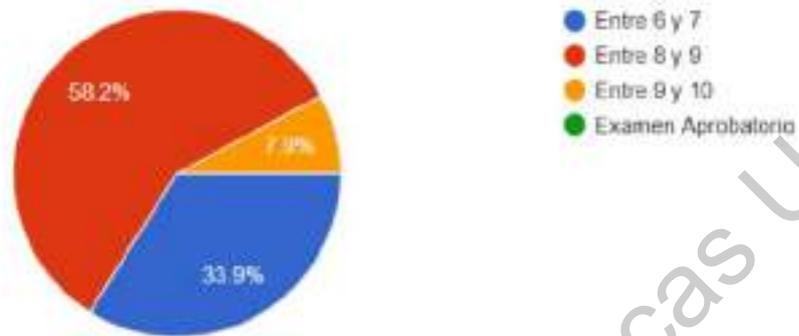


Fuente: Elaboración propia.

Figura 40 Promedio de Secundaria

### CE6 ¿Cuál fue tu promedio de secundaria? (Elige una opción)

177 respuestas

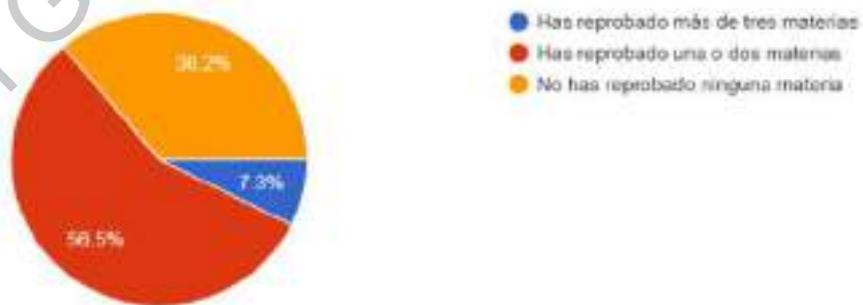


Fuente: Elaboración propia.

Figura 41 Tiempo de bachillerato

### CE7 En el tiempo que llevas cursando el bachillerato, tú: (Elige una opción)

177 respuestas

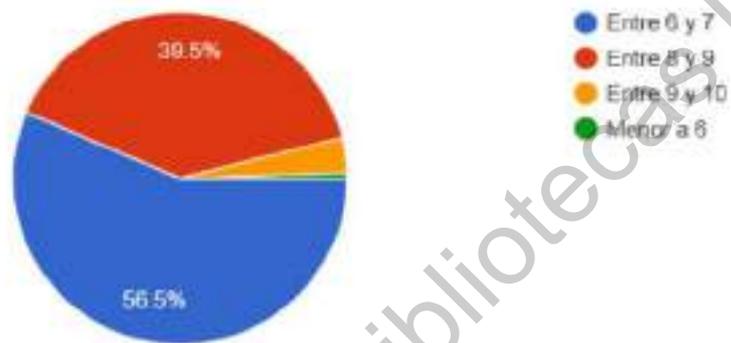


Fuente: Elaboración propia.

Figura 42 Promedio Bachillerato

### CE8 En el bachillerato tu promedio es: (Elige una opción)

177 respuestas

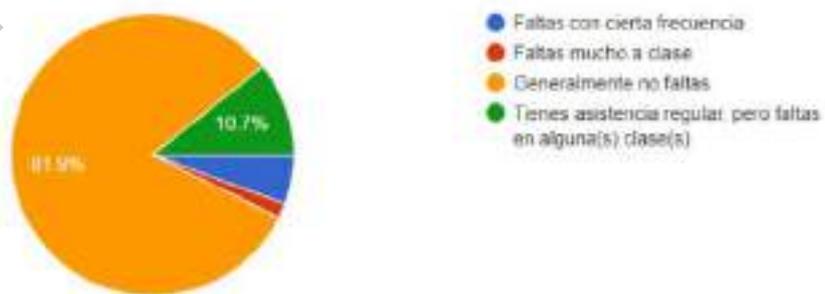


Fuente: Elaboración propia.

Figura 43 Faltas a clase

### CE9 ¿Cuántas veces faltas a clase? (Elige una opción)

177 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 44 Cuanto faltas a clase

CE10 Generalmente, cuando faltas a clase ¿Cuál es la principal razón?  
(elige las tres principales)

177 respuestas



Fuente: Elaboración propia

Figura 45 Recursos utilizados

**CE11 selecciona los recursos que utilizas para realizar las actividades y tareas escolares (Elige hasta tres opciones)**

177 respuestas

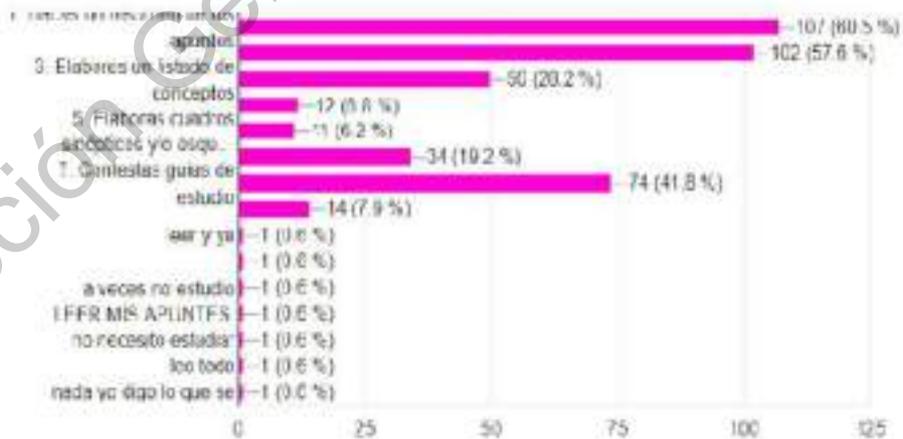


Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. Técnicas de estudio

**CE12 Generalmente, ¿Qué técnica utilizas cuando tienes que estudiar para ser evaluado? (elige las tres principales)**

177 encuestas

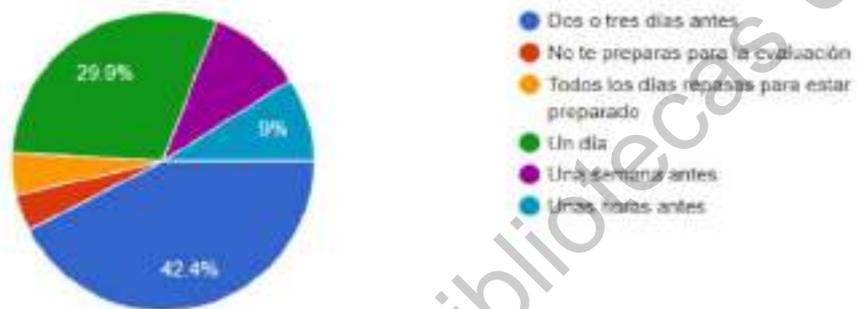


Fuente: Elaboración propia.

Figura 47 Tiempo empleado

CE13 Generalmente, ¿Cuánto tiempo empleas para la preparación de una evaluación? (elige una opción)

177 respuestas

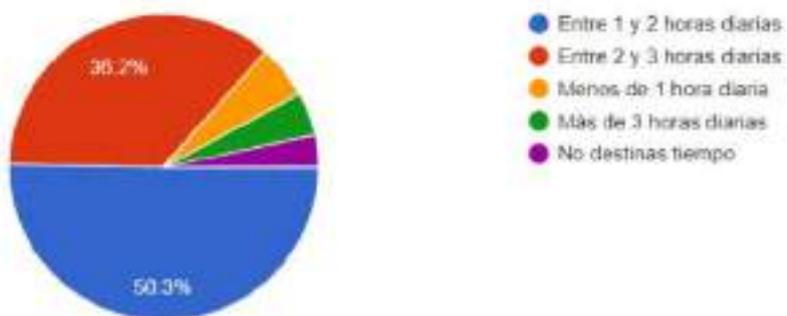


Fuente: Elaboración propia.

Figura 48 Tiempo de elaboración

CE14 Generalmente, ¿Cuánto tiempo diario destinas para la elaboración de tus actividades escolares? (elige una opción)

177 respuestas

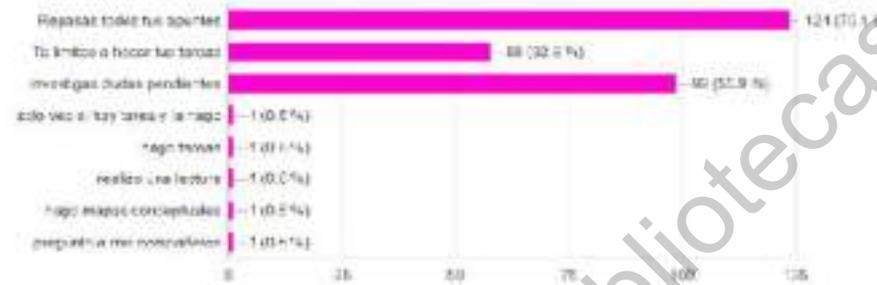


Fuente: Elaboración propia.

Figura 49 Tiempo de actividades

CE15 En el tiempo destinado a la elaboración de tus actividades escolares, tú;(Elige hasta tres opciones)

177 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Las actividades que con más frecuencia realizan los estudiantes son: Practicar algún deporte (52), aprender por si mismos (31), colaborar con sus compañeros en las clases (25) y preguntar al profesor sobre lo que no se entiende (20) (ver Figura 50).

Figura 50 Habilidades



Fuente: Elaboración propia.

137 alumnos prefieren trabajar con sus mejores amigos, 116 con compañeros del mismo sexo y 110 con compañeros que tienen notas altas (ver Figura 51).

Figura 51 Preferencia de trabajo



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al trabajo en equipo, la mayor cantidad de estudiantes (70) cumplen con las tareas que se les asigna, 58 colaboran en el desarrollo de las actividades, 57 realizan sugerencias y 50 realizan aportaciones para mejorar el trabajo (ver Figura 52).

Figura 52 Acciones que realizan.

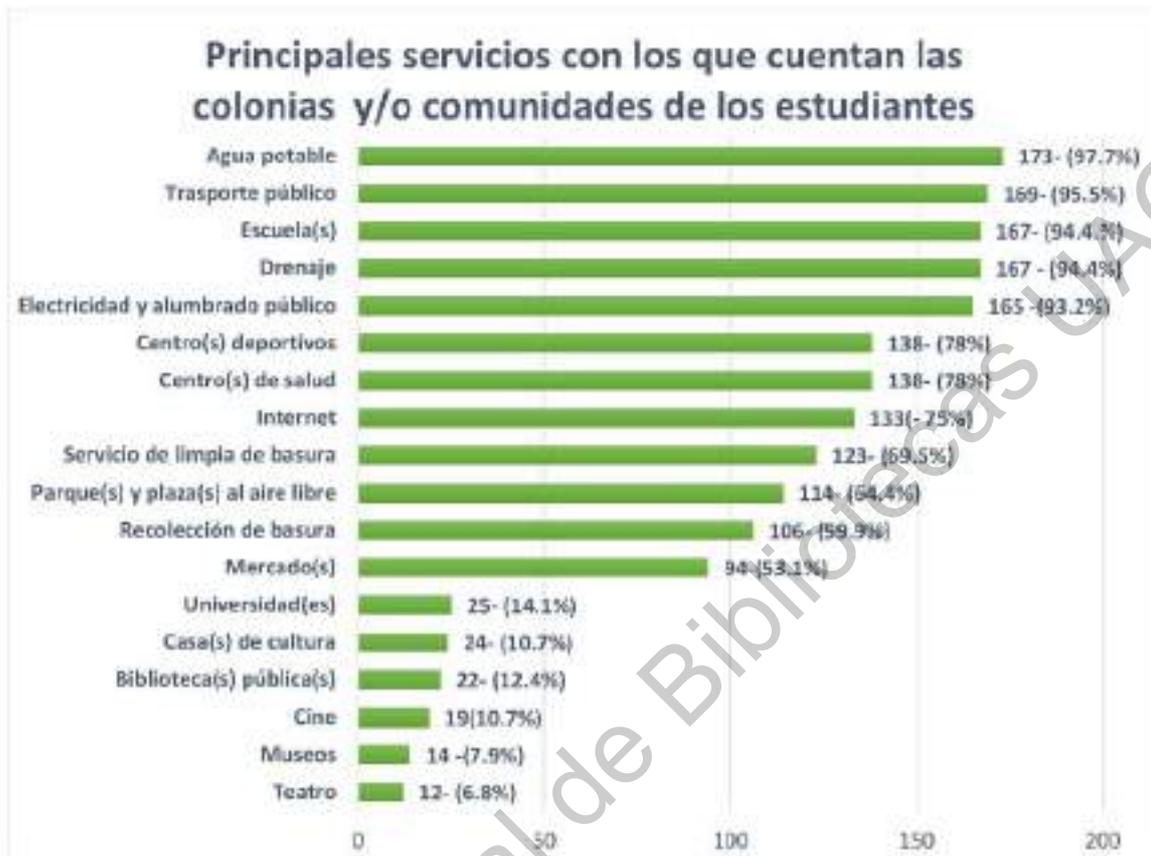


Fuente: Elaboración propia.

### 1.3.4 Resultados del contexto social

Aunque en general los alumnos ven que sus comunidades cuentan con servicios básicos como electricidad y alumbrado público, agua, drenaje, transporte público, en menor medida centros de salud y centros deportivos, resaltan la falta de bibliotecas públicas, casas de cultura, museos, cine, teatro y universidades (ver Figura 53).

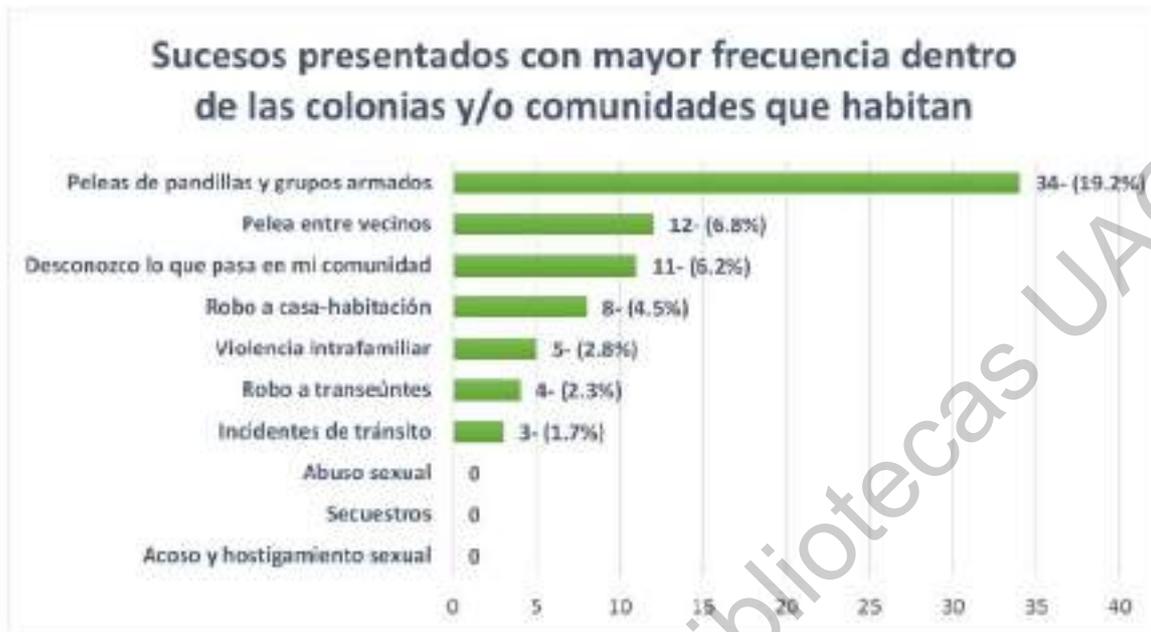
Figura 53 Servicios de comunidad



Fuente: Elaboración propia.

Dentro del contexto social se encuentra, que suceden peleas entre pandillas y grupos armados y peleas entre vecinos, en menor medida violencia intrafamiliar (ver Figura 54).

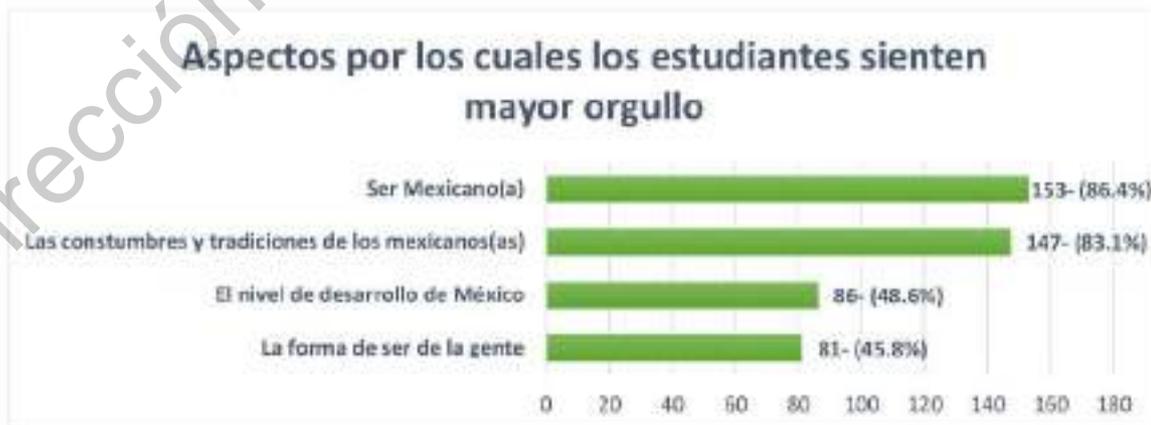
Figura 54 Respecto a tu comunidad



Fuente: Elaboración propia.

153 estudiantes se sienten orgullosos de ser mexicanos, 147 sienten orgullo por sus costumbres y tradiciones, en contraste con 86 estudiantes que consideran no sentirse orgullosos del nivel de desarrollo en México y 81, no sentirse orgullosos de la forma de ser de la gente (ver Figura 55).

Figura 55 Que tan orgulloso te sientes



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, dentro del contexto social de los estudiantes se encuentra que a un gran número de ellos no les gustaría vivir con enfermos de SIDA, homosexuales, o compañeros de otra religión, mostrando desconocimiento o falta de información al respecto (ver Figura 56).

Figura 56 Características de un compañero



Fuente: Elaboración propia.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## **CAPÍTULO II. La comprensión lectora, la gamificación, la tecnología y la relación entre ellas**

Las bases teóricas que fundamentan esta investigación se relacionan con: comprensión lectora (su proceso y estrategias) y gamificación (sus mecánicas, sus dinámicas y sus componentes) basada en tecnología (tecnologías de información y comunicación) como una estrategia de aprendizaje activo, para responder a necesidades educativas actuales, ambas dirigidas al nivel de EMS.

Para el fortalecimiento de la investigación, se estudiaron las teorías de Solé y Díaz, los cuales plantean estrategias para el mejoramiento de la comprensión lectora aplicadas en tres momentos (antes, durante y después); teorías de principios constructivistas como las de Ausubel, el cual propone un aprendizaje significativo partiendo de los pre saberes de los estudiantes y de la interacción con el contexto, de Piaget, que enfoca su teoría a las etapas de desarrollo del cognoscente de acuerdo con su edad y de Vygotsky que enfoca su teoría a el desarrollo y aprendizaje social. En este apartado se ofrecen explicaciones de dichas teorías.

Se describe que es una metodología de aprendizaje activo y como las tecnologías de información y comunicación (TIC) apoyan a dichas metodologías. Se describe gamificación como una estrategia de aprendizaje activo y sus elementos.

Finalmente se toman algunas estrategias y algunos elementos de gamificación de acuerdo a los aspectos que se quieren mejorar y dados los objetivos planteados por la investigación, para modelar el sistema informático gamificado, tomando en cuenta el proceso de comprensión lectora, las estrategias de comprensión lectora y los elementos de gamificación, apoyados por tecnología.

## 2.1 Comprensión lectora

### 2.1.1 Concepto

De acuerdo con Romane (1884), durante los primeros años de investigación sobre la comprensión lectora, se tenía la creencia en que entender lo que se leía en voz alta era simplemente la capacidad de pronunciar correctamente las palabras, más tarde se llevaron a cabo pruebas experimentales, donde se observaron las diferencias entre sujetos y su comprensión de la lectura, tales como: el periodo de demora en leer y lo que recordaron de (Romane, 1884; citado en Manzano, 2000). Con el tiempo se identificaron como dificultades de la lectura: el desconocimiento del significado de palabras, la discriminación de palabras y conclusiones superfluas de lo leído. Por lo cual, se determina que la lectura es un proceso de pensamiento activo, dinámico y de alto nivel, pues involucra el análisis y la organización de las ideas (Thorndike, 1917).

Recientemente y de acuerdo con Goodman (1982) se ha propuesto que el proceso de lectura es universal y aplicable a todas las lenguas, donde el pensamiento y el lenguaje son los elementos principales en la dinámica (Goodman, 1982). Sequeira (citado en SEP, 2001) define la lectura como "un proceso auto dirigido por un lector que extrae del texto un significado previamente codificado por un escritor, donde la lectura implica un conjunto de factores y elementos fundamentales que darán lugar a una multiplicidad de estrategias que ayudan a solucionar problemas que surgen en el momento de leer" (p. 85).

De lo anterior se define a la lectura como un procedimiento voluntario, estratégico, activo, dinámico y multifactorial, para solucionar el reto de significar o interpretar un lenguaje codificado en escritura, donde ese procedimiento implica el uso de diversas estrategias que ayudan a solucionar los problemas presentados al momento de leer.

Existe una diferencia entre leer y comprender lo leído, leer es reconocer las palabras codificadas mediante la escritura y la comprensión implica procesos

cognitivos más profundos (Carrasco, 2003). De acuerdo con Dubois (1991), en los últimos cincuenta años de investigación sobre los procesos de lectura han sobresalido tres concepciones: como transferencia de información, como proceso interactivo y como proceso transaccional (Dubois, 1991).

La lectura como transferencia de información está dividida en tres niveles: el reconocimiento, la comprensión (a su vez la comprensión requiere de tres habilidades: entender el texto, la inferencia y la lectura crítica) y la evaluación de las palabras, la lectura como proceso interactivo que se da entre el pensamiento y el lenguaje y la lectura como proceso transaccional se da entre el texto y la persona que lee (Dubois, 1991).

Ésta investigación aborda los procesos de lectura desde el enfoque transaccional (constructivista), con bases en el modelo psicolingüístico y el modelo esquemático. A continuación se enuncian a los principales autores(as) que contribuyeron al desarrollo de éste enfoque.

Uno de los máximos representantes del modelo psicolingüístico es Kenneth Goodman, quien afirma que el lenguaje es el elemento principal del proceso de lectura, dónde el lector interactúa con el texto mediante los procesos cognitivos del lenguaje, utilizando los conceptos lingüísticos para comprender lo que se lee (Goodman, 1982). El modelo psicolingüístico resalta la interpretación subjetiva del lector al interactuar con el texto y con la mente del autor (Dubois, 1991), reafirmando ésta premisa, se infiere que es el lector quién construye el significado del texto.

Durante el proceso de interacción entre el texto y el lector, se da la integración de los conocimientos previos, con la información del texto, creando un conocimiento nuevo. De ahí que el modelo teórico de los esquemas considera el proceso de lectura como una interacción mental entre lector y texto (Heimlich & Pittelman, 1990). Se concibe el esquema como la estructura que contiene la información de los conceptos genéricos guardados en la memoria de las personas, representando un conocimiento previo al momento de leer (Rumelhart & McClelland, 1981). Durante el proceso de comprensión lectora, éstos esquemas se integran con la información del texto, hallando una configuración adecuada entre esquemas de

información es posible la comprensión del texto, por este motivo los esquemas están sujetos a la transformación constante, pues cuando reciben nueva información se reestructuran y ajustan para perfeccionarse. (Heimlich & Pittelman, 1990).

En el modelo transaccional, se describe la lectura como un proceso recíproco entre el lector y el texto, del cual surge una interpretación creada por el lector, la cual es mayor a la suma de las partes de la memoria del lector y de las líneas del texto, es decir un conocimiento completamente nuevo (Rosenblatt, 1985). Otro elemento importante de éste modelo es el contexto, el cual determina en gran medida el significado creado entre el lector y el texto (Cairney, 1992).

De acuerdo con Schraw (1996), existen tres etapas en el proceso de lectura: transmisión (el significado es transmitido de manera directa del autor al lector), la traslación (decodificación del mensaje) y la transacción, se ha concluido que el modelo transaccional está basado en la diversidad que adquiere la comprensión de un texto, ya que un mismo texto puede tener distintos significados para diferentes lectores (independientemente del contenido textual o intencional del autor), el contexto particular y conocimientos previos de las personas intervienen en la construcción del significado de lo leído, acorde a los objetivos de sus situación actual. (Schraw, 1996).

De manera similar, Hernández (2008), ha identificado tres teorías en los procesos de lectura de estudiantes de secundaria:

- **Reproduccionista:** Se recurre al texto como la fuente de transmisión de un conocimiento, cuyo contenido es reproducido fielmente.
- **Interpretativa:** De manera subjetiva, el lector busca el significado del texto, intentando reproducir el mensaje original del texto.
- **Constructiva:** Los significados son construidos por el lector, tomando en cuenta lo que el autor dice en el texto, asumiendo pensamientos críticos para valorar los contenidos. La meta en la comprensión lectora es la comunicación (Hernández, 2008).

De igual manera, Vélez (2008) hace una clasificación similar a la anterior, en la cual son identificadas tres teorías, por medio de autobiografías de estudiantes universitarios:

- La lectura es un conjunto de habilidades desarrolladas en el fenómeno observable de decodificación de un texto.
- La lectura es un proceso interactivo, donde la información es procesada por los esquemas del sujeto para interpretar los símbolos.
- La lectura es un proceso transaccional donde no pueden ser separados el contexto del lector, por lo tanto la interpretación es un procedimiento cíclico (Vélez & Rapetti, 2008).

En términos comparativos, las clasificaciones descritas (Dubois, 1991; Schraw & Bruning, 1996; Schraw, 2000; Vélez, 2006; Hernández, 2008) presentan similitudes en cuanto a que los diversos autores reconocen tres enfoques: un enfoque de transmisión (reproduccionista-conjunto de habilidades-lineal), un enfoque interpretativo (interactivo-de translación) y un tercer enfoque transaccional (constructivista).

Esta investigación aborda los procesos de lectura desde un enfoque que es compatible con el constructivista, ya que de acuerdo con los autores mencionados, el proceso de comprensión lectora es un proceso de interacción en el que el lector construye el sentido del texto, haciendo del proceso, un proceso activo en el cual los estudiantes integran sus conocimientos previos con la información del texto para construir nuevos conocimientos, tomando a la lectura como una herramienta de aprendizaje que sirven al estudiante para el desarrollo de habilidades cognitivas.

Un estudio realizado por la Asociación Internacional para la Evaluación de las habilidades Educativas (IEA), acuñó el término capacidad lectora, ya que considera no debe ser entendido como una simple decodificación, es un concepto más profundo y su objetivo principal es la aplicación de la lectura en situaciones diversas para distintos fines. La IEA define a la formación lectora como la habilidad de comprender y usar las formas de lenguaje escrito, útiles para la vida en sociedad,

que son valoradas por el propio individuo. Mientras que, la OCDE para el estudio PISA define la capacidad lectora como competencia y señala que la comprensión, evaluación, reflexión y compromiso con los textos tienen el fin de alcanzar las metas propias, desarrollar el conocimiento y el potencial personal, para participar en sociedad (OCDE, 2017a).

La presente investigación se enfoca específicamente en comprensión lectora para referirse solo a uno de las habilidades que requiere la competencia lectora como lo define la OCDE.

La comprensión lectora es un proceso que se construye y desarrolla debido a los aportes del texto y por el conocimiento previo del lector, es decir, el lector participa activamente en la construcción o reconstrucción del significado inicial del autor, poniendo en acción una serie de procesos mentales. A partir de ello, la comprensión lectora se produce, en la interacción que posee el lector con el texto bajo un contexto determinado.

Gómez (1997) citado en Peronard (1999), propone que para que se produzca el acto de comprensión, es necesario que el sujeto o lector desarrolle algunas habilidades como: la intención de comprender el texto; las competencias pragmáticas requeridas; dominar un marco de referencia de contenidos; hallar el mensaje intencionado por el autor; utilizar las tácticas, estrategias y habilidades adecuadas; integrar lo comprendido en sus propios dominios intelectuales; y distinguir entre lo encontrado en el texto y los aportes de sus propios esquemas culturales (Peronard, 1999). Bajo estas condiciones planteadas, es posible observar las diversas interacciones que realiza el lector durante el contacto con el texto. Asimismo, Gómez (1997) postula que el proceso activo realizado por el sujeto dependerá, de la potencialidad e individualidad del mismo.

## 2.1.2 Proceso de comprensión lectora

De acuerdo con Solé, las fases para desarrollar la comprensión lectora son: antes, durante y después de la lectura (Solé, 1994). Existe un acuerdo entre los investigadores sobre las actividades que los lectores ejercen en cada una de estas fases. Antes de la lectura se da la activación de los conocimientos previos, la rememoración de vivencias y experiencias con relación al texto, que son necesarias en la comprensión. Durante la lectura, los sujetos participan activamente en la construcción del texto, atendiendo a si se cumplen las previsiones realizadas por él (Mendoza & Villanueva, 2003), la fase durante la lectura, es fundamental en la construcción de significado hecha por el sujeto lector. Finalmente, la fase después de la lectura supone la continuación del proceso de construcción del significado: replanteando las ideas y conclusiones críticas y argumentativas, a justificar las inferencias establecidas (Mendoza & Villanueva, 2003). En este sentido, las fases se constituyen como una de las estrategias más importantes ya que permiten observar las diversas etapas que desarrolla la comprensión; desde el planteamiento de hipótesis, pasando por la construcción de sentido y significado, y finalmente poder evaluar el proceso lector, comprobando que esas hipótesis establecidas se respondan en función del sentido que pretende entregar el autor del texto planteado.

Los procesos de la comprensión lectora, la sitúan como la agrupación de una serie de habilidades de pensamiento que van más allá de la decodificación, dichas habilidades dan cuenta que en el proceso lector intervienen el lector, el texto, su forma y contenido. Para Solé (2000), el lector recurre a sus expectativas y conocimientos previos, puesto que para leer se necesita simultáneamente decodificar y aportar al texto nuestros objetivos, ideas, experiencias e implica un proceso de predicción e interacción continua, que se apoya en la información del texto y las propias vivencias.

La comprensión lectora es un desarrollo continuo en el lector, que va progresando en las habilidades y que se acercan a las de carácter superior, ésta

posee niveles de operaciones que los sujetos realizan al leer, las cuales se van mejorando en la medida que se enfrenta a la lectura comprensiva.

Rioseco y Ziliani (1998) citados en Cáceres, Donoso y Guzmán (2012), fundamentan la taxonomía de Barret (1968), quien propone ordenar los niveles de comprensión con una taxonomía de ocho habilidades progresivas. En la Tabla 3 se muestra una síntesis del tratamiento de estos autores para las habilidades progresivas (Cáceres, Donoso, & Guzmán, 2012).

Tabla 3 Niveles para desarrollar la comprensión lectora según la Taxonomía de Barret.

Nivel	El lector:
Comprensión Literal	Aprende la información explícita del texto.
Retención de la Información	Puede recordar información presentada en forma explícita
Organización de la Información	Puede ordenar elementos y explicar las relaciones que se dan entre éstos.
Inferencia	Se hace mediante la comparación de ideas presentadas en el texto e ideas propias.
Interpretación	Hace una reordenación personal de la información del texto y busca el propio sentido.
Valoración	Formula juicios basándose en experiencias y valores.
Creación	Hace transferencia de las ideas que presenta el texto, incorporándose a los personajes y a otras situaciones parecidas.
Metacognición	Es consciente de los pasos que siguió el pensamiento para poder comprender la lectura, es decir, poder supervisar y controlar el propio proceso de pensamiento que lo lleva a la comprensión. Todas las destrezas anteriores están incluidas

*Fuente: Elaboración propia a partir de (Cáceres et al., 2012)*

Los niveles de comprensión lectora reúnen las antes mencionadas habilidades de pensamiento. Para Pérez (2005), el lector avanza de un nivel a otro en la medida que afianza sus destrezas y se hace consciente de sus procesos. Lo anterior es de suma relevancia para el modelado del sistema informático gamificado propuesto en esta investigación ya que cada uno de los niveles de comprensión lectora será utilizado como un nivel de progreso dentro de la experiencia gamificada. Cada nivel del sistema gamificado presenta lecturas de acuerdo al grado de complejidad de cada nivel de comprensión y presenta ejercicios utilizando las técnicas que apoyan las estrategias de comprensión lectora. A continuación, se describen dichas estrategias y técnicas.

De acuerdo con (Cáceres et al., 2012) el aprendizaje de la lectura supone una serie de operaciones cognitivas que se traducen entre otras en el empleo de memorización, selección, adquisición, almacenamiento y recuperación de la información, como también estas operaciones van acompañadas de un proceso afectivo, los cuales pueden estimular, propiciar y reforzar los aprendizajes, como también pueden debilitarlo.

Estos procesos afectivos dirigen aspectos centrales como interés y motivación de un sujeto hacia una tarea, la motivación intrínseca por aprender esta actividad, la autoconfianza, la asertividad en la solución de problemas, entre otras.

En el proceso de aprendizaje se desarrolla una autorregulación por parte del sujeto, el cual le permite adquirir nuevos conocimientos utilizando tanto los procesos cognitivos como afectivos. Así, el sujeto para realizar una actividad de forma eficaz debe utilizar tanto las operaciones cognitivas que conlleva la actividad, como también ser capaz de reconocer sus propios recursos cognitivos que compatibilizan con la tarea que se quiere realizar.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

### 2.1.3 Proceso de aprendizaje

El aprendizaje requiere un doble proceso cognitivo, debe planear las estrategias a utilizar y verificar la actividad cognoscitiva. Si una persona es capaz de reconocer y anticipar los retos que enfrenta para la realización exitosa, también implica un proceso de autorregulación, para aplicar determinadas estrategias de aprendizaje sobre una actividad; este proceso de elaboración de un conocimiento nuevo sobre el propio conocimiento se denomina metacognición y se desarrolla como una de las habilidades de pensamiento más complejas (Klimenko, 2009)

Para Fravel (1976) citado en Moss (1987), metacognición es un conocimiento o proceso cognitivo que toma como su objeto cualquier aspecto de iniciativa. Se le llama metacognición por el significado que es la cognición sobre la cognición. Y corresponde a la idea de Vigotsky sobre un individuo capaz de manejar y dirigir de forma consciente las habilidades que conforman su mente. Este concepto en el estudio de la comprensión lectora implica entonces, la metacomprensión, es decir, un individuo capaz de monitorear su lectura y su comprensión de forma consciente (Moss, 1987).

Dentro de los modelos de metacomprensión, está el propuesto por Ann Brown en 1978, integrado por cuatro componentes:

- El tipo de texto, se refiere a los conocimientos que permiten individualizar las características de éste y que tienen influencia en el proceso de comprensión, como su estructura, la dificultad semántica y sintáctica, el léxico técnico, entre otros.
- La consigna, se refiere a lo requerido y la finalidad para lo que se lee.
- Las estrategias se refieren a las diversas formas que se pueden utilizar y aplicar durante la lectura para obtener una mejor comprensión (lectura rápida, analítica, crítica).
- Y las características de los lectores. pueden ser de diestros o malos lectores y la conciencia de la propia motivación del control sobre el

contenido; donde un buen lector será aquel que conoce el contexto de lo que está leyendo y que es capaz de hacer predicciones, interpretar y poner en relación la información recién adquirida con la ya poseída (Martí, 2017).

Dichos componentes, al interactuar entre ellos mismos, influyen en la comprensión del texto escrito. Lo anterior es de vital importancia para el modelado del sistema informático gamificado propuesto ya que se requiere conocer los tipos de texto adecuados para presentar, los objetivos de lectura, las estrategias de comprensión y las técnicas de apoyo a las estrategias. A continuación, se presentan las estrategias de comprensión lectora.

#### **2.1.4 Estrategias de comprensión lectora**

El comprender también se puede enseñar y una forma de cultivar la comprensión es enseñar y desarrollar estrategias de lectura (Carrasco, 2003). Una estrategia se refiere a una acción cognitiva, consciente y deliberada, que se implementa para alcanzar un objetivo determinado en una situación concreta, es decir, es variable y opcional (Maturano; Soliveres, M. A. y Macías, 2002).

Ortiz (2006), basándose en las propuestas de Goodman, Solé y Rosenblatt, define a las estrategias cognitivas de lectura como operaciones mentales que ejecutan los lectores al construir el sentido de un texto. Dichas operaciones mentales se activan antes de comenzar a leer por que se adaptan al objetivo de la lectura y al tipo de texto: descriptivo, argumentativo, expositivo, narrativo, conversacional. La autora presenta una clasificación de las estrategias cognitivas de lectura: muestreo y selección, formulación, refutación y verificación de hipótesis, estrategias de supresión, selección, ampliación y generalización de información (Ortiz, 2006). En la Tabla 4 se describen.

Tabla 4 Clasificación de las estrategias cognitivas de lectura.

Estrategia	Descripción
<b>Muestreo y Selección</b>	El lector, de acuerdo con su propósito de lectura y los conocimientos previos, selecciona la información que le será más útil y conveniente a través de la observación cuidadosa del material de lectura.
<b>Formulación, refutación y verificación de hipótesis</b>	El lector predice e infiere información, identifica las pistas que le proporciona el texto para su comprensión, detecta si está entendiendo la lectura y supera los obstáculos de comprensión.
<b>Estrategias de supresión, selección, ampliación y generalización de la información</b>	Permiten suprimir lo irrelevante para construir la información nuclear del texto con la intención de servirse de ella, de acuerdo con el propósito de la lectura.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ortiz (2006).

De manera similar y con fines didácticos, Díaz Barriga (2002) agrupa las estrategias para desarrollar la comprensión lectora en tres clases: antes de la lectura, durante y al final de ella. Define que el lector, antes de leer, debe activar sus esquemas cognitivos utilizando las señales que ofrece el texto (título, subtítulo, imágenes, negrita, cuadros) con los cuales elaborará mapas o redes semánticas. Así mismo, mientras lee confronta sus esquemas con las ideas del texto y su propósito debe ser ir asociando lo que éste dice con lo que sabe para confirmar o refutar sus hipótesis. Después de leer busca lograr una representación global e integrada de los contenidos del texto elaborando resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, mapas organizativos (Díaz, 2007; citado en Navarro, 2012).

Solé (1994) recomienda que cuando se inicia una lectura se acostumbre a contestar las siguientes preguntas en cada uno de las etapas del proceso. Antes de la lectura: ¿Para qué voy a leer? (Determinar los objetivos de la lectura), ¿Qué sé de este texto? (Activar el conocimiento previo), ¿De qué trata este texto? y ¿Qué me dice su estructura? (Formular hipótesis y hacer predicciones sobre el texto). Durante la lectura: formular hipótesis y hacer predicciones sobre el texto, formular preguntas sobre lo leído, aclarar posibles dudas acerca del texto, resumir el texto,

leer de nuevo partes confusas, consultar el diccionario, pensar en voz alta para asegurar la comprensión, crear imágenes mentales para visualizar descripciones vagas. Después de la lectura: hacer resúmenes, formular y responder preguntas, recontar, utilizar organizadores gráficos (Solé, 1994).

Lo anterior se toma en cuenta para el modelado del sistema informático gamificado, introduciendo las preguntas explícitas al modelo de manera que al estudiante le aparezcan las preguntas en cada momento de su lectura (antes durante y después), sin importar el nivel de comprensión (nivel de progreso en el sistema gamificado) en el que se encuentre.

En la Tabla 5 se muestra una síntesis de algunas estrategias que serán tomadas para implementar en el modelo. Las estrategias tomadas para enseñar a cultivar la comprensión lectora son: las inferencias, la formulación de hipótesis y predicciones, la formulación de preguntas, la denominada KWL Y la lectura rápida o skimming.

Tabla 5 Estrategias para la enseñanza de la comprensión lectora.

Estrategia	Descripción
Inferencias	Es comprender algún aspecto determinado del texto a partir del significado del resto.
Formulación de hipótesis y predicciones	Consisten en establecer hipótesis ajustadas y razonables y hacer preguntas sobre lo que se va a encontrar en el texto, tomando en cuenta la experiencia del lector.
Formulación de preguntas	Se toma en cuenta el objetivo de la lectura, para hacer preguntas que estimulen los niveles más altos del pensamiento y que promuevan el aprendizaje y permitan que el estudiante aplique, analice, sintetice y evalúe la información.
KWL	Utiliza preguntas que permiten habilitar el conocimiento previo del lector y desarrollar el interés por la lectura antes de comenzarla.
Lectura rápida o skimming	Consiste en leer solo la primera oración de cada párrafo, para identificar los puntos más importantes y así poder planificar su lectura intensiva del texto, estableciendo un objetivo de lectura.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Cáceres et al., 2012)

Es evidente que hay coincidencias entre los planteamientos didácticos que hacen los autores. Sin embargo, es oportuno señalar que Ortiz (2004) hace énfasis en lo relacionado con la metacognición y afirma que en el proceso de lectura las estrategias interactúan y se apoyan unas a otras.

El objetivo de las estrategias es que los lectores analicen sus propias ideas y elaboraciones, conociendo, manejando y siendo conscientes de las estrategias a usar para construir significados a partir de su lectura. Lo anterior, le permitirá al

lector producir un nuevo texto que amplíe la información del texto original, con un propósito específico y dirigido a una audiencia determinada.

De acuerdo con Solé (2006) y Navarro (2012), es necesario enseñar estrategias de comprensión lectora de manera explícita, es decir, como contenidos de enseñanza. Dado lo anterior y debido a que se busca que los estudiantes de EMS desarrollen su comprensión lectora, es indispensable que sean conscientes de las estrategias que utilizan para el cumplimiento de sus objetivos de comprensión lectora, haciendo primordial la enseñanza de las mismas. La aplicación de estas estrategias en el modelo propuesto ayudará a los estudiantes a leer de modo activo, sin importar que tanto se equivoquen, ya que podrán seguir intentando hasta lograr sus objetivos, pudiendo comprender una variedad de textos. (Navarro, 2012).

### 2.1.5 Técnicas que apoyan a las estrategias de comprensión lectora

Aunado a lo anterior, existen también técnicas que apoyan a las estrategias para la enseñanza de la comprensión lectora. Algunas de ellas son: la técnica Cloze, la taxonomía de Barret, la taxonomía de Rafael y la técnica de los conectores. En la Tabla 6 se presenta una síntesis de estas técnicas que se utilizarán en el modelo propuesto.

Tabla 6 Estrategias para la enseñanza de la comprensión lectora.

Técnica	Descripción
Cloze	Consiste en la omisión de algunas palabras de un texto, conservando la primera y última oración o párrafo del texto. Promueve los procedimientos esenciales de la lectura como es la anticipación, inferencia y resolución de problemas.

Taxonomía de Barrett

Propone desarrollar la comprensión lectora, por medio de 8 niveles: Comprensión Literal, retención de la información, organización de la información, inferencia, interpretación, valoración, creación, metacognición.

Taxonomía de Rafael

Se basa en la relación entre pregunta y respuesta. Propone que los estudiantes respondan preguntas de diferentes niveles cognitivos. Las respuestas ayudan a los estudiantes a pensar sobre el tipo de información que contiene el texto.

Conectores

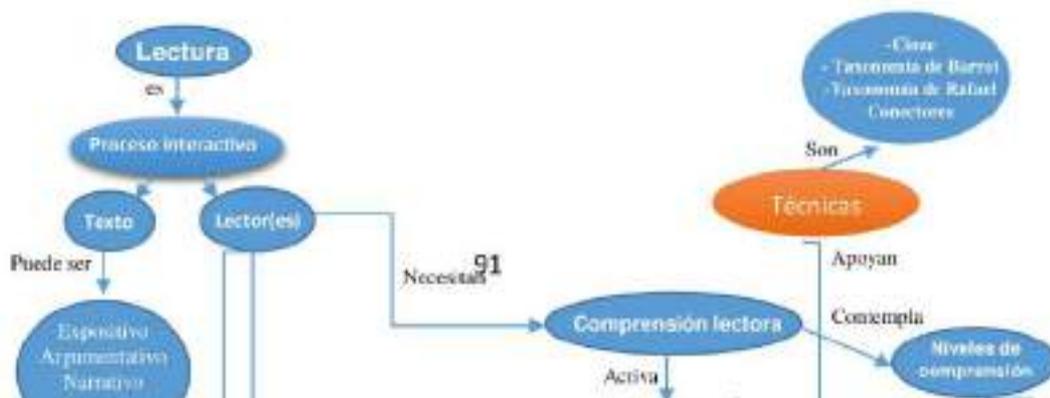
Da énfasis a las experiencias previas, con el objeto de que a partir de ellas se busque la comprensión del texto que se lee.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Céceres et al., 2012).

Las técnicas descritas anteriormente son utilizadas para crear los ejercicios de comprensión lectora que se presentaran al jugador después de haber realizado la lectura acorde al nivel en el que se encuentra.

La Figura 57 presenta un esquema que muestra las relaciones entre los conceptos descritos anteriormente, específicamente de las relaciones que se dan en el proceso de comprensión lectora y los elementos que se toman para el modelo.

Figura 57 Proceso de comprensión lectora.



Dirección General de Bibliotecas UAQ

*Fuente: Elaboración propia*

El presente trabajo toma en cuenta el proceso de lectura, las estrategias y las técnicas que favorecen a la comprensión lectora y las integra en un modelo de sistema informático que enseñe de manera explícita las distintas estrategias de comprensión lectora en estudiantes de EMS, específicamente en los alumnos de primer semestre del CECYTEQ San Juan del Río.

Con lo anterior, se empieza a trabajar en la construcción del diagramado del modelo de apoyo a la comprensión lectora, agregando las estrategias y las técnicas descritas al igual que los niveles de comprensión. Este trabajo aborda la lectura desde un enfoque que es compatible con el constructivista apoyado por una estrategia de aprendizaje activo, específicamente la estrategia de gamificación apoyada por tecnología. En el siguiente capítulo se describe que es una metodología de aprendizaje activo y como algunas de éstas se apoyan en la utilización de las TIC.

## 2.2 Metodologías activas para el aprendizaje

Según G. Gibbs (1998) y M. Prosser y K. Trigwell (2017) las metodologías activas se refieren al ejercicio en el cual los estudiantes aprenden haciendo e involucran un tipo de educación completamente enfocado en el rol del estudiante como constructor de su propio conocimiento. Las metodologías activas de aprendizaje surgen como una alternativa al esquema magistral de enseñanza, en donde el actor principal es un instructor y éste es quien ofrece el conocimiento al estudiante el cual en el esquema magistral, es un sujeto pasivo (Gibbs, 1988; Prosser & Trigwell, 2017).

Dentro de la literatura que describe el éxito de las metodologías activas como herramientas para el aprendizaje en cualquier área se puede destacar a Biggs (2003). Para que el aprendizaje sea un proceso constructivo y no receptivo C. Monereo y J. Pozo (2003) afirman que las metodologías más apropiadas son aquellas que centran su atención en el estudiante y no en el docente con las cuales se pretende fomentar y garantizar un compromiso individual, logrando que los alumnos sean protagonistas de su aprendizaje y lo construyan formándose criterios propios (Gargallo, 2003). Las metodologías activas también pueden apoyarse en la utilización de las TIC (Fainholc et al., 2008).

De acuerdo con Rodríguez, Maya, y Jaén (2012) el modelo de enseñanza-aprendizaje que propone el constructivismo es equivalente al aprendizaje activo y sostiene la idea de que deben crearse espacios de reflexión en los que el estudiante llegue a ser más consciente de su propio aprendizaje (Rodríguez, Maya, & Jaén, 2012). Con los espacios de reflexión se promueve la adquisición de habilidades que permiten a los estudiantes juzgar la dificultad de los problemas, saber cuándo utilizar estrategias para comprender la información y poder evaluar su progreso en la adquisición del conocimiento.

De lo anterior se destaca la importancia de las metodologías activas de aprendizaje y participación directa y dinámica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal manera que los estudiantes logren un aprendizaje significativo mediante su propia investigación donde muestre sus aptitudes y actitudes en un ambiente de curiosidad y permitan al docente moverse en un ambiente de experimentación e investigación.

Aunado a lo anterior, las metodologías activas de aprendizaje se desenvuelven en espacios de reflexión creando ambientes de aprendizaje. De acuerdo con Jaramillo, Ordóñez, Castellanos & Castañeda (2005) un ambiente de aprendizaje es un espacio diseñado por el profesor con el fin de crear las condiciones necesarias para que ocurran procesos de aprendizaje en los estudiantes. En este sentido y con el fin de trascender el espacio físico, el tiempo de clase, promover experiencias significativas, abordar nuevas alternativas pedagógicas y mejorar las oportunidades de aprendizaje, muchos de estos ambientes de aprendizaje aprovechan las TIC como apoyo.

De entre los muchos factores que influyen en los ambientes de aprendizaje, tres son fundamentales: El profesor, el estudiante y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

El rol del **docente**: a) Debe ser orientador, facilitador, investigador y asesor del aprendizaje; b) Debe tener conocimiento o familiarizarse con una variedad de métodos para aplicarlos de acuerdo a las áreas específicas; c) Debe ser un agente que enseñe a aprender al alumno y no a hacer lo que el docente quiera que el alumno haga; d) Debe ser un organizador y planificador del currículo de su materia o asignatura; e) Debe definir con claridad la pertinencia, los objetivos generales y específicos de la materia; f) Debe ser un evaluador no solo un examinador.

El rol del **alumno**: a) Debe ser protagonista principal del proceso interactivo en el aula. b) Debe dar más importancia a la actividad que tienen que ejecutar en el aula por lo tanto debe reunir las siguientes características: activo, participativo,

colaborador, gestor de lo que debe aprender, planificar que debe aprender, como debe aprender y que necesita aprender; c) Tiene que querer aprender; e) Debe demostrar voluntad, motivación interna, libertad, responsabilidad y sentimientos para adquirir nuevos conocimientos; f) Debe organizar su tiempo y aprovecharlo; g) Debe reunirse con sus compañeros para discutir ideas, organizarlas, resumirlas y presentarlas. A continuación se considera el tercer factor.

### **2.2.1 Influencia de Tecnologías de información y comunicación en metodologías de aprendizaje activo.**

Como se mencionó, las metodologías activas también se apoyan en la utilización de las TIC. En este sentido, P. Jaramillo, P. Castañeda y M. Pimienta (2009) describen a las TIC como aquellas herramientas basadas en la tecnología digital que involucran a la computadora y a internet, y permiten almacenar, procesar, recuperar, transmitir y presentar cantidades masivas de información. En el concepto de TIC los autores Incluyen las aplicaciones utilizadas por las computadoras para facilitar y gestionar información (software, bases de datos, multimedia, etc.), así como las nuevas tecnologías alrededor de Internet (foros, chat, listas de distribución y plataformas para e-learning). Por otro lado, describen al material digital (Software) como los programas o aplicaciones utilizadas por las computadoras para facilitar y gestionar información. Los autores aclaran que el uso del término TIC engloba ambos conceptos (Jaramillo et al., 2009).

En el marco de las metodologías activas, son varios los usos de las TIC que se han identificado para apoyar el aprendizaje y la enseñanza, de la misma manera son varias las clasificaciones que se han propuesto sobre dichos usos. Orjuela (2010) realiza una compilación importante de modelos de integración de TIC dentro del ámbito pedagógico que se han usado en diferentes contextos educativos, entre estos resaltan los siguientes fases: **a) Pre-integración:** el docente hace uso de las TIC para incrementar su productividad personal en labores comunicación, talleres y exámenes; almacena y organiza información de estudiantes; mantiene registro de calificaciones; se comunica por correo electrónico, y utiliza internet para localizar

diversos recursos de las clases; b) **Instrucción dirigida**: el docente utiliza las TIC como herramienta de instrucción programada para que sus estudiantes se entrenen con prácticas, tutoriales y software de ejercicio; c) **Integración básica**: el docente emplea las TIC en la elaboración de materiales para sus estudiantes; además utiliza computadores, software y video para enriquecer sus clases; d) **Integración media**: el docente solicita a los estudiantes utilizar diferentes herramientas informáticas y no informáticas para realizar trabajos de clase; e) **Integración avanzada**: el docente aprovecha las TIC y usa **metodologías de aprendizaje activo** para realizar proyectos de clase enfocados en el currículo y lograr mejoras en el aprendizaje de sus estudiantes (ver Tabla 7).

Tabla 7 Modelos de integración de TIC en ámbitos pedagógicos.

Modelo de integración de TIC en ámbito pedagógico	El docente utiliza las TIC:
Pre-integración	Para incrementar productividad personal.
Instrucción dirigida	Como herramienta de instrucción programada para entrenamiento de estudiantes.
Integración básica	Para elaboración de materiales que enriquezcan su clase.
Integración media	Como herramientas básicas que el estudiante debe de manejar.
Integración avanzada	Para utilizar <b>metodologías de aprendizaje activo</b>

Fuente: Elaboración propia basada en Orjuela (2010).

De manera similar, Hooper & Rieber (1995) citados en Prettel y Ruíz (2018), señalan las distintas formas en que los docentes usan las TIC (ver Tabla 8) en sus labores o intereses: a) **Familiarización**: los docentes aprenden a usar el computador y algunos programas, pero solo los utiliza en labores personales; b) **Utilización**: los docentes usan las TIC en labores educativas de índole administrativa sin articularlas a propósitos pedagógicos; c) **Integración**: usan las TIC para apoyar su labor docente en tareas y responsabilidades definidas dentro de

los planes de curso; **d) Reorientación:** el docente por medio de las TIC facilita ambientes de aprendizaje para que sus estudiantes construyan saberes o conocimientos; **e) Evolución:** los docentes actualizan permanente su práctica pedagógica con las nuevas herramientas tecnológicas que van surgiendo y teniendo claro cómo aprenden las personas. (Prettel & Ruíz, 2018).

Tabla 8 Modelos de integración de TIC en ámbitos pedagógicos.

Etapas de utilización de TIC	Usos que dan los docentes a las TIC
Familiarización	Aprenden a usar la computadora y algunos programas para uso personal.
Utilización	En labores educativas de índole administrativa sin articularlas a propósitos pedagógicos.
Integración	Para apoyar su labor docente en tareas definidas dentro de los planes de curso.
Reorientación	Facilita ambientes de aprendizaje para que sus estudiantes construyan conocimientos
Evolución	Adoptan nuevas herramientas tecnológicas y tienen claro como aprenden las personas.

*Elaboración propia basada en Hooper & Rieber (1995)*

Kozma (1994, en Achacoso, 2003) considera que las TIC facilitan que el proceso de aprendizaje se lleve a cabo. Este autor considera que aprender es un proceso activo, constructivo, cognitivo y social mediante el cual el aprendiz maneja en forma estratégica recursos cognitivos, físicos y sociales para crear nuevo conocimiento, interactuando con información del entorno e integrándola con información almacenada en su memoria, actividades que pueden ser más fáciles de llevar si son apoyadas por las TIC.

Jaramillo, Castañeda y Pimienta (2009), analizan la efectividad del uso de TIC para ayudar a los estudiantes a aprender y sostienen que las TIC son consideradas como elementos que favorecen las estrategias pedagógicas y enriquecen el ambiente de aprendizaje. El éxito dependerá de la forma como se integren a cada ambiente de aprendizaje.

Partiendo del rol del docente-alumno y de la influencia de las TIC se puede manifestar que el proceso de enseñanza – aprendizaje dentro y fuera del aula, se presenta de forma interactiva, didáctica, comprometida, exigente y comunicativa de tal manera que tanto docentes como alumnos deben mostrar el mayor interés posible en este proceso.

Según Learreta (2016) los objetivos que se pretenden conseguir con la metodología activa se basan en hacer que los individuos: a) Se conviertan en los responsables de su propio aprendizaje, desarrollando habilidades de búsqueda, selección, análisis y evaluación de la información; b) Participen en actividades que les permitan intercambiar experiencias y opiniones con sus compañeros; c) Lleven a cabo procesos de reflexión sobre lo que hacen, cómo lo hacen y qué resultados logran; d) Tengan conciencia de su entorno a través de actividades, como trabajos de proyectos o estudios de casos; e) Desarrollen aspectos como la autonomía, el pensamiento crítico, actitudes colaborativas, destrezas profesionales y capacidad de autoevaluación; f) Desarrollen la conciencia grupal y la reflexión individual y colectiva de la realidad cotidiana. Las TIC ayudan en todo momento a conseguir los objetivos que plantea la metodología activa.

Según Glaser (2013) existen diferentes tipos de metodologías activas para esta nueva era de aprendizaje, las cuales son: a) Clase invertida; b) Gamificación; c) Pensamiento de diseño; d) Aprendizaje basado en problemas; e) Talleres; f) Pensamiento visual; g) Juego de rol; h) Aprendizaje basado en proyectos.

Las metodologías activas y las tecnologías de la información y la comunicación emergen como una alternativa para suplir eficientemente los requerimientos de estudiantes bien capacitados para afrontar situaciones de la vida real en las que tengan que poner a prueba sus destrezas y capacidad de analizar,

abstraer y modificar adecuadamente información de diversa índole (Jaramillo et al., 2009).

Las metodologías activas son herramientas que abordan una nueva manera de plantear la labor del estuante y la del docente, integrando al ambiente de aprendizaje nuevas tecnologías.

Jaramillo, Castañeda, y Pimienta (2009) concluyen que aunque se reportan resultados positivos en la aplicación de metodologías activas en conjunto con tecnologías de la información y la comunicación observables en el aumento de la motivación de los estudiantes hacia ciertos contenidos académicos, los resultados de las aplicaciones de las metodologías activas y las tecnologías de la información y la comunicación no pueden estandarizarse, pues dependen de múltiples variables, tales como características de la población, área del conocimiento en la que se implementan, forma de evaluación, capacitación por parte de los docentes, entre otras (Jaramillo et al., 2009).

Dado lo anterior, una metodología activa adecuada y que reviste mayor relevancia para la enseñanza de estrategias de comprensión lectora es la gamificación, puesto que, de acuerdo con Werbach y Hunter (2012) la gamificación permite transmitir contenidos a manera de cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión.

En esta investigación se utiliza la gamificación como metodología activa de aprendizaje, mediada por tecnologías de la información y la comunicación para proponer un modelo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora. A continuación se abunda en gamificación.

## 2.3 Gamificación

### 2.3.1 Concepto

El término Gamificación es reciente, deriva del término anglosajón *Gamification* que surgió en el sector de medios digitales en 2008 y comenzó a utilizarse en los negocios para referirse a la aplicación de elementos de juegos con el fin de atraer y persuadir a los usuarios para realizar cierta acción (Deterding et al., 2011). Desde ese año, su uso se ha extendido a otros dominios, surgiendo diferentes definiciones para tratar de acotar su significado.

El término *Gamification* tiene su raíz en el sustantivo *game* y retoma el juego y su naturaleza desde una óptica digital, por lo que su origen en una lengua extranjera cobra especial importancia. Aunque no se encuentra una traducción exacta de *Gamification* en el lenguaje español, se puede traducir como ludificación, otros autores prefieren utilizar el término Gamificación como una copia del término original.

De acuerdo con Foncubierta y Rodríguez (2006), Gamificación y ludificación son términos que representan un mismo concepto y para estos autores, hablar de gamificación es reconocer que se trata de un anglicismo y referirse a la ludificación es seguir la recomendación de uso en español de este término (Foncubierta & Rodríguez, 2006). Para los fines de este trabajo se utilizará el término gamificación por su valor práctico y funcional, ya que se considera importante su origen por surgir de la raíz *game* (de videojuego) y para diferenciarlo del término *playfull* (lúdico).

Una de las definiciones más aceptadas es la de Deterding, quien considera la gamificación como el proceso de usar el pensamiento y las mecánicas de juegos en contextos distintos a estos con el fin de resolver problemas y comprometer a los usuarios (Deterding et al., 2011). Por su parte Lee lo define como el uso de elementos, dinámicas y marcos de juegos para promover comportamientos deseados en contextos distintos a los juegos (Lee & Hammer, 2011). En un sentido general, La Gamificación se describe como el proceso de pensamiento de juego y

sus mecanismos para atraer a los usuarios y hacerlos resolver problemas (Zichermann, G., Linder, 2013).

Adaptándola al presente trabajo, gamificación se define como la técnica que el profesor emplea en el diseño de una actividad de aprendizaje (sea analógica o digital) introduciendo elementos del juego (insignias, límite de tiempo, puntuaciones, etc.) y su pensamiento (retos, competición, etc.) con el fin de enriquecer esa experiencia de aprendizaje, dirigir y/o modificar el comportamiento de los estudiantes en el aula.

Desde una visión del pensamiento de juego (game thinking), la diseñadora de juegos Karl Kapp, dice que gamificar es plantear una actividad o un proceso como si fuera un juego (Kapp, 2012). En definitiva, deben divertirse mientras se consiguen los objetivos propios del proceso gamificado. En adelante, se utiliza el término jugador para referirse a los participantes, específicamente para referirse al estudiante, ya que se considera que genera mayor interés para éste y así, ubicarlo como jugador más que como usuario, en donde este jugador es el centro de la experiencia gamificada y puede sentirse involucrado, tomar sus propias decisiones, sentir que progresa, asumir nuevos retos, participar en un entorno social, ser reconocidos por sus logros y recibir retroalimentación inmediata.

### **2.3.2 Elementos de Gamificación**

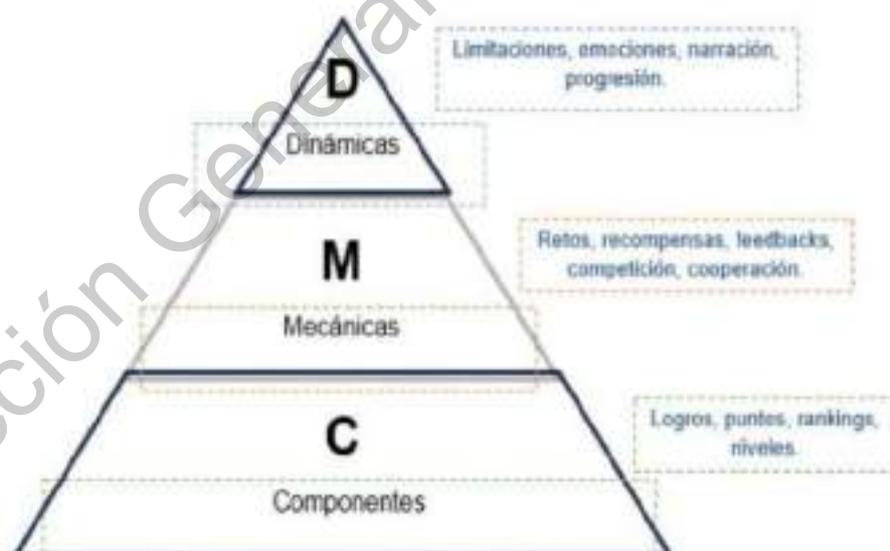
Los elementos de los juegos que pueden resultar de utilidad para gamificar un proceso, según Werbach y Hunter (2012), son las dinámicas (restricciones, emociones, narrativa, progresión y relaciones), las mecánicas (retos, competencia, cooperación, retroalimentación, recompensas, estados de victoria) y los componentes (logros, avatares, medallas, colecciones, desbloqueo de contenido, tableros de puntaje, niveles, puntos, búsquedas). Los autores identifican y clasifican los elementos comunes de los juegos que sirven para gamificación en una estructura piramidal de tres niveles: dinámicas en la parte superior, mecánicas en medio y componentes en la parte inferior. Los autores aclaran que no todos estos

elementos comunes de gamificación identificados, necesariamente deberían de estar en un ejemplo de gamificación (Werbach & Hunter, 2012).

Existe un aspecto que se encuentra alrededor de los elementos mencionados identificado como la experiencia global del gamificación. La experiencia global de gamificación es un aspecto que no está enteramente capturado por los elementos. Una parte crítica de esta experiencia es la estética que incluye el sonido y la experiencia visual.

La Figura 58 muestra la clasificación de los elementos de gamificación mencionada anteriormente y se basa en el modelo de Mecánicas, Dinámicas y Estética (MDA) que creó el diseñador de juegos llamado Marc LeBlanc. El sistema de LeBlanc ha sido muy influyente para ayudar a los diseñadores y teóricos a conceptualizar diferentes aspectos de los juegos y de cómo crearlos.(Hunicke, LeBlanc, & Zubek, 2004).

Figura 58 Jerarquía de los elementos de gamificación según Werbach, 2012.



Fuente: Elaboración propia a partir de González (2014).

Las mecánicas son los elementos que permiten que el usuario avance en el sistema gamificado, entre las mecánicas se encuentran los **retos** que son la forma en como el usuario avanza al supera obstáculos y resolver problemas, la **competencia** con otros jugadores, la **cooperación** entre jugadores que permite establecer relaciones entre usuarios para avanzar más rápido, la **retroalimentación** que da al usuario un sentido de importancia, al recibir respuestas a sus acciones, las **recompensas** como premios que obtiene un usuario al cumplir con los objetivos, seguir las reglas, participar en el juego, entre otros y los **estados de victoria** que son las condiciones que permiten a un usuario progresar de un nivel a otro o avanzar en la narrativa.

Las dinámicas son los elementos conceptuales, de alto nivel de un sistema gamificado. Son los que le dan significado al sistema y hacen que la experiencia tenga sentido. Entre las dinámicas posibles se encuentran las **restricciones** que son las reglas que impone el sistema sobre el mundo real, las **emociones** que busca inspirar el sistema en los usuarios, la **narrativa** como historia que el sistema va a contar y de qué manera debe de ser entregada al usuario, la **progresión** como la forma en que el sistema hace que el usuario sienta que ha obtenido nuevas habilidades y que el tiempo invertido en el sistema gamificado ha sido recompensado y las **relaciones** que el sistema establece con otros usuarios.

Los componentes permiten implementar las dinámicas y las mecánicas de una manera específica. Son los elementos de más bajo nivel. Algunos de los componentes utilizados en los juegos y que se pueden utilizar en un sistema gamificado son los **logros** que se utilizan para recompensar al jugador por realizar una acción en específico, los **avatares** que son representaciones de los jugadores en el mundo del sistema, las **medallas** que son representaciones visuales de los logros obtenidos por el usuario, las **colecciones** que permiten al usuario ver el acumulado de logros u otro contenido desbloqueado al que se ha hecho acreedor, el desbloqueo de contenido que le permite al usuario, al desarrollar nuevas habilidades el acceso a contenido que antes tenía restringido, las **búsquedas** que son problemas específicos que el usuario deberá resolver con el objetivo de recibir

retroalimentación o alguna recompensa, los **tableros** de puntajes que le permiten al usuario comparar su desempeño directamente con otros usuarios, los **niveles** que son la forma de mostrar el avance del usuario y el lugar en el que se encuentra dentro del juego y los **puntos** como una medida objetiva de que tanto ha avanzado el jugador, funcionando también como un símbolo de estatus. En la Tabla 9 se presentan algunas dinámicas, mecánicas y componentes.

Tabla 9 Dinámicas, Mecánicas y componentes del Framework D6 para gamificación.

<b>Dinámicas</b>	<b>Emociones</b>	Curiosidad, competitividad, frustración, felicidad
	<b>Narración</b>	Una historia continuada es la base del proceso de aprendizaje
	<b>Progresión</b>	Evolución y desarrollo del jugador/alumno
	<b>Relaciones</b>	Interacciones sociales, compañerismos, estatus, altruismo
	<b>Restricciones</b>	Limitaciones o componentes forzados.
<b>Mecánicas</b>	<b>Colaboración</b>	Trabajar juntos para conseguir un objetivo
	<b>Competición</b>	Unos ganan y otros pierden. También contra uno mismo se puede competir.
	<b>Desafíos</b>	Tareas que impliquen esfuerzo, que supongan un reto
	<b>Recompensas</b>	Beneficios por logros
	<b>Retroalimentación</b>	Como lo está haciendo
	<b>Transacciones</b>	Comercio entre jugadores, directamente o con intermediarios

	<b>Turnos</b>	Participación secuencial, equitativa y alternativa
<b>Componentes</b>	<b>Avatar</b>	Representación visual del jugador
	<b>Colecciones</b>	Elementos que pueden acumularse
	<b>Combate</b>	Batalla definida
	<b>Desbloqueo de contenidos</b>	Nuevos elementos disponibles tras conseguir objetivos
	<b>Equipo</b>	Trabajo en grupo con un objetivo común
	<b>Gráficas sociales</b>	Representan la red social del jugador dentro de la actividad
	<b>Huevos de Pascua</b>	Elementos escondidos que deben buscarse
	<b>Insignias</b>	Representación visual de los logros
	<b>Límites de tiempo</b>	tiempo Competir contra el tiempo y contra uno mismo
	<b>Misiones</b>	Desafíos predeterminados con objetivos y recompensas
	<b>Niveles</b>	Diferentes estadios de progresión y/o dificultad
	<b>Puntos</b>	Recompensas que representan la progresión
	<b>Clasificaciones y barras de progreso</b>	Representación gráfica de la progresión y logros
	<b>Regalos</b>	Oportunidad de compartir recursos con otros
	<b>Tutoriales</b>	Adquisición de Normas y estrategias, para familiarizarse con el juego

Fuente: Elaboración propia basada en (Werbach & Hunter, 2012)

Estos elementos son de vital importancia para la inserción de la técnica de gamificación en el área la comprensión lectora dentro del prototipo de sistema informático gamificado que se propone en este trabajo de investigación.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

### 2.3.3 Gamificación en educación

En el ámbito educativo la Gamificación se refiere al uso de elementos del juego para involucrar a los estudiantes, motivarlos a la acción y promover el aprendizaje y la resolución de problemas (Kapp, 2012).

Para Foncubierta & Rodríguez (2006), la integración de ciertos elementos del juego a la actividad de aprendizaje va más allá del mero acto de motivar, ya que se dirige a solucionar problemas como la dispersión, la inactividad, la no comprensión o la sensación de dificultad mediante el acto de implicar a los estudiantes (*engagement*). Los autores afirman que algunos de los factores que pueden contribuir a captar la atención del estudiante, para facilitar su capacidad de memorización y retención en la adquisición de habilidades y conocimientos, son los rasgos de la naturaleza del juego como experiencia de aprendizaje, haciendo de la acción de aprender una actividad más experiencial (Foncubierta & Rodríguez, 2006).

Al igual que el término Gamificación, otros conceptos como el **Aprendizaje Basado en Juegos** (Game-based Learning) y los **Juegos Serios** (Serious Games) también hacen uso del juego con el propósito de motivar el aprendizaje, provocando que el primero sea utilizado de manera errónea. Dado el reciente uso del término Gamificación en la educación, es importante diferenciar dichos conceptos ya que aunque se relacionan, no son equivalentes (ITSM, 2016)

Como se ha descrito anteriormente, la Gamificación en la educación incorpora elementos del diseño del juego para aprovecharlos en el contexto educativo. Esto quiere decir que no se trata de utilizar juegos en sí mismos, sino tomar algunos de sus principios o mecánicas tales como los puntos o incentivos, la narrativa, la retroalimentación inmediata, el reconocimiento, etc., para enriquecer la experiencia de aprendizaje (Deterding et al., 2011; Kim, 2015).

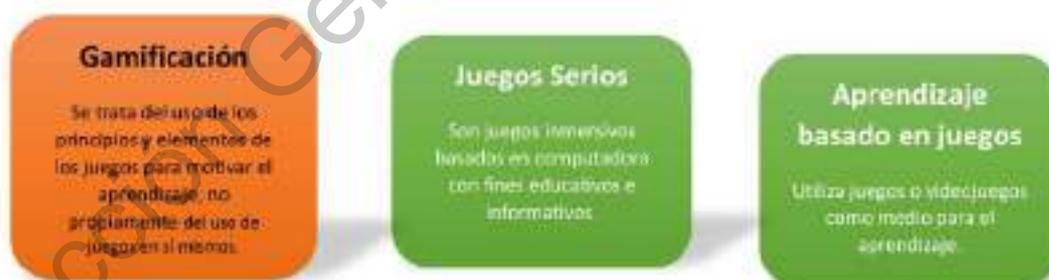
La **Gamificación** funciona como una estrategia didáctica motivacional en el proceso de enseñanza-aprendizaje para provocar comportamientos específicos en el alumno dentro de un ambiente que le sea atractivo, que genere un compromiso

con la actividad en la que participa y que apoye al logro de experiencias positivas para alcanzar un aprendizaje significativo.

Los **Juegos Serios** son juegos tecnológicos diseñados con un propósito más allá del mero entretenimiento, es decir, pensados y creados con fines educativos e informativos. Buscan incidir en la resolución de problemas reales en entornos fabricados que simulan la vida real. Por ejemplo, simuladores o juegos para crear conciencia (Dicheva & Dichev, 2015) Este tipo de juegos sitúa al jugador o aprendiz en un contexto muy particular con el objetivo de desarrollar un conocimiento o habilidad específica.

El **Aprendizaje Basado en Juegos** es el uso de juegos como medios de instrucción. Este usualmente se presenta como el aprendizaje a través de juegos en un contexto educativo diseñado por los profesores. Generalmente son juegos que ya existen, cuyas mecánicas ya están establecidas, y son adaptadas para que exista un balance entre la materia de estudio, el juego y la habilidad del jugador para retener y aplicar lo aprendido en el mundo real (EdTech, 2013). La Figura 59 muestra las diferencias mencionadas.

Figura 59. Diferencias entre gamificación, juegos serios y aprendizaje basado en juegos.



Fuente: Elaboración propia basada en (ITSM, 2016)

Aclarando la relación de gamificación con aprendizaje basado en juegos y juegos serios, se sabe que no se trata de crear juegos, ni de convertir actividades en juegos. El objetivo de la gamificación es tomar los elementos de los juegos para mejorar una experiencia, haciéndola una actividad más valiosa y generando una motivación mayor. De lo anterior se deduce que tomando y combinando elementos de los juegos, se podría conseguir que los participantes tengan una experiencia disfrutable, estén más involucrados en la actividad para la cual fue diseñada y atiendan con más frecuencia dicha actividad, en el caso de esta investigación: que los estudiantes se interesen por la lectura, que conozcan estrategias de comprensión, que lean más y que sobretodo, comprendan lo que leen.

Según, McGonigal (2011), objetivos, reglas, sistemas de retroalimentación y participación voluntaria, son las cuatro características esenciales con las que deben de contar los proyectos que recurren a la gamificación como estrategia de soporte en áreas de la educación, en donde el juego es la referencia principal (McGonigal, 2011). Cabe aclarar que aunque el juego es la referencia principal que soporta la gamificación, no es el objetivo de ésta, sino el medio para alcanzar un resultado. Para esta investigación se toma la estructura básica propuesta por McGonigal, para lo cual se establecen objetivos claros, se definen las reglas, se dota al modelo de un sistema de retroalimentación y se permite, a través de la narrativa, que el estudiante quiera ser parte de la actividad por voluntad propia.

#### **2.3.4 Psicología en gamificación**

Zichermann y Cunningham (2011), indican que a través del uso de ciertos elementos presentes en los juegos (insignias, puntos, niveles, barras de progreso, avatar, etc.) los jugadores incrementan su tiempo de dedicación y se involucran mucho más en la realización de una determinada actividad (Zichermann & Cunningham, 2011). De acuerdo con estos autores, la actividad gamificada repercute en el aumento de la predisposición psicológica a seguir en un estado activo. Dicho estado activo es un fenómeno que en psicología se denomina *estado*

*de flujo*, y que consiste básicamente en el incremento de la capacidad atencional de un individuo, el aumento del rendimiento y del esfuerzo que éste es capaces de dedicar a una tarea, la sensación de cierta suspensión temporal y un sentimiento de agrado que hace mejorar en la capacidad de trabajo al mismo (Mirvis, 1991).

La teoría de flujo fue desarrollada por el psicólogo de origen húngaro Mihaly Csikszentmihalyi en los años 70. Csikszentmihalyi define el estado de flujo como el momento en el que una persona se encuentra totalmente concentrada e inmersa en la tarea que está realizando (Mirvis, 1991).

Flow, en español el flujo o canal de flujo, en términos de juegos es el estado de máxima concentración y entretenimiento de un jugador. Es importante anotar que también otros constructos psicológicos pueden ser considerados como un estado mental óptimo, como es el concepto de *peak experience* de Maslow y el de experiencia de absorción de Tellegen y Atkinson (Walker, Hull & Roggenbuck, 1998 en Mesurado, 2010).

Cabe señalar que cada jugador encontrará un estado de flujo diferente dependiendo de su motivación, su habilidad y su competitividad. Por este motivo, y enfocándolo al ámbito educativo el objetivo del docente es buscar un nivel de flujo en el que los estudiantes ni se aburran, ni se estresen, ni tampoco sientan ansiedad. Alejandre y García (2014) presentan siete consejos que promueven la creación del estado de flujo en los estudiantes y que están relacionados directamente con el uso de los juegos y la gamificación: a) La actividad no debe ser lineal, para que no suponga en todo momento ni un reto ni tampoco sea aburrida. Por lo tanto, es importante tener en cuenta la duración con respecto a la dificultad en los diferentes niveles de la actividad, b) la actividad debe de tener un objetivo concreto, para que los estudiantes puedan alcanzarlos, c) la actividad debe de ser amena, o no demasiado aburrida, d) no debe crear frustración, e) tiene que suponer un reto alcanzable, f) su mecánica debe ser accesible para todos, e) debe proporcionarnos una retroalimentación, para poder modificar la actividad, si fuera necesario, para mejorarla o adaptarla (Alejandre & García, 2014).

Según Foncubierta & Rodríguez (2006), para el estudiante lo importante es la sensación de haber aprendido algo y aseguran que la gamificación por sí misma no permite cumplir ninguno de los objetivos descritos en el párrafo anterior (Foncubierta & Rodríguez, 2006). Lo anterior significa que si se colocan estímulos provenientes del juego, como la obtención de insignias, pero no se aborda con ingenio una tarea de aprendizaje de manera que ésta, represente un reto cognitivo, la actividad produce desinterés.

De acuerdo con Werbach (2012), la psicología es fundamental para hacer la gamificación efectiva, es decir se tiene que indagar en el proceso mental que intervienen en la gente que interviene en un sistema gamificado. Existen diferentes teorías psicológicas acerca de cómo el ser humano aprende algún comportamiento, de manera general y simplificada se encuentra a él conductismo, el cognitivismo y el constructivismo de las cuales la gamificación toma algunos aspectos de cada una.

El Conductismo trata de examinar comportamientos observando el comportamiento externo de la gente. El Cognitivismo trata sobre estados mentales, es decir lo que está pasando dentro de la cabeza de la gente y el constructivismo parte de la idea de que nada surge de la nada, es decir, conocimiento previo es la base para conocimiento nuevo. Los tres son muy relevantes para la gamificación.

El conductismo es instructivo para algunos aspectos del diseño de la gamificación. El concepto básico del conductismo es la conducta y habla de cómo influenciar la conducta a través del uso de estímulos, siendo éste, algo externo a la persona en donde la idea es que el estímulo se asocia a un comportamiento. La forma inicial de conductismo fue el condicionamiento clásico, asociado principalmente a Ivan Pavlov. De acuerdo con el condicionamiento clásico, se empieza con una respuesta instintiva y después se introduce un estímulo, hasta alcanzar un comportamiento concreto.

Según Werbach (2015), la forma más reciente y relevante de conductismo en gamificación es el condicionamiento operante, cuyo desarrollador más notable fue Skinner a mediados del siglo veinte. El condicionamiento operante introduce la

idea de las consecuencias, aunque se mantiene el estímulo, lo que ocurre y la conducta, esta última provoca una consecuencia, a esta consecuencia en el conductismo se le describe como refuerzos positivos o negativos y como resultado de dichos refuerzos se cambia de conducta. En el conductismo, cuando se observa demasiado, las consecuencias se hace una asociación, trayendo como consecuencias hacer las cosas de manera diferente. En el conductismo ese es el proceso de aprendizaje.

Dado lo anterior se resaltan algunos puntos claves en el conductismo que son muy relevantes para la gamificación. El primero es la observación, se debe mirar a lo que la gente realmente hace, es decir, si responde de cierta manera a un estímulo, se debe de aprovechar. El segundo, es la importancia de los bucles de retroalimentación. Cuando la persona involucrada ve alguna retroalimentación de su comportamiento que puede luego observar, suele producir una respuesta y ese proceso circular de acción, retroalimentación y respuesta, tiende a motivar el comportamiento y eso es un proceso importante a entender para la gamificación. Finalmente, la noción en conductismo de refuerzo. Ese aprendizaje ocurre por el refuerzo del estímulo, cuando se observa que una cierta acción produce un cierto resultado, se tiende a aprender y a hacer esa asociación, que en realidad es una conexión neuronal en el cerebro de la persona entre ambas cosas.

Las anteriores, son lecciones importantes que enseña el conductismo y que son relevantes al pensar como motivar y fomentar ciertas actividades en el modelo de sistema informático gamificado planteado en esta investigación.

La gamificación en sus manifestaciones más conductistas, tiende a ser muy incisiva en las recompensas, pero hay muchas formas diferentes de reforzar estímulos.

Según Werbach (2015) los sistemas gamificados para ser creativos y efectivos deberán analizar con bastante exhaustividad lo que puede ser recompensado. La meta es dar a los usuarios conocidos como jugadores, un conjunto de elecciones significativas y un conjunto de opciones que hacen sentir el sistema gamificado más atractivo. Otro aspecto de las recompensas es que hay

diferentes categorías de estas. Richard Ryan y Ed Deci desarrollaron una tipología de diferentes tipos de recompensas que pueden ser usadas para motivar el comportamiento: recompensas tangibles e intangibles. Cosas físicas y cosas que no son observables en ningún sentido físico tangible; recompensas esperadas e inesperadas. Algunas veces llega la recompensa si se hacen ciertas cosas, a veces la recompensa es una sorpresa; recompensas contingentes que a su vez pueden ser contingentes y se dan como una sorpresa, no contingentes en atracción, que se dan cuando se inicia una tarea y terminación contingente, otorgadas cuando se completa alguna tarea. Finalmente, se encuentran las recompensas programadas, otorgadas cada que sucede una acción regularmente (Werbach & Hunter, 2015).

Algunos de los conceptos de los que se ocupa el conductismo son, por ejemplo, la importancia de la realimentación, la idea de que los bucles de realimentación pueden modificar sistemáticamente el comportamiento de las personas es un descubrimiento importante y uno bastante relevante para la gamificación. Los diferentes tipos de recompensas expuestos apoyan al modelo de sistema informático para motivar el comportamiento.

Pero hay serias limitaciones en el enfoque conductista, y se tienen que entender para tener una imagen completa de gamificación: manipulación y hedonismo. Manipulación: la idea de que estos son sistemas diseñados para hacer que las personas hagan cosas y a lo mejor, son cosas que la gente quiere hacer, pero a lo mejor, es algo que no quieren hacer. Hedonismo o placer basado en la diversión, si la gente aprende a responder a la recompensa, entonces solo van a responder cuando hay recompensa. En este trabajo se pone atención a los aportes del conductismo que apoyan a la gamificación y también a las limitaciones y riesgos.

#### **2.3.4.1 Motivación intrínseca y extrínseca**

La alternativa de un enfoque conductista a la psicología es el cognitismo. Dentro del cognitismo se diferencian dos amplias categorías que pueden ser llamadas motivación intrínseca y motivación extrínseca. En gamificación se

encuentran específicamente en las recompensas. Las recompensas intrínsecas significan que el jugador hace las cosas por su propio beneficio. Lo hace no por algún estímulo externo, sino porque quiere hacerlo, porque lo encuentra gratificante, comprometedor, disfrutable, divertido, emocionante, solo por hacerlo. La segunda categoría es, naturalmente, la de recompensas extrínsecas.

Las recompensas extrínsecas significan que el jugador está haciendo algo por alguna razón ajena a la actividad misma, cualquiera que sea el motivo por el que lo hace, lo está haciendo por la recompensa, no por la actividad en sí misma. Gabe Zichermann, quien es un asesor en gamificación y organizador de conferencias, habla acerca de cuatro diferentes tipos de categorías para las recompensas, que son diferentes tipos de motivadores extrínsecos para recompensas en la gamificación. Zichermann crea el marco SAPS (del inglés: Status, Access, Power and Stuff), que significa "Estatus, Acceso, Poder y Cosas" que de acuerdo con el autor, es una forma útil de pensar en las diferentes tipos de recompensas extrínsecas que son frecuentemente empleadas para los sistemas de gamificación (Zichermann & Cunningham, 2011).

En los años 1970, Ed Deci y Richard Ryan, dos psicólogos de la Universidad de Rochester, desarrollaron la base de lo que ahora se llama, la Teoría de la Auto-determinación. Es una teoría completa sobre la motivación humana, la cual, a través de muchos estudios, ha sido capaz de demostrar que las personas, no siempre se motivan con las recompensas. Dicha teoría afirma que la motivación intrínseca, es una forma más poderosa y efectiva de alentar a las personas a actuar en cierta forma (Deci & Ryan, 2000).

Lo anterior es relevante en un sistema gamificado ya que lo ideal es que al jugador le guste hacer alguna tarea por su propio bien y buscar enfoques que sean más dependientes en la motivación intrínseca. Se busca que al jugador realmente le encante participar en alguna actividad encontrando significado en ello, además de encontrar diversión en la actividad.

De acuerdo con la teoría de la auto-determinación existen tres características de la motivación intrínseca que según los autores, al estar presentes en alguna

actividad, la actividad será significativa por sí misma. Estos tres factores son: competencia, autonomía y afinidad.

La competencia tiene que ver con que el jugador sienta que está logrando algo o está resolviendo un problema y superando obstáculos. La autonomía tiene que ver con que el jugador sienta que está tomando decisiones y no solo eso, sino decisiones significativas y la afinidad se refiere a que el jugador sienta que está siendo participe de algo con sentido o con un propósito, en este sentido la interacción social es un elemento de afinidad importante.

Para el modelado del prototipo de sistema informático gamificado propuesto en este trabajo se apunta a la motivación intrínseca tomando en cuenta en el desarrollo, los factores que según la teoría de la autodeterminación hacen significativa una actividad por sí misma.

#### **2.3.4.2 Autoeficacia percibida**

Idealmente lo que se quiere hacer en contextos gamificados es ayudar a los jugadores a pasar del modo consciente de pensamiento al modo automático, que es el campo de los hábitos. En este sentido, Fogg, director del Laboratorio de Tecnología Persuasiva en la Universidad de Stanford ha estudiado durante muchos años los cambios de conducta y en particular, ha observado como los dispositivos tecnológicos y los servicios online fomentan dichos cambios. Ha desarrollado un sistema que describe cómo funcionan los cambios de conducta, el cual es particularmente útil en el contexto de la gamificación. El modelo de Fogg intenta profundizar en las causas que pueden desencadenar un cambio de comportamiento en el usuario, según él se deben dar tres elementos básicos con los que un usuario puede modificar su conducta o comportamiento: motivación, capacidad y desencadenante.

La motivación es la predisposición del usuario a participar en la actividad propuesta por voluntad propia, la capacidad es la habilidad que el usuario debe de

tener para ejecutar la actividad propuesta y el desencadenante es una acción que desencadene el comportamiento.

Comúnmente se atribuye a la motivación el mérito de conseguir que un usuario se involucre en una actividad. Fogg rompe la tendencia por la cual se cree que el elemento principal para modificar el comportamiento de un usuario es la motivación, dándole otro lugar.

Según Fogg la simplicidad es más importante a la hora de cambiar un comportamiento. Un elemento que incite a la acción a un usuario llevará consigo una mayor motivación para participar a largo plazo en la actividad que se proponga.

Fogg también considera esencial ayudar al usuario en la tarea encomendada. Aunque se intente forzar la motivación en el usuario, si éste no quiere desarrollar la actividad propuesta no lo hará. Por eso es importante el uso de desencadenantes o acciones desencadenantes antes de potenciar únicamente la motivación del usuario.

El modelo de Fogg hace hincapié en la necesidad de que tanto motivación, como capacidad y desencadenantes estén en equilibrio para que el comportamiento del usuario se produzca de acuerdo al plan inicial (Fogg, 2009).

Esto es relevante al modelar un sistema gamificado, ya que es importante tener en cuenta, primero, cual es el nivel de motivación, segundo, cual es el nivel de capacidad percibida. Es importante especificar, que lo anterior se refiere a lo que una persona cree que es su capacidad, no es necesariamente algo que se tiene que averiguar con una prueba objetiva, porque, como ya se ha escrito, de lo que se trata es de la conducta de las personas y ésta se basa en lo que creen que pueden hacer y no en lo que realmente pueden hacer. La Figura 60 muestra el modelo de comportamiento de Fogg.

Fogg dice que existen tres tipos de desencadenantes: chispa, facilitador y señal. El primero al que llama chispa, es el desencadenante que aumenta la motivación, son las cosas que hacen más probable que el estudiante quiera hacer algo. El segundo es el facilitador que aumenta la capacidad percibida, es lo que

hace que una tarea parezca más fácil, y aunque no suma motivación, la hará parecer más simple y por lo tanto, desencadenará la realización de la acción. Y el último es el desencadenante que sólo es una señal y se asigna cuando la motivación del estudiante y su capacidad percibida son lo suficientemente elevadas, en ese caso solo se necesita una alarma a manera de recordatorio para llevar a la acción que reforzará el hábito (Fogg, 2009).

Figura 69 Modelo de comportamiento de Fogg



Comportamiento = Motivación, capacidad y desencadenante

Por arriba de la línea naranja el desencadenante funciona

Por debajo de la línea naranja el desencadenante falla



## Comportamiento objetivo

*Fuente: Elaboración propia basada en (Fogg, 2009).*

Dado lo anterior se concluye que la motivación y la capacidad se pueden compensar entre ellas. Es decir, en el punto en el que hay una gran motivación, se podrá hacer algo de mucha dificultad. Pero en el punto en el que la motivación es escasa, tendrá que tratarse de una tarea muy fácil para que el estudiante esté dispuesto a hacerla. También resulta relevante pensar en la naturaleza de la actividad lectora, para hacer el mayor esfuerzo en las áreas más útiles para movilizar a los estudiantes para hacer un cambio sostenible de conducta en cuanto a la actividad de la lectura. Finalmente, elegir el momento adecuado es muy importante para el desencadenante. Porque el desencadenante es aquello que, en un momento determinado, lleva a realizar una acción basada en el nivel de motivación y capacidad. Por lo tanto, es importante esbozar el desencadenante en el momento justo en el que se esté preparado para llevar a cabo la acción.

Lo anterior es importante para el modelado del sistema informático gamificado, ya que se debe saber qué tan capaces creen los estudiantes que son para comprender lo que leen y que tan motivados se sienten a la hora de enfrentarse a los textos escritos y con esa información presentarles diferentes alternativas dentro del prototipo. Para el modelado de dicho prototipo se utiliza un marco de diseño de experiencias gamificadas. A continuación se describen diferentes marcos de diseño de gamificación.

### **2.3.5 Frameworks de diseño de gamificación**

Aunque la Gamificación no es una metodología como tal, si es una estrategia relativamente nueva y su uso ha ido en aumento, surgiendo así diferentes marcos de diseño (Frameworks) que proporcionan una serie de pasos y herramientas para

guiar la aplicación de las mecánicas de gamificación dentro de un proceso. Entre los framework de gamificación más utilizados actualmente se encuentran: El Framework D6, el framework Octalisys y el framework MDA. A continuación se hace una breve descripción de cada uno.

### 2.3.5.1 Framework D6

Kevin Werbach y Dan Hunter (2014) presentan en el framework D6, seis pasos a seguir para crear un sistema gamificado. Los primeros tres pasos del Framework están orientados a definir el contexto en donde se pretende implementar el Sistema y permiten determinar si utilizar gamificación es una solución viable para el Sistema. Los otros tres pasos están orientados a describir el sistema gamificado y permiten justificar el uso de las mecánicas de juegos que permitirán que los usuarios aprovechen las herramientas que ofrece el Sistema. Los seis pasos son: Definir los objetivos del negocio, delinear los comportamientos objetivos, describir a los jugadores, determinar los ciclos de actividad, donde se encuentra la diversión, desplegar las herramientas adecuadas. Cabe señalar que Werbach y Hunter se refieren a los usuarios del sistema, como jugadores, en su modelo D6 para el diseño de experiencia de gamificación. En la Tabla 10 se describen cada uno de los seis pasos.

Tabla 10 Pasos del Framework D6 para gamificación.

Pasos	Descripción
Definir los objetivos del negocio	Permite describir que se espera obtener al gamificar una actividad, se hace énfasis en explicar lo que se desea obtener del sistema, olvidándose de cómo se llevará a cabo.
Definir el comportamiento objetivo	Se describen las acciones que se desea que los jugadores lleven a cabo al usar el sistema y se describen también las métricas que se usarán para determinar si dichos comportamientos se están generando.

Describir a los jugadores	Busca entender a los jugadores para que en pasos posteriores se puedan diseñar experiencias para ellos.
Determinar ciclos de actividad	Se describe con detalle cómo se va a motivar a los jugadores mediante ciclos que los comprometen con el sistema y ciclos que le permitan obtener aprendizaje y experiencia en el sistema, percibiendo sus logros y evolución, en este paso también se define el tipo de retroalimentación que recibirá el jugador y la forma en cómo mantendrá interesado al jugador
¿Dónde está la diversión?	Se debe garantizar que el sistema 'gamificado' sea divertido de utilizar para el usuario ya que la diversión, a pesar de que es un concepto abstracto, es una de las claves de éxito para un proyecto de gamification, aquí conviene explorar cómo funcionaría el sistema si no hiciera uso de recompensas extrínsecas (puntos, medallas, logros, entre otras) con el fin de evitar que el sistema caiga en la trampa de sólo utilizar ese tipo de mecánicas.
Desplegar las herramientas adecuadas	Se explican cuáles son las mecánicas de juego que utilizará el sistema, cómo será la experiencia del jugador al utilizarlo y cómo se cumplirán los objetivos.

Fuente: Elaboración propia basada en Werbach y Hunter (2012).

### 2.3.5.2 Framework Octalysis

En este framework todas las actividades realizadas en el proceso de gamificar una actividad deben estar enfocadas hacia uno de ocho núcleos principales que motivan a los jugadores a seguir haciendo parte del juego. En la Tabla 11 se describen los núcleos: significado épico y llamado a la acción, desarrollo y logro, el empoderamiento de la creatividad y la retroalimentación, sentido de posesión, influencia social, la impaciencia y la escases, la curiosidad y falta de perfectibilidad, pérdida y evitación (Chou, 2015).

Tabla 11 Núcleos del Framework Octalysis para gamificación.

Núcleos	Motiva a que el jugador:
Significado épico y llamado a la acción	Sienta que ha sido elegido para cumplir con un rol importante y que lo que está haciendo tiene importancia.
Desarrollo y logro	Sienta que está progresando, sobreponiéndose a los obstáculos y obteniendo habilidades.
Empoderamiento de la creatividad y la retroalimentación	Pueda ejercer su creatividad y recibir retroalimentación para reaccionar.
Sentido de la posesión	Trate de mejorar su posesión y obtener más.
Influencia social	Fomente la competencia, la cooperación, la aceptación y, en general, todos los aspectos sociales del juego.
La impaciencia y la escasez	A pensar en cómo obtener algo que no se puede obtener inmediatamente.
Curiosidad y falta de predictibilidad	A ser curioso, cuando no se sabe lo que va a suceder a continuación.
Pérdida y evitación	Evite perder algo que es de su posesión.

Fuente: Elaboración propia basada en (Chou, 2015).

### 2.3.5.3 Framework MDA

Este Framework ha sido desarrollado para el diseño de juegos, pero también ha sido utilizado para la creación de sistemas 'gamificados' (Werbach & Hunter, 2015). Sus autores lo plantean como una aproximación formal al entendimiento de los juegos. El framework descompone el diseño de juegos en los tres componentes esenciales: Mecánicas, Dinámicas y Estéticas y se describen en la Tabla 12.

Tabla 12 Componentes del Framework MDA para gamificación.

Componentes	Descripción
Mecánicas	Describen los componentes particulares del juego, al nivel de su representación de datos y algoritmos.
Dinámicas	Describe el comportamiento de las mecánicas durante la ejecución del juego y su interacción con el jugador.
Estéticas	Describe las respuestas emocionales que se desea sean invocadas en el jugador cuando este interactúa con el sistema gamificado.

Fuente: Elaboración propia basada en (Hunicke et al., 2004)

Tomando en cuentas las mecánicas, las dinámicas y los componentes que conforman la gamificación y tomando en cuenta también, las consideraciones de la psicología en gamificación, se elige el framework de diseño D6 de Werbach y Hunter (2014), con base en ese marco de desarrollo y tomando en cuenta el proceso de comprensión lectora y las estrategias de comprensión, se construye el modelo de sistema informático propuesto en esta investigación.

Se toman en cuenta también las concepciones del maestro, el alumno, el contenido y la evaluación así como las categorías o variables dentro de la investigación. A continuación se describen.

## 2.4 Concepción del: docente, estudiante, contenido, estrategia didáctica y evaluación.

A continuación se explica cómo se concibe cada uno de los elementos que participan en el modelo desde la perspectiva de la gamificación: docente, estudiante, contenido, estrategia didáctica y evaluación.

**Docente:** Debe ser orientador, facilitador, investigador y asesor del aprendizaje dentro del modelo gamificado; debe tener conocimiento o familiarizarse con la estrategia de gamificación, para aplicarlo específicamente en el área de la comprensión lectora, ya que participara dentro del modelo apoyando a los estudiantes, incluso brindando ayuda si así la requieren dentro de las reglas propias del sistema; debe ser un agente que enseñe a aprender al alumno y no a hacer lo que el docente quiera que el alumno haga; debe ser un organizador y planificador del contenido que ofrece el sistema gamificado; debe definir con claridad la pertinencia, los objetivos generales y específicos de las actividades ofrecidas por el sistema; debe ser un evaluador no solo un examinador.

**Estudiante:** debe ser protagonista principal del proceso interactivo en el sistema gamificado; debe dar más importancia a la actividad que tienen que ejecutar en el sistema gamificado, por lo tanto debe reunir las siguientes características: activo, colaborador, gestor de lo que debe aprender, planificar que debe aprender, como debe aprender y que necesita aprender; tiene que querer aprender; debe demostrar voluntad, motivación interna, libertad, responsabilidad y sentimientos para adquirir nuevos conocimientos; debe organizar su tiempo y aprovecharlo; debe colaborar con sus compañeros de acuerdo a las reglas establecidas por el sistema gamificado, pudiendo solicitar ayuda o brindar ayuda.

**Contenido:** El contenido es seleccionado por los docentes de la asignatura de lenguaje, expresión oral y escrita, con base en los niveles de comprensión

lectora. El contenido es presentado con la ayuda de las TIC, específicamente es desplegada por un sistema informático que utiliza elementos de gamificación.

**Estrategia didáctica:** Aunque desde el punto de vista de las recompensas en gamificación, se toman aportes del conductismo, se basa en principios y aportes del cognitivismo y aportes de psicología en gamificación como la llamada teoría de la autodeterminación.

**Evaluación:** Evaluar los procesos mentales (de manera independiente) seguidos por el lector al realizar una lectura, supone una dificultad, además de la influencia de otros muchos factores, como el nivel cognitivo del alumno, las habilidades y estrategias que emplea (Sánchez, 2002). Tomando en cuenta lo anterior, se tiene que tener presente que no todas las dificultades tienen su origen en el aula, también como observa Gutiérrez (2012), pueden estar asociadas a otros factores como los culturales, emocionales, socioeconómicos, propios de la institución o atribuibles al docente.

Tomando en cuenta lo anterior, el modelo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora propone evaluar el avance del estudiante por medio de la triada de puntos, insignias y listas de posiciones (PBL por sus siglas del inglés para Points, Badges and Leaderboards) permitiendo retroalimentar al estudiante en todo momento, fomentando la competencia entre sus pares. Dicha evaluación se basa en el progreso del estudiante de acuerdo a los diferentes niveles que va descubriendo y los puntos que va sumando de acuerdo a su avance en cada nivel, permitiendo al estudiante el error, ya que podrá repetir los ejercicios hasta que su respuesta sea la correcta, en este sentido los errores son recursos para conocer el progreso en el aprendizaje y para reflexionar sobre la forma de no repetirlos. Se toma en cuenta también el número de ejercicios realizados.

## 2.5. Operacionalización de variables

Para el modelado del sistema informático gamificado se toman en cuenta dos categorías: las emociones y las métricas (ver Tabla 13). Las emociones o factores afectivos como los llama Foncubierta (2014), son aspectos que no se miden, pero que sí estarán presentes como un componente esencial en el modelo y las métricas, que son los factores medibles dentro del sistema.

Tabla 13 Categorías de investigación.

Categoría	Dimensión	Indicador	Observable por medio de
<b>Emociones (factores afectivos)</b>	Aprendizaje experiencial	<b>Progresión</b>	Niveles de comprensión lectora según taxonomía de Barret
	Curiosidad	<b>Narración</b>	Historia basada en un cuento de Silverberg.
	Tolerancia al error	<b>Retroalimentación</b>	Solicitud de ayuda por parte del jugador, a sus pares o a su profesor y respuesta comentada por parte del sistema al final del ejercicio.
	Dependencia positiva	<b>Retos</b>	Lecturas y ejercicios de comprensión seleccionados por profesores del área de lenguaje y comunicación de acuerdo a cada nivel de comprensión.
	Autonomía	<b>Barra de progreso</b>	Avance del jugador de acuerdo al nivel en el que se encuentra
	Sentido de competencia	<b>Puntos, insignias y tablero de posiciones (PBL)</b>	Desempeño de cada jugador con respecto a sus pares
	Protección de autoimagen y motivación	<b>Personajes</b>	Diseño de personajes de acuerdo a la narrativa propuesta
<b>Métricas (factores cuantificables)</b>	Promedio de lecturas realizadas	<b>Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)</b>	Número de lecturas que el jugador realizó

Promedio de ejercicios de comprensión concluidos satisfactoriamente	Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)	Número de ejercicios contestados correctamente.
---	--	---

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se muestran las categorías, las dimensiones y los indicadores a través de los cuales se propone pasar del modelo conceptual al operativo, para llegar a los aspectos técnicos que permiten crear el prototipo propuesto en este trabajo.

De acuerdo con Foncubierta (2014), existe una conexión amplia entre la gamificación y el componente emocional, según este autor y desde el punto de vista emocional la gamificación tiene una relación fuerte con la implicación. La gamificación resulta interesante desde un punto de vista didáctico debido a dicha implicación ya que es a través de la gamificación que el estudiante se siente atraído y posteriormente se implica en la tarea que realice.

Los factores que a continuación se describen son dimensiones que se pueden estimular mediante la actividad gamificada y son las que se utilizan en el modelo propuesto: la curiosidad y el aprendizaje experiencial, la tolerancia al error y la dependencia positiva, la autonomía, el sentido de competencia y la protección de autoimagen y motivación.

### 2.5.1 Curiosidad y aprendizaje experiencial

Según Mora (2013), la **curiosidad** es un elemento importante en la obtención de conocimiento ya que ayuda a focalizar la atención del estudiante. Se sabe que la curiosidad pone en marcha comportamientos de aprendizaje activo ya que pone al aprendiz en una disposición de descubrir y explorar. Por otro lado, las metodologías de aprendizaje activo requieren inicialmente que el estudiante quiera aprender, de ahí que un elemento importante es la expectativa.

Existen elementos de gamificación que ayudan a estimular la curiosidad y el **aprendizaje experiencial** de un estudiante: las resoluciones de enigmas, la narración y la creación de espacios enriquecidos por la imaginación en los que haya que resolver algo. En los casos anteriores, la curiosidad junto con el poder de la imaginación, contagia y dota al aprendizaje de un sentido. Según Foncubierta (2014), las tareas de aprendizaje basadas en la virtud de imaginar potencian comportamientos comunicativos generadores de imágenes mentales que unidas a la práctica del lenguaje, permiten al estudiante verse a sí mismo haciendo cosas, siendo así que mediante la fantasía y la simulación el estudiante distrae el miedo y el aburrimiento, animándolo a ser más creativo y participativo.

Para cubrir esta dimensión tan importante como lo es la curiosidad, se propone utilizar como dinámica de gamificación **la narrativa** como indicador, observable a través de una adaptación del cuento de ciencia ficción de Robert Silverberg. De forma similar, para cubrir la dimensión del aprendizaje experiencial se propone utilizar como otra de las dinámicas de gamificación a **la progresión** como indicador, observable a través de la taxonomía de Barret que a su vez propone ocho niveles de comprensión lectora, cada uno con un grado de dificultad mayor que el anterior de manera que se vaya progresando en la comprensión conforme se avanza en el sistema gamificado. Los niveles son: comprensión literal, retención de información, organización de información, inferencia, interpretación, valoración, creación y metacognición.

### 2.5.2 Dependencia positiva

De acuerdo con Foncubierta (2014), el sentimiento de pertenecer a algo es un elemento que contribuye a generar motivos de aprendizaje intrínsecos, en otras palabras, es el sentido de pertenencia el que genera en los estudiantes el deseo de aprender creando una dependencia positiva. Elementos del juego como el reto o el desafío permiten hacer del aprendizaje una experiencia más participativa y generar ese sentimiento de pertenencia y acrecentando la dependencia positiva, Según

Dörnyei y Murphey (2003) citados en Foncubierta (2014), el juego también es un elemento importante para la socialización, situando a las dinámicas de grupo en el centro de la enseñanza afectiva.

Existen juegos en los que se requiere la cooperación para superar retos, ya sea formando un equipo, solicitando ayuda o brindando ayuda a otros jugadores, dándole al jugador sentido de pertenencia y haciendo significativa su participación, asignándole un valor dentro del grupo, siendo la dependencia positiva ese pensamiento del juego con que los jugadores socializan.

Para cubrir la dependencia positiva, se propone utilizar como mecánica de gamificación **el reto** como indicador, observable a través de ejercicios de comprensión lectora que se presentan al jugador después de que éste haya realizado la lectura. Dichos ejercicios aumentan de complejidad conforme el jugador avanza en el sistema gamificado. Lo anterior debido a que una excelente manera de hacer que los estudiantes se involucren en la actividad que realizan es a través de actividades desafiantes.

### **2.5.3 Tolerancia al error**

El error en algunos modelos educativos actuales todavía es visto como algo que tiene que ser castigado en lugar de verse como una oportunidad para mejorar, asignando, por ejemplo, una calificación reprobatoria a aquel estudiante que se ha equivocado en sus respuestas de examen. Es así como el miedo al error en ocasiones merma las capacidades percibidas por los propios estudiantes, generando en ocasiones miedo a no ser capaces de cumplir con sus propias expectativas, a no ser certeros o a no responder correctamente a lo que los demás esperan de él. En este sentido, el juego es un elemento liberador ya que contribuye a que los estudiantes admitan más y asimilen mejor al error como algo útil, que les permite ser conscientes, aprender y desarrollar autonomía ya que pueden aprender a aprender. Lo anterior es potenciado por los sistemas digitales que permiten retroalimentación inmediata y que toman como válido dentro del pensamiento del

juego la posibilidad de ver al error como parte del aprendizaje. De acuerdo con dar mucha información sobre su progreso mejora la motivación intrínseca de un estudiante.

Para abordar la dimensión de la tolerancia al error, se propone utilizar como mecánica de gamificación **la retroalimentación** como indicador, observable a través de mensajes que el sistema gamificado ofrece cada vez que el jugador contesta correcta o incorrectamente, permitiéndole avanzar o intentar de nuevo tantas veces como le sea necesario para pasar el reto. El sistema también retroalimenta de manera inmediata al jugador con información acerca de su posición de logro dentro del nivel en el que se encuentra y dentro del sistema como tal ya que se sabe que dar mucha información al estudiante sobre su progreso mejora la motivación intrínseca del mismo.

#### **2.5.4 Protección de autoimagen y motivación**

El proceso de aprendizaje de cualquier asignatura requiere de paciencia y tolerancia al error, que muchas veces es lo que hace sentir al estudiante vulnerable. En gamificación existe un componente que permite salvaguardar la autoimagen del estudiante: el avatar. El avatar da al estudiante la oportunidad de proyectar una imagen de sí mismo, que permite al estudiante la asignación de un protagonista dentro de una dinámica, como la narración, y que se convierte en el alter ego del alumno. De acuerdo con Foncubierta (2014), lo potencialmente pedagógico del avatar es que ayuda a mejorar los sentimientos de valía o los juicios que se pueden llegar a tener el estudiante de sí mismo, en otras palabras, el avatar ayuda a mejorar la autoestima del estudiante. La proyección de un personaje es un fenómeno de identidad que psicológicamente permite al estudiante verse a sí mismo siendo capaz de realizar una actividad, o verse a sí mismo tolerando el error, siendo más flexible y asumiendo las ambigüedades que supone todo aprendizaje por descubrimiento.

Para abordar la dimensión de protección de autoimagen, se propone utilizar como componentes de gamificación a **los personajes** como indicadores,

observables a través de ochos distintos protagonistas de la narrativa propuesta. Dichos personajes están clasificados de acuerdo a su gusto por la lectura, teniendo así personajes que aman leer y otros que odian leer, pasando por los que son indiferentes a la lectura.

### 2.5.5 Sentido de competencia

La competición ha sido siempre un elemento estimulante. De acuerdo con Foncubierta (2014), existe una pedagogía de la bondad en la competición, en otras palabras, existe una manera sana, útil y práctica de hacer que los estudiantes participen.

Entre los elementos que estimulan la participación de los estudiantes se encuentran las **tablas de clasificación** (ranking). Una tabla de clasificación es un componente basado en el pensamiento del juego que da al alumno nociones de progreso y le permite conocer en qué lugar del proceso de aprendizaje se encuentra. Las tablas de clasificaciones deben ir acompañadas de retroalimentación a manera de información acerca de las fortalezas o áreas de oportunidad del estudiante. Dentro del sistema informático gamificado y al encontrarse dentro del pensamiento del juego, el estudiante dispone de información sobre la realización de una actividad también por medio de sistemas de puntos, lo cual, junto con las insignias y las tablas de clasificación, le hacen sentir que progresa y que aún puede seguir intentando para mejorar.

Para plantear la dimensión de sentido de competencia, se propone utilizar como componentes de gamificación a la **tabla de clasificaciones**, a las **insignias** y a los **puntos** como indicadores, observables a través de una tabla de clasificación personalizada donde los jugadores pueden conocer las posiciones de las personas que conocen, a través de representaciones gráficas de logros que el estudiante obtiene cada que adquiere una nueva habilidad y supera un nivel y a través de un sistema de puntos para determinar el nivel de logro del estudiante que a su vez suministre retroalimentación al estudiante.

### 2.5.6 Autonomía

Entendiendo la motivación: construyendo la arquitectura del cerebro que apoya el aprendizaje, la salud y la participación comunitaria, es el nombre de un estudio reciente realizada por los miembros del consejo científico nacional sobre el niño en desarrollo. De acuerdo con el estudio, al darles a los estudiantes la oportunidad de elegir, estos se apropian del proceso de aprendizaje porque están más interesados en seguir sus propias decisiones. El estudio también encontró que al darles la opción de elegir los índices de finalización de las tareas aumentaron (Child, 2018). La investigación demuestra que las opciones aumentan el compromiso y la motivación de los estudiantes de todas las edades haciéndolos responsables de su propio comportamiento y enseñándoles a tomar decisiones, no solo a seguir instrucciones, dándoles también autonomía en su proceso de aprendizaje.

De acuerdo con Foncubierta (2014), la sensación del juego permite crear un mundo sujeto a una estructura de control, basado en reglas de funcionamiento que regulan los comportamientos, permitiendo hacer de los contenidos, universos de acción significativa, teniendo bien definidos un origen, un propósito y una dirección ajustados a los niveles de comodidad de los estudiantes en donde hay un margen para la toma de iniciativas.

Un aprendiz autónomo actúa al saber que es capaz de hacer algo, confía en sí mismo y comprende la mecánica de las acciones que se espera que realice. Ser un aprendiz autónomo no debe de ser visto como un individuo que actúa en soledad ya que ser autónomo requiere la capacidad del aprendiz para ser resolutivo en tareas que requieran cooperación. Los estudiantes al colaborar con sus pares en el sistema gamificado, aprenden por clarificación de ideas y por retroalimentación realizada ya sea de sus pares o del mismo sistema, lo que promueve la memoria a

largo plazo. En este sentido, algunos de los elementos de la gamificación que dan un buen soporte son las barras de progreso, las insignias y los bienes virtuales, ya que premian la iniciativa y favorecen la autonomía del alumno, estimulando, capacitando y permitiendo avanzar al estudiante.

Para cubrir la dimensión de la autonomía, se propone utilizar como componente de gamificación a la **barra de progreso** y a las **insignias** como indicadores, observables a través de una barra que el jugador vera todo el tiempo en la esquina superior derecha de su entorno de juego, la cual le indicará en que porcentaje del reto se encuentra, así como su posición dentro del sistema gamificado. Al final de cada nivel, el jugador se hace acreedor a una insignia que representa una habilidad que ha adquirido.

De acuerdo con Foncubierta (2014), crear una tarea apoyada en elementos de juego, como la construcción de una identidad ofreciendo la oportunidad de elegir personajes, la participación en la dinámica de la narración, la integración de desafíos y la retroalimentación, ofrece al estudiante la oportunidad de sentirse motivado para construir su propio aprendizaje. Aunado a lo anterior, la declaración de metas, objetivos y retos dan a la enseñanza de estrategias de comprensión lectora un sentido de pertinencia y también permiten al estudiante su participación activa. Finalmente, fenómenos como subir de nivel y monitorear el avance logrado en una actividad gamificada de naturaleza digital, aporta a los estudiantes esa sensación de que algo está cambiando.

Esta investigación se llevó a cabo en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado (CECYTE), específicamente en el plantel 07 que se encuentra ubicado en el municipio de San Juan del Río, en el estado de Querétaro, en donde se imparte EMS.

En el siguiente capítulo se describen los métodos utilizados, después se presenta una síntesis de lo que se realizó en cada etapa para finalmente pasar a mostrar las actividades a manera de resultados.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## **CAPÍTULO III. Metodología**

### **3.1 Metodología de investigación basada en diseño**

Dicha investigación se desarrolló en un contexto educativo auténtico, por lo cual se requirió de un método que permitió responder a problemas detectados en la realidad educativa y que la Investigación Educativa (IE) realmente impactara al sistema educativo a través de intervenciones en dicho contexto.

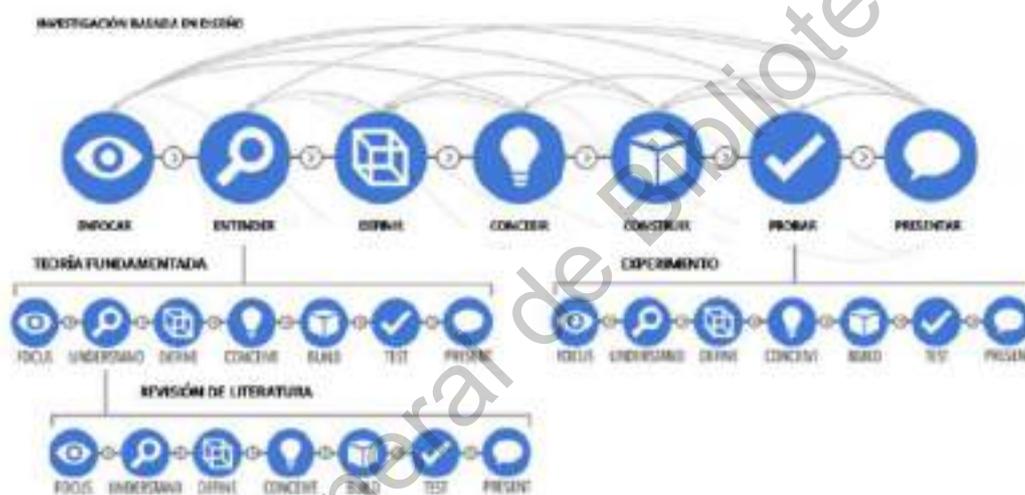
Se optó por utilizar un paradigma orientado específicamente a la Tecnología educativa (TE). Considerando a la TE como un área donde se conjuntan disciplinas como la tecnología y la educación con fuerte componente de diseño y enfatizando su orientación interdisciplinaria orientada a la resolución de problemas, se manifestó como una opción metodológica válida y cada vez con mayor implantación, la Investigación Basada en Diseño (IBD).

Debido a que La IBD se ocupa de problemas reales identificados por los profesionales en la práctica, es factible tomarla en cuenta para algún objeto de investigación en el campo educativo. Por lo anterior y debido a que el presente trabajo se trata de una investigación con implicaciones sobre la práctica, se retomó el método general de IBD. Este método tiene como característica fundamental el preocuparse por resolver problemas concretos, en su propio contexto y cuyo énfasis es la solución de problemas así como a desarrollar principios y orientaciones para futuras investigaciones (De Benito & Salinas, 2016, p. 46).

Las etapas de investigación realizadas bajo este enfoque metodológico no están bien definidas. Sin embargo, independientemente del número de etapas en que se divida el proceso, todos ellos incluyen una serie de acciones comunes como son: definición del problema, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. En cuanto a los resultados obtenidos por la IBD, desde la perspectiva de la TE se obtienen constructos, modelos y métodos. Desde la perspectiva de la investigación en diseño educativo, las soluciones a dichos problemas pueden ser productos educativos, procesos, programas, modelos y políticas (McKenney & Reeves, 2012).

Existen varias propuestas en relación a la estructura de la IBD, entre ellas existe una que más se adaptó a los objetivos de esta investigación: el modelo propuesto por Easterday, Rees Lewis, y Gerber, (2014) (ver Figura 61). En dicho modelo, los autores señalan que el proceso de IBD consta de 7 fases intercaladas en las que el diseñador enfoca el proyecto, entiende la situación, define el problema, concibe una solución, construye la solución, prueba la solución y presenta a las partes interesadas (Easterday, Rees Lewis, & Gerber, 2016, p. 126).

Figura 61 Proceso general del IBD. Propuesta de Easterday, Rees Lewis, & Gerber (2016)



Fuente: Elaboración propia basada en (Easterday et al., 2016, p. 127).

### 3.1.1 Fases de la metodología para el prototipo propuesto.

Debido a lo anterior y dados los objetivos planteados para esta investigación, se adaptó el modelo propuesto de Easterday, Rees Lewis, & Gerber, (2016) para IBD sobre los pasos a seguir en la construcción del prototipo propuesto en este trabajo. Este modelo en conjunto con el Framework de gamificación D6 que utiliza técnicas de juego, fueron la base para el sistema propuesto de apoyo a la comprensión lectora.

En la Tabla 14 se describen las etapas propuestas y las actividades que se realizaron en cada una de las etapas basándose en el proceso general de la IBD propuesto por Easterday, Rees Lewis, & Gerber, (2016) de acuerdo a la propuesta de prototipo de sistema gamificado de apoyo a la comprensión lectora.

*Tabla 14 Fases del modelo de Sistema gamificado de apoyo a comprensión lectora.*

Fase	Descripción de actividades	Otras preocupaciones resueltas en la investigación
Enfocar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se definieron los grupos que participaron.</li> <li>Se limitó el alcance del proyecto para asegurar que persiguiera un objetivo importante que se pudiera lograr con los recursos actuales.</li> </ul>	Se solicitaron permisos a directivos, se invitaron a docentes involucrados en las áreas de lenguaje y comunicación y a alumnos.
Entender	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recogió información de los contextos y las necesidades de los estudiantes del Plantel 7 de CECYTE Querétaro, aplicando encuestas que permitieron conocer hábitos de lectura, juego y su relación con la tecnología.</li> </ul>	Se seleccionó el paradigma de la investigación basada en diseño (IBD), así como también el paradigma clásico de desarrollo de software y de prototipos.
Definir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se definió el problema de investigación, incluyendo las limitaciones, para convertir la situación indeterminada en un problema que se pudiera resolver.</li> <li>Se definió el objetivo general y los objetivos específicos, sus implicaciones de tiempo, tecnológicas y de aprendizaje.</li> </ul>	Se definieron las preguntas de investigación e hipótesis de la investigación.
Concebir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se revisó el estado del arte de Gamificación aplicada a la educación y comprensión lectora.</li> <li>Se describió a la Gamificación como estrategia de enseñanza y como recurso de motivación en diversos campos del conocimiento.</li> <li>Se describió a la comprensión lectora y las estrategias de comprensión lectora.</li> <li>Se modeló el sistema utilizando Framework D6 para gamificación.</li> </ul>	Se presentó ponencia acerca de Gamificación como estrategia de enseñanza que utiliza tecnología.

Construir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizó el paradigma de prototipos dentro de la metodología en cascada de desarrollo de software, para construir un prototipo de sistema gamificado.</li> <li>• Se instanció la solución como un prototipo utilizable / para producir un efecto.</li> </ul>	Se eliminaron características innecesarias para instanciar argumentos de diseño teórico
Probar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se compartió el prototipo de sistema gamificado al cuerpo evaluador del mismo.</li> <li>• Se evaluó el diseño y validez de las proposiciones teóricas.</li> </ul>	Se recabaron evidencias de la evaluación.
Presentar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunicó a los directivos del plantel por que el diseño del sistema informático gamificado apoya la comprensión lectora de los estudiantes del plantel, para conseguir apoyo apropiado para el proyecto.</li> <li>•</li> </ul>	Se creó presentación de informe y resultados finales.
Fuente: Elaboración propia basada en modelo de (Easterday et al., 2016) para IBD.		

## 3.2 Metodología de desarrollo de software

Para la fase de construcción del sistema informático que propone esta investigación, se utilizó la metodología de desarrollo de software clásico o en cascada (ver Figura 62). Este enfoque del desarrollo de software ha sido el más utilizado y en la actualidad, pese a la aparición de metodologías ágiles, sigue siendo la solución predominante, si bien, en cada organización o en cada de proyecto se puede llevar a cabo con ciertas variantes. Para esta investigación se utilizó el enfoque y etapas propuestas por Pressman (Pressman & Troya, 2007). A continuación se describen las actividades realizadas en cada etapa.

Figura 62 Metodología de desarrollo de software en cascada.



Fuente: Elaboración propia basada en (Pressman & Troya, 2007)

### 3.2.1 Fases de la metodología para el prototipo propuesto.

La primera fase fue la de **análisis de requisitos**; comprendió desde la obtención de requisitos iniciales para determinar la viabilidad del sistema, pasando por la elaboración del catálogo de requisitos, hasta la realización de casos de uso, prototipado de pantallas e informes. La segunda fase fue la de **diseño**; en esta fase se adaptó el análisis generalista a la solución concreta que se propuso llevar a cabo,

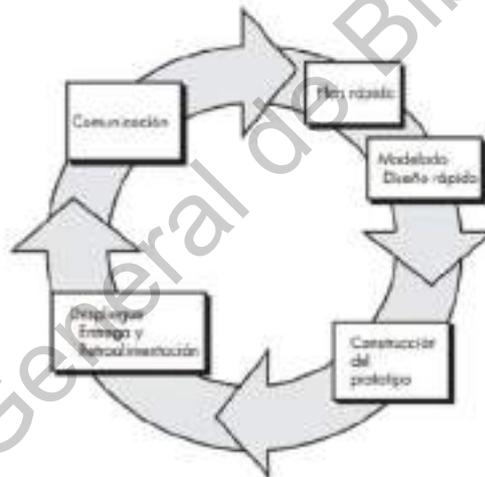
también se definió la arquitectura general del sistema. Se pasó a la fase de **codificación** en donde se realizó la construcción del sistema de información y las pruebas relacionadas con dicho proceso (más adelante se muestran pantallas del prototipo). Finalmente, para las etapas de **pruebas y mantenimiento**, se propuso a un grupo de expertos en los temas relacionados con la investigación, a quien se les dio acceso al prototipo y se les pidió realizar una evaluación del mismo por medio de un instrumento de evaluación diseñado para tal fin, posteriormente se analizaron los resultados de dichas evaluaciones. Lo anterior debido a que implementar el sistema en un entorno final real (laboratorios de informática) implicaba trabajar en un curso completo de la asignatura (lectura, expresión oral y escrita) y contar con la participación de los cuatro grupos para los que fue diseñado, quedando dicha implementación, fuera de los objetivos de la investigación. Se realizaron sobre el mismo prototipo diversas tareas de mantenimiento, que fueron consecuencia de incidencias y peticiones reportadas por los expertos evaluadores del prototipo.

Cabe mencionar que antes de comenzar con la primera fase de la metodología en cascada, para el desarrollo del prototipo se realizó un plan de proyecto. En dicho plan se conoce y se describe el ámbito del proyecto, se hace un análisis de riesgos, un estudio de factibilidad, una estimación de costos y esfuerzos, se contempla el hardware y software a utilizar y se establece un cronograma de actividades.

### 3.3 Paradigma de prototipos

Dadas las necesidades de desarrollo de un prototipo de sistema informático se utilizó el paradigma de prototipos. Utilizando este paradigma, con base en los requerimientos y necesidades, se realizó de forma rápida una versión básica del producto final (sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora). Este prototipo cuenta con las bases necesarias para su posterior desarrollo del sistema completo. Al utilizar el paradigma de prototipos, se requirió de planeación, modelado, elaboración del prototipo, desarrollo, entrega y retroalimentación (ver Figura 63). Para esta investigación, aunque el prototipo se podía haber utilizado como un modelo de proceso aislado, se utilizó como una técnica que se implementó en el contexto del modelo en cascada.

Figura 63 Paradigma de prototipos.



Fuente: Elaboración propia basada en (Pressman & Troya, 2007)

#### 3.3.1 Fases del paradigma para el prototipo propuesto

En la Tabla 15 se describen las actividades realizadas durante cada fase del desarrollo del prototipo del sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora, así como el producto/documentación que se obtuvo como resultado de cada fase de la metodología de desarrollo de software utilizando prototipado.

Tabla 15 Fases de desarrollo de software utilizando prototipado.

Fase	Detalle de actividades	Producto
Elección de técnicas de Gamificación a utilizar.	<p>Se elaboró el Estado del arte en los temas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamificación.</li> <li>• Aplicación de Gamificación en entornos educativos y específicamente en áreas de lenguaje y comunicación.</li> <li>• Frameworks de diseño para Gamificación para el desarrollo del modelo.</li> <li>• Elección de Framework de gamificación.</li> <li>• Aspectos de aprendizaje tratados mediante el modelo.</li> <li>• Elementos de gamificación utilizados en el modelo.</li> </ul>	Documento de especificación de requerimientos y elección del Framework de gamificación.
Diseño de modelo que aborde los aspectos elegidos mediante el uso de los elementos de Gamificación seleccionados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se definió cómo aplicar los elementos de gamificación recomendados por expertos en el área para cada uno de los aspectos a reforzar.</li> <li>• Se diseñó un modelo que integró los elementos de gamificación al proceso de aprendizaje de conceptos básicos de lenguaje y comunicación utilizando el Framework de diseño D6</li> </ul>	Documento de aplicación de Framework D6 para aplicación de gamificación.
Desarrollo de un prototipo de sistema informático gamificado que implemente el modelo (metodología de desarrollo de software utilizando el paradigma de prototipos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recopiló información de plataformas similares.</li> <li>• Se identificaron las necesidades que debería de satisfacer la plataforma.</li> <li>• Se eligieron las herramientas de software que se usaron para el desarrollo del prototipo.</li> <li>• Se especificaron los elementos de la plataforma que serían implementados por el prototipo.</li> <li>• Se realizó el diseño del prototipo.</li> <li>• Se realizaron pruebas internas.</li> <li>• Se corrigieron errores en el prototipo.</li> </ul>	Documento de diseño de software
Aplicación de un protocolo de validación al modelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se eligió la metodología de validación a utilizar.</li> <li>• Se diseñó el protocolo de validación para el modelo propuesto.</li> <li>• Se realizó la validación del prototipo.</li> </ul>	Protocolo de validación de modelo

Fuente: Elaboración propia basada en etapas de prototipos de (Pressman & Troya, 2007)

## **3.4 Objeto de estudio**

### **3.4.1 Unidad de estudio**

Cuatro grupos de estudiantes del Plantel 7, San Juan del Río del Colegio de Estudios Científicos y tecnológicos del Estado de Querétaro. Los cuatro grupos del turno vespertino, debido a que son los estudiantes del turno vespertino los que obtienen menores puntajes en pruebas estandarizadas. Los grupos están conformados por estudiantes de entre 15 y 17 años de edad. Se escoge a estos estudiantes debido a que empiezan su educación superior y es en primer semestre en donde cursan la materia de Lectura, expresión oral y escrita, siendo, sus habilidades adquiridas, evaluadas por PLANEA hasta que el alumno concluye su educación media. Es decir, cuando cursa el sexto semestre y último de bachillerato.

### **3.4.2 Unidad de información**

Se consideran como unidades de información a las siguientes: ejercicios o actividades de lectura, presentados después de que el estudiante ha realizado una lectura ya que entregan información acerca del nivel de comprensión que posee el estudiante, el número de lecturas que el estudiante ha tomado, ya que reflejan su avance o progreso y la asignatura de lectura, expresión oral y escrita ya que es ahí en donde desarrollan la habilidad de comprensión lectora.

### **3.4.3 Unidad de enfoque**

Gamificación

Principios pedagógicos desde el constructivismo.

1. Poner al estudiante y su aprendizaje en el centro del proceso educativo.
2. Tener en cuenta sus saberes previos.
3. Ofrecerle acompañamiento en su aprendizaje.
4. Conocer sus intereses.
5. Estimular su motivación intrínseca.

6. Reconocer la naturaleza social del conocimiento.
7. Propiciar ambiente situado.
8. La evaluación que parte de la planeación del aprendizaje (situaciones, actividades, contenidos y reflexión del docente).
9. Modelar el aprendizaje
10. Valorar el aprendizaje informal.

#### **3.4.4 Unidad de análisis**

Para la presente investigación se contó con la participación de cuatro grupos de alumnos de primer semestre pertenecientes al turno vespertino. Se contó con la participación de dos docentes que se especializan en el área de lectura y comunicación.

## **CAPÍTULO IV. Resultados**

Como resultado de la investigación bibliográfica, producto de varios investigadores, se identificaron varios elementos de gamificación que los expertos en el tema recomiendan utilizar para gamificar una actividad o un proceso. Lo anterior sirvió para la creación del prototipo de sistema informático gamificado. A continuación se describen los resultados obtenidos, primero se hace un modelo conceptual utilizando el Framework D6 para diseño de gamificación, luego, se identifican las herramientas tecnológicas utilizadas, posteriormente se describen los módulos que integran al sistema gamificado, seguidamente, se despliegan los elementos de gamificación implementados en el prototipo y finalmente se hace una validación del mismo.

### **4.1 Modelo conceptual propuesto**

Para el desarrollo del modelo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora se seleccionó el Framework D6 para gamificación, ya que contempla aspectos importantes tales como los objetivos del sistema gamificado y los seis pasos que contempla se alinean con los objetivos que plantea este proyecto. A continuación se describe como se definieron los seis pasos del Framework D6 y al final una representación gráfica del modelo propuesto que integra todos los aspectos tomados en cuenta en el diseño del modelo.

#### **4.1.1 Definir los objetivos de negocio**

- Desplegar estrategias de comprensión lectora.
- Activar las emociones o factores efectivos como son: el aprendizaje experiencial y la curiosidad, la tolerancia al error, la dependencia positiva, la autonomía, el sentido de competencia y la protección de autoimagen de los

estudiantes de primer semestre del plantel San Juan del Río de CECYTE Querétaro que cursan la materia de lectura, expresión oral y escrita.

- Fomentar el autoaprendizaje para minimizar la dependencia de los estudiantes en el salón de clase con los conceptos transmitidos
- Fomentar la comprensión lectora de los estudiantes haciéndolos conscientes de su proceso de aprendizaje.
- Atraer a un mayor número de estudiantes a la lectura y que vean utilidad en adquirir habilidades de comprensión lectora.

#### **4.1.2 Delinear el comportamiento objetivo**

Se espera que los estudiantes utilicen estrategias de comprensión lectora y realicen más lecturas respecto a las efectuadas durante el desarrollo de un curso de lectura expresión oral y escrita. Lo anterior nos lleva a definir métricas para comprobar que este comportamiento se esté dando. Estas métricas están relacionadas directamente con el número de lecturas y el promedio de ejercicios resueltos satisfactoriamente que el estudiante toma en el sistema gamificado, específicamente el promedio de lecturas tomadas y el promedio de ejercicios terminados satisfactoriamente por día, por estudiante y el promedio de lecturas tomadas en promedio por número de estudiantes registrados en el sistema.

#### **4.1.3 Describir a los jugadores**

Este modelo gamificado se diseña tomando en cuenta las características de los estudiantes que utilizarán el sistema creado a partir del modelo. Los jugadores fueron descritos en dos formas: demográficamente y de acuerdo a la clasificación de jugadores descrita por Richard Bartle (Lazzaro, 2004).

Demográficamente: el modelo está dirigido a estudiantes de primer semestre del plantel San Juan del Río del CECYTE Querétaro con 16 años cumplidos. Estos estudiantes han sido separados en 3 grupos de 40 estudiantes cada grupo. Los tres

grupos son del turno vespertino, debido a que son los estudiantes del turno vespertino los que obtienen menores puntajes en prueba estandarizadas. El primer grupo pertenecen a la carrera de programación, el segundo, a la carrera de producción industrial y el tercero pertenece a la carrera logística. El total de alumnos cursan la materia de Lectura, expresión oral y escrita. Los alumnos de primer semestre de EMS son especialmente propensos a la desmotivación por expectativas frustradas al encontrarse haciendo trabajos de lectura que no corresponden a las expectativas que tenían de ambas carreras.

Descripción según el tipo de jugador: de acuerdo con Richard Bartle, es posible separar a los jugadores en cuatro grupos según lo que cada uno de ellos busca principalmente en los juegos. Esta clasificación es usada ampliamente para describir los potenciales usuarios de un proceso gamificado. Los cuatro grupos son: perfeccionistas, exploradores, asesinos y socializadores y se describen a continuación.

Los jugadores perfeccionistas quieren hacer todo lo que el sistema ofrece y sobretodo son usuarios que quieren sobresalir. Logros, medallas y múltiples caminos y opciones mantienen enganchados a este tipo de jugador. Los jugadores exploradores disfrutan encontrando todo lo que el sistema les pueda ofrecer, como logros ocultos o más de una posible solución a un mismo problema, permitirán a este tipo de jugador pasar más tiempo buscando soluciones. Los jugadores del tipo asesinos disfrutan la competencia y siempre buscan demostrar que son los mejores, los problemas difíciles o los tableros de puntaje y posiciones que presente el sistema sirven para mostrar su superioridad y son especialmente efectivos para este tipo de jugador. Finalmente los jugadores del tipo socializadores encontrarán atractiva la posibilidad de compartir sus logros y niveles alcanzados, así como compartir soluciones encontradas con otros usuarios que ya hayan resuelto el reto.

#### **4.1.4 Determinar los ciclos de actividad**

##### **4.1.4.1 Ciclos de progresión (*Progression Loops*)**

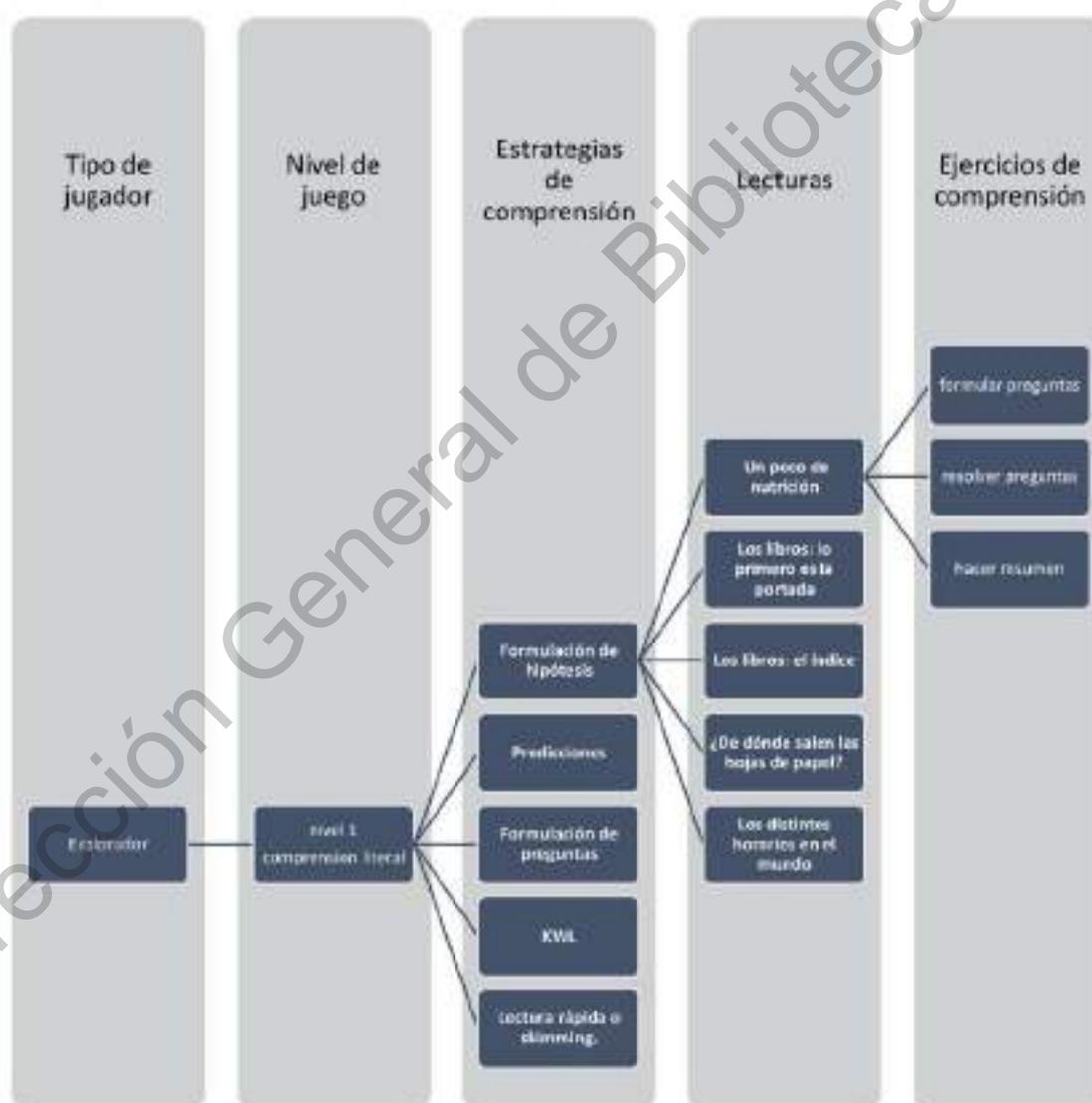
El progreso en el sistema gamificado parte de la idea de que cada jugador empieza con cero experiencias en el uso del sistema gamificado y conforme vaya avanzando y resolviendo los retos que se le presentan, ganará puntos e insignias que a su vez lo irán haciendo desbloquear niveles, hasta llegar a la maestría en el sistema. El viaje del jugador comienza eligiendo un personaje de acuerdo a su habilidad percibida y de acuerdo a su elección, tendrá acceso a diferentes posibilidades específicamente diferentes caminos y estrategias de lectura diferentes las cuales a su vez despliegan lecturas de diferente complejidad y extensión que al realizarlas presentaran ejercicios de comprensión que al contestarlos de forma correcta harán progresar en el sistema al jugador.

Cada personaje tiene un camino diferente con estrategias de lectura diferentes, cada estrategia de lectura despliega diferentes lecturas propias de cada estrategia que deben ser leídas por el estudiante. Estas diversas estrategias de comprensión lectora tienen un contexto o "historia" con el objetivo de poner al jugador en el contexto de su personaje y de tratar de que se sienta identificado con él, a su vez estos personajes son parte de la narrativa general y concepto del modelo gamificado.

Al momento de iniciar un camino, solo las estrategias de lectura más básicas de ese camino estarán desbloqueadas. A medida que el jugador complete estas estrategias básicas, se desbloquearán estrategias de comprensión lectora de mayor dificultad. De forma similar, cada estrategia de lectura contiene diversas lecturas, empezando por las más básicas que al completarlas irán desbloqueando otras de mayor dificultad de manera progresiva. Solo algunas de estas estrategias de lectura son necesarias para completar el camino del personaje. Otras estrategias funcionarán como retos extra que tendrán mayor dificultad a la estrategia promedio del camino, pero entregarán recompensas adicionales.

Cuando el jugador completa una lectura recibe insignias, cuando el jugador completa un ejercicio de comprensión lectora después de realizar la lectura recibe puntos de experiencia y cuando el jugador completa todas las lecturas y ejercicios de una estrategia de comprensión lectora, avanza de nivel. Lo anterior refuerza al jugador en el hecho que ha adquirido experiencia desde que empieza a usar el sistema gamificado. La Figura 64 muestra la relación entre los personajes y las estrategias de comprensión lectora.

Figura 64 Ejemplo de relación entre los personajes y las estrategias de comprensión lectora.



Fuente: Elaboración propia

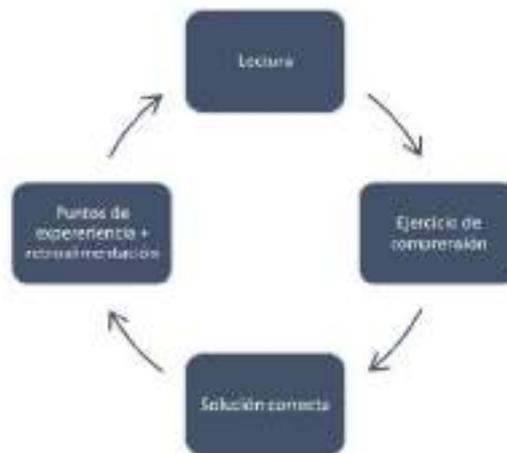
#### **4.1.4.2 Ciclos de compromiso (Engagement Loops)**

El modelo está basado en ejercicios de comprensión lectora, es así que el ciclo de actividad principal se centra en dichos ejercicios.

En cualquiera de los caminos disponibles, cuando el jugador decide solucionar un ejercicio de comprensión lectora, se le presenta una lectura que contiene la información de contexto de éste y la respuesta. En esta sección es importante que las lecturas sean significativas, es decir que sean temas diverso y relevantes para el jugador, el modelo deberá mostrar en qué situaciones de la vida real se pueden presentar este tipo de situaciones. A continuación el jugador debe tomar la lectura, contestar el ejercicio de comprensión y enviar la respuesta al sistema para que sea calificada. Si la respuesta que provee el jugador es incorrecta, se le informa al jugador que su solución no es la esperada y se le da la oportunidad de recibir una ayuda antes de volver a intentar resolverlo de nuevo.

Si la respuesta es correcta, se le muestra un felicitación por haber solucionado correctamente el ejercicio, se le otorgan puntos de experiencia y se le muestran algunas estadísticas relacionadas al ejercicio (número de personas que resolvieron el ejercicio antes que él, qué tan rápido pudo escribir la solución al ejercicio , qué tan rápido realizó la lectura y en cuantas veces intentó contestar correctamente hasta conseguirlo), se le presenta también una explicación contextual detallada de cómo se utilizan los conceptos utilizados para resolver el ejercicio en situaciones de la vida real. De forma adicional a esta información que se le muestra al jugador, se le muestra durante todo el proceso una barra de progreso en donde se le informa el porcentaje que hasta el momento ha logrado dentro del nivel en curso. Una vez solucionado el ejercicio, se desbloquean nuevas lecturas para que el jugador las realice y conteste los ejercicios propuestos, repitiendo el ciclo de lectura, ejercicio, solución y retroalimentación. La Figura 65 muestra una representación gráfica de este tipo de ciclo.

Figura 65 Ciclo de aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.5 ¿Dónde se encuentra la diversión?

Para determinar cómo el jugador encuentra la diversión dentro del sistema, se va a utilizar la clasificación propuesta por Nicole Lazzaro quien es investigadora y diseñadora de juego, quien ha basado su investigación principalmente en la emoción en el juego. Lazzaro menciona cuatro claves de la diversión en su artículo *Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story*. Los cuatro diferentes tipos de diversión son categorías generales que aparecen en cualquier contexto lúdico. La primera es la diversión fácil. Este tipo de diversión no tiene por qué ser agotadora, sino relajante, liviana, placentera, fácil o casual. La segunda categoría es la diversión difícil y se refiere a categorías como: resolución de problemas, finalización de tareas, superación de obstáculos y todas aquellas actividades en las que la diversión representa un logro o superar algo. La tercera categoría es la diversión social e implica interaccionar con otros, trabajar con otros en un equipo, este tipo de diversión requiere de otras personas, ahora, eso podría acabar siendo diversión difícil o diversión fácil también, pero esto diferencia el aspecto de la diversión que viene de la interacción social y finalmente Lazzaro afirma que algunos tipos de diversión se relacionan con objetivos serios reales. El

último tipo de diversión es la diversión seria, en donde la autora afirma que hay diversión al hacer cosas que son significativas, porque son importantes de forma seria para el jugador en el momento de realizar una actividad. Cuatro tipos diferentes de diversión y no necesariamente de mutua exclusión. Así, el mismo juego o experiencia gamificada puede albergar uno a varios tipos de diversión. De acuerdo con Lazzaro, si el diseño gamificado se limita a enfocarse solamente a uno u otro aspecto sobre diversión, se perderá la oportunidad de atraer jugadores y hacer diseño divertido utilizando solo una categoría (Lazzaro, 2004).

Para que el presente modelo explote más de uno de los aspectos antes mencionados y cubra el grupo diverso de jugadores, se utilizan tres tipos de diversión para describir cómo el jugador se va a divertir utilizándolo.

El aspecto que predomina en este modelo es la diversión difícil. Se espera que los jugadores se sientan comprometidos con solucionar los retos que se les presentan. Los ejercicios de comprensión lectora son ejercicios concretos que muy a menudo se resuelven al utilizar más de una estrategia de comprensión posible, con lo cual el jugador puede explotar su creatividad y su capacidad de comprensión, a la vez que se intenta convertir la frustración de encontrar un ejercicio difícil en un reto que proporcione satisfacción cuando se logre solucionar.

El segundo aspecto que se toma en cuenta en este modelo es la diversión fácil para propiciar la inmersión y la curiosidad del jugador, a través de la narrativa, a la vez que hace que éste explore el juego y considere diferentes opciones y aproximaciones para jugar. La diversión fácil en el modelo se encuentra presente en el hecho que el jugador puede explorar libremente la herramienta, los diferentes personajes, las diferentes habilidades y otros aspectos del entorno y la narrativa propuestos.

El tercer aspecto que este modelo toma en cuenta es la diversión social y se presenta mediante dos aspectos principales: La sensación de ayuda y la sensación

de compartir. Dentro del modelo los jugadores que hayan logrado resolver un ejercicio de complejidad elevada, el cual estará resaltado con la etiqueta "reto extra" podrán escribir consejos para otros jugadores que no lo hayan resuelto aún, produciendo en los primeros la sensación de bienestar generadas al ayudar a los demás. El jugador podrá mostrar sus logros, los ejercicios resueltos y otros aspectos de su experiencia dejándole la sensación de compartir.

#### **4.1.6 Desplegar las herramientas adecuadas**

El último paso del Framework D6 utilizado para modelar el sistema gamificado de comprensión lectora después de definir los objetivos, delinear el comportamiento objetivo, describir a los jugadores, determinar los ciclos de actividad y determinar como el jugador encontrara la diversión, es desplegar las herramientas adecuadas. Las herramientas a utilizar en este modelo de sistema gamificado son: la narrativa y los niveles como dinámicas, los retos y la retroalimentación como mecánicas y finalmente, los personajes, la triada PBL (Puntos, insignia y lista de posiciones) y la barra de progreso, como componentes de gamificación. A continuación se describen.

##### **4.1.6.1 Narrativa**

Inicialmente se describe una de las mecánicas principales utilizadas por el presente modelo de sistema gamificado. La narrativa, apuntando a la motivación intrínseca de los jugadores, permitiendo despertar la curiosidad de éste al ir descubriendo la progresión en la historia.

La narrativa se centra en un mundo de ficción sin espacio ni tiempo definido, en donde la misión de los jugadores es buscar, encontrar y absorber el conocimiento de los libros escondidos hasta el momento de iniciar su aventura. Su éxito dependerá de su habilidad de comprensión lectora la cual podrá ir aumentando conforme avance en su recorrido.

Cuando el jugador accede al sistema gamificado por primera vez tiene la oportunidad de elegir, leer la historia a la que se enfrenta o simplemente comenzar a adentrarse el mundo propuesto. A continuación se presenta la historia introductoria que se muestra al iniciar la experiencia en el sistema gamificado, desarrollado para cubrir la línea narrativa. Esta línea narrativa está inspirada en el cuento de ciencia ficción titulado "El sexto palacio" del escritor norteamericano Robert Silverberg.

Cuando la energía eléctrica colapsó, las tecnologías de la información y la comunicación colapsaron con ella, los paneles solares aún no estaban listos para alimentar a la inmensa cantidad de energía consumida por todas las computadoras del mundo. El mundo entró en una era de oscuridad tecnológica e intelectual en donde solo aquellos que poseían libros impresos pudieron aprovechar el conocimiento que en ellos yacía, esperando por ser devorado y puesto en práctica, varios fueron los afortunados que contaban con ellos, por lo que desempolvaron sus colecciones y desesperadamente consumieron todo el conocimiento escrito, pudiendo sacar partido de él para sobrevivir.

Así pasó algún tiempo, hasta que surgió un personaje tan aterrador como malvado quien tenía un malévol plan. Su plan era reunir todo el conocimiento existente para después controlar el reino. Para lograrlo determinó que la única forma de lograrlo sería reuniendo todo el material escrito hasta el momento, leerlo completamente y deshacerse del material impreso, así como también de sus portadores.

El temible villano puso en marcha su malvado plan que le permitiría dominar el reino una vez que tuviera todo el conocimiento a sus pies. Se hizo de un ejército de ignorantes y malvados a quienes solo les interesaba su pago y con el decidió comenzar el robo y acabar con todos y cada uno de los dueños de libros, planeaba exterminarlos para asegurarse de que no reprodujeran el conocimiento en sus memorias almacenado.

No en mucho tiempo el malvado Jack Davis y su temible ejército logró reunir la inmensa cantidad de libros que almacenaban el tesoro más preciado: el conocimiento. Habiendo robado el material y matado a sus portadores, el siguiente paso de su plan era deshacerse de su ejército de ignorantes y leer todos esos libros, absorber todo el conocimiento y posteriormente deshacerse de todo ese material impreso y ser el único poseedor de tan preciado tesoro para así gobernar el reino a su antojo.

El malvado Jack logró su cometido, pagó a sus secuaces solo para después matarlos y quedarse con lo que les correspondía y se dispuso a leer. Después de un tiempo leyendo y absorbiendo el conocimiento de todo el material existente se convirtió en el amo y señor del conocimiento y tal vez fue ese proceso el que le hizo hacer alguna modificación en su plan, ya que aunque pudo haberse asegurado de que el material no fuera jamás leído ni encontrado, deshaciéndose de él definitivamente como lo planeo al principio, prefirió no hacerlo, atendiendo a su único sentimiento de bondad que se había despertado en él. Decidió en su lugar, ocultar el material en el lugar más inhóspito del reino y construir una bóveda en donde yacerían los preciados libros. Dicha bóveda estaría resguardada por él mismo, haciéndose llamar así mismo como "El guardián del tesoro" creyendo que sería difícil que alguien algún día lograra encontrarlo y si así lo hiciera tendría que enfrentarlo y vencerlo para adquirir un poco del preciado conocimiento que le daría control, cualquiera que lo intentara tendría que demostrar que era acreedor a tal conocimiento.

Con el conocimiento en la mente, el temido Jack no tardo en conseguir el dominio total del reino, extendiendo su reinado por mucho tiempo. En un principio parecía que el reino funcionaba bien bajo su dominio pero como fue pasando el tiempo las desigualdades eran cada vez mayores y la gran mayoría de los habitantes del reino se veían cada vez más sumidos en la oscuridad, sin la luz del conocimiento, en varias ocasiones y cada cierto tiempo algún aventurero decidía desafiar al reino del malvado Jack, pero para ello la única forma de lograrlo era

encontrar los libros perdidos, ocultados por mucho tiempo y eso significaba enfrentar al villano.

El cuento de Silverberg empieza con el siguiente párrafo:

*"Estaba el tesoro y también el guardián del tesoro; y los huesos blanquecinos de los que habían intentado inútilmente apoderarse de él. En cierto modo hasta los huesos habían embellecido, tirados allí, a un lado del portal de la cámara del tesoro, bajo el resplandeciente arco de los cielos. El tesoro embellecía todas las cosas que lo rodeaban... incluso los blancos huesos, incluso al severo guardián"* (Bernal, 2001: p. 91).

Muchos valientes guerreros murieron en el intento, quedando atrapados en los más insólitos, desolados y olvidados rincones del reino y sus confines. Ahora es tu turno de adentrarte en esta aventura que te permitirá reunir el conocimiento y derrocar al temible y malvado Jack, para ello deberás ir en busca de los libros perdidos e ir absorbiendo su conocimiento uno a uno hasta reunir todo el conocimiento.

Lo primero que tendrás que hacer es escoger tu personaje de acuerdo con tu nivel de habilidad para la lectura que crees que posees.

Si el jugador llega hasta aquí, se le asigna una insignia al valor ya que leyó la historia para poder adentrarse a la narrativa. El jugador pudo simplemente ignorar la historia e ir directamente a escoger su personaje lo cual no lo hace acreedor a dicha insignia.

Toda vez que el jugador escoja su personaje se le mostrará el primer nivel de la experiencia en donde se le mostraran algunas instrucciones sencillas de navegación con las cuales podrá comenzar su búsqueda de la primera bóveda en donde yace impaciente su primera lectura. Habiendo encontrado la primera bóveda tendrá que enfrentar al guardián del tesoro, aquí se le mostrará al jugador (en este punto ya es un personaje que será a través de quien se adentre en la ventura) una descripción del guardián del tesoro quien le mostrara una lectura que tendrá que

realizar el personaje, posteriormente el guardián del tesoro le hará algunas preguntas acerca de la lectura realizada, si el personaje contesta correctamente cada pregunta que le haga éste, la bóveda se abrirá permitiéndole al personaje poseer su primer libro de varios que yacen en esa misma bóveda. De lo contrario, el guardián del tesoro se desharía del visitante antes de que este pueda huir siquiera.

Estaba la bóveda, estaba el guardián, imponente, esplendido, sin edad definida, se trataba de un gigante. Eso es lo que mostraba una vieja cinta que algún aventurero captó y no sobrevivió para contarlo pero si quedó su cinta, posteriormente encontrada, reproducida y vendida en copias de contrabando en mercados negros a un alto costo. El ojo de su cámara había captado mucho. El guardián medía 3 metros de altura, era delgado, azul, voluminoso, llevaba una tenaza por mano izquierda y en la derecha empuñaba una larga espada, que esperaba con paciencia férrea la llegada de algún hambriento y sediento de conocimiento. Detrás estaba el portal, abierto pero imposible de franquear. Y más atrás el tesoro, escogido por el temido Jack, abandonado yacía esperando.

No había joyas, ni aburridos trozos de los así llamados metales preciosos, las riquezas del tesoro no eran intrínsecas. Hombres rudos e ignorantes de los principios de la lectura habían sacrificado sus vidas por el tesoro. No hacía falta ser muy refinado para apreciar su valor, para saber que cualquiera lucharía hasta la muerte por un solo libro que le brindara aunque sea un poco del preciado conocimiento.

#### **4.1.6.2 Niveles**

Los jugadores obtienen puntos de experiencia por cada ejercicio que contesten correctamente, la cantidad de puntos obtenidos por cada ejercicio depende de la dificultad de éste y al llegar a la meta de puntos requerida por nivel, el jugador pasa al siguiente. Los niveles representan cuantitativamente la experiencia que ha adquirido un jugador utilizando el sistema gamificado. Este

modelo contempla ocho niveles. Cada nivel sirve como refuerzo para que el jugador sea consciente de su progreso dentro del sistema gamificado. En la Tabla 16 se muestra cada nivel.

Tabla 16 Relación entre los personajes y las estrategias de comprensión lectora.

Tipo de jugador	Nivel para comprensión lectora	Estrategias de comprensión lectora	Lecturas
Explorador	Nivel 1 Comprensión literal	Formulación de hipótesis	10 lecturas
		Predicciones	10 lecturas
		Formulación de preguntas	10 lecturas
		KWL	10 lecturas
	Nivel 2 Retención de información	Formulación de hipótesis	10 lecturas
		Predicciones	10 lecturas
		Formulación de preguntas	10 lecturas
		KWL	10 lecturas
	Nivel 3 Organización de información	Lectura rápida o skimming.	10 lecturas
		Formulación de hipótesis	10 lecturas
		Predicciones	10 lecturas
		Formulación de preguntas	10 lecturas
Nivel 4 Inferencia	KWL	10 lecturas	
	Lectura rápida o skimming.	10 lecturas	
	Formulación de hipótesis	10 lecturas	
	Predicciones	10 lecturas	
Nivel 5 Interpretación	Formulación de preguntas	10 lecturas	
	KWL	10 lecturas	
	Lectura rápida o skimming.	10 lecturas	
	Formulación de hipótesis	10 lecturas	
Socializador	Nivel 3 Organización de información	Formulación de hipótesis	10 lecturas
Perfeccionistas		Predicciones	10 lecturas
		Formulación de preguntas	10 lecturas
		KWL	10 lecturas
		Lectura rápida o skimming.	10 lecturas
Asesinos		Formulación de hipótesis	10 lecturas
		Predicciones	10 lecturas
		Formulación de preguntas	10 lecturas
		KWL	10 lecturas

	Formulación de hipótesis	90 lecturas
Nivel 6 Valoración	Predicciones	90 lecturas
	Formulación de preguntas	90 lecturas
	KWL	90 lecturas
	Lectura rápida o skimming.	90 lecturas
Nivel 7 Creación	Formulación de hipótesis	90 lecturas
	Predicciones	90 lecturas
	Formulación de preguntas	90 lecturas
	KWL	90 lecturas
Nivel 8 Metacognición	Lectura rápida o skimming.	90 lecturas
	Formulación de hipótesis	90 lecturas
	...	90 lecturas

Fuente: Elaboración propia basada en los niveles de comprensión lectora.

#### 4.1.6.3 Retos y retroalimentación

En la parte medular del sistema gamificado están los retos, representados en el modelo de sistema gamificado con los ejercicios de comprensión lectora que se le presentan al jugador. Para cada personaje se despliegan diferentes ejercicios, como se ha mencionado en la descripción de los ciclos de actividad, al jugador se le presentan diferentes lecturas de acuerdo al nivel en el que se encuentra, las cuales tendrá que realizar para posteriormente resolver los ejercicios de comprensión presentados como retos y enviadas sus respuestas para su evaluación. El jugador recibe retroalimentación sobre su solución, sea esta correcta o incorrecta. Si la respuesta es correcta, se le muestra una felicitación por haber solucionado correctamente el ejercicio, se le otorgan puntos de experiencia y se le muestran algunas estadísticas relacionadas al ejercicio, si la respuesta es incorrecta se le proporciona una pista y se le da la oportunidad de repetir el ejercicio tantas veces como el jugador lo requiera.

Aunque los retos han sido diseñados para ser resueltos de manera individual, el jugador puede utilizar sus puntos de experiencia acumulados para cambiarlos por

pistas que algún otro jugador tenga disponibles, pudiendo reunir diferentes pistas de diversos jugadores a manera de ayuda.

#### 4.1.6.4 Personajes

El camino del jugador comienza eligiendo un personaje. Cada jugador elige de entre una variedad de personajes diseñados para representar diferentes aproximaciones de habilidad percibida por el jugador. Estos personajes permiten al jugador tener diferentes opciones de lo que desea aprender en un momento dado.

De esta manera si el jugador considera que su nivel de comprensión lectora es de principiante, podrá elegir el personaje asignado al rango de principiante, si considera que su nivel de comprensión lectora es alto podrá elegir el personaje asignado al rango de master. En la Tabla 17 se muestra el catálogo de personajes.

El diseño de los personajes, insignias y escenarios son creaciones originales y se encuentran en proceso de registro.

Tabla 17 Personajes y sus características.

Personaje	Característica
<b>Adolescentes</b>	Odian leer
<b>Lugareños</b>	Les disgusta leer
<b>Capitán</b>	Le gusta leer
<b>Villano</b>	Ama leer

Fuente: elaboración propia

#### 4.1.6.5 Habilidades

Las habilidades dentro del sistema gamificada son otorgadas a manera de insignias al jugador que ha logrado concluir un nivel. Dicha habilidad podrá ser elegida por el jugador dependiendo que habilidad considera que lo ayudara a mejorar su rendimiento al resolver ejercicios de comprensión. Estas insignias que representan habilidades sirven para recordarle al jugador el progreso que ha estado logrando a lo largo del camino recorrido en su experiencia dentro del sistema gamificado desde que comenzó como jugador nuevo. Estas habilidades también permiten que el jugador sienta que puede personalizar su experiencia en el sistema y que tiene libertad de elegir aquello que le será más beneficioso. En la Tabla 18 se describen las diferentes habilidades que puede obtener cada jugador en cada nivel.

Tabla 18 Habilidades disponibles para el jugador.

Nivel	Habilidad
Nivel 1	Comprensión literal
Nivel 2	Retención de Información
Nivel 3	Organización de Información
Nivel 4	Interencia
Nivel 5	Interpretación
Nivel 6	Valoración
Nivel 7	Creación

Nivel 8	Meta cognición
---------	----------------

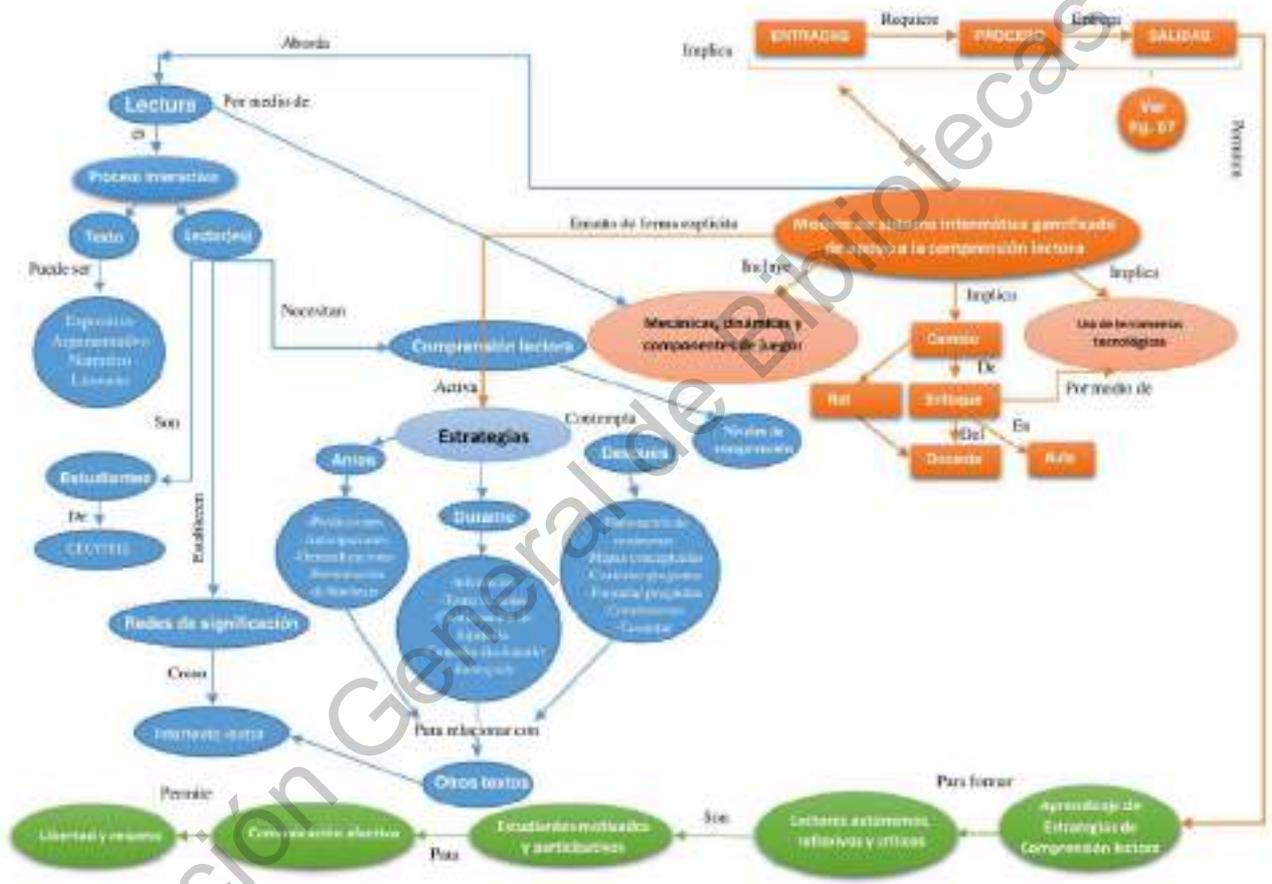
Fuente: Elaboración propia basada en los niveles de comprensión lectora.

#### 4.1.6.6 Triada PBL (Points, Leaderboards, Badges) y barra de progreso

Las mecánicas centrales que utiliza el presente modelo de sistema gamificado son la narrativa y los retos apuntando a la motivación intrínseca del jugador, no obstante y aunque no es la mecánica central de este modelo, la triada de puntos, lista de posiciones e insignias son útiles para incentivar a los jugadores cuando alcanzan un objetivo dentro del sistema. Los puntos de experiencia funcionan como un valor cuantitativo que permite al jugador saber qué tanto ha avanzado desde el punto cuando empezó a utilizar el sistema. Las listas de posiciones servirán para motivar a los jugadores más competitivos, mostrando por cada ejercicio de comprensión lectora cuáles son los mejores tiempos de solución, quiénes son los jugadores con más ejercicios terminados, en cuantos intentos llegaron a la correcta solución y el nivel en el que se encuentran. Las insignias servirán como recompensa por alcanzar logros importantes, estas se asignaran al jugador que supere un nivel al alcanzar el número de puntos requeridos para superar el nivel, también se asignaran insignias a los jugadores que aun habiendo pasado de nivel por lograr acumular los puntos necesarios, decidan resolver todas las lecturas con sus respectivos ejercicios de comprensión de cada nivel. Aunado a lo anterior, durante toda la experiencia de gamificación, se le presenta al usuario una barra que le muestra su porcentaje de progreso en la actividad que está ejecutando y su posición dentro de toda la experiencia.

En la Figura 66 se presenta un mapa conceptual del modelo y en la Figura 67 una representación gráfica del mismo.

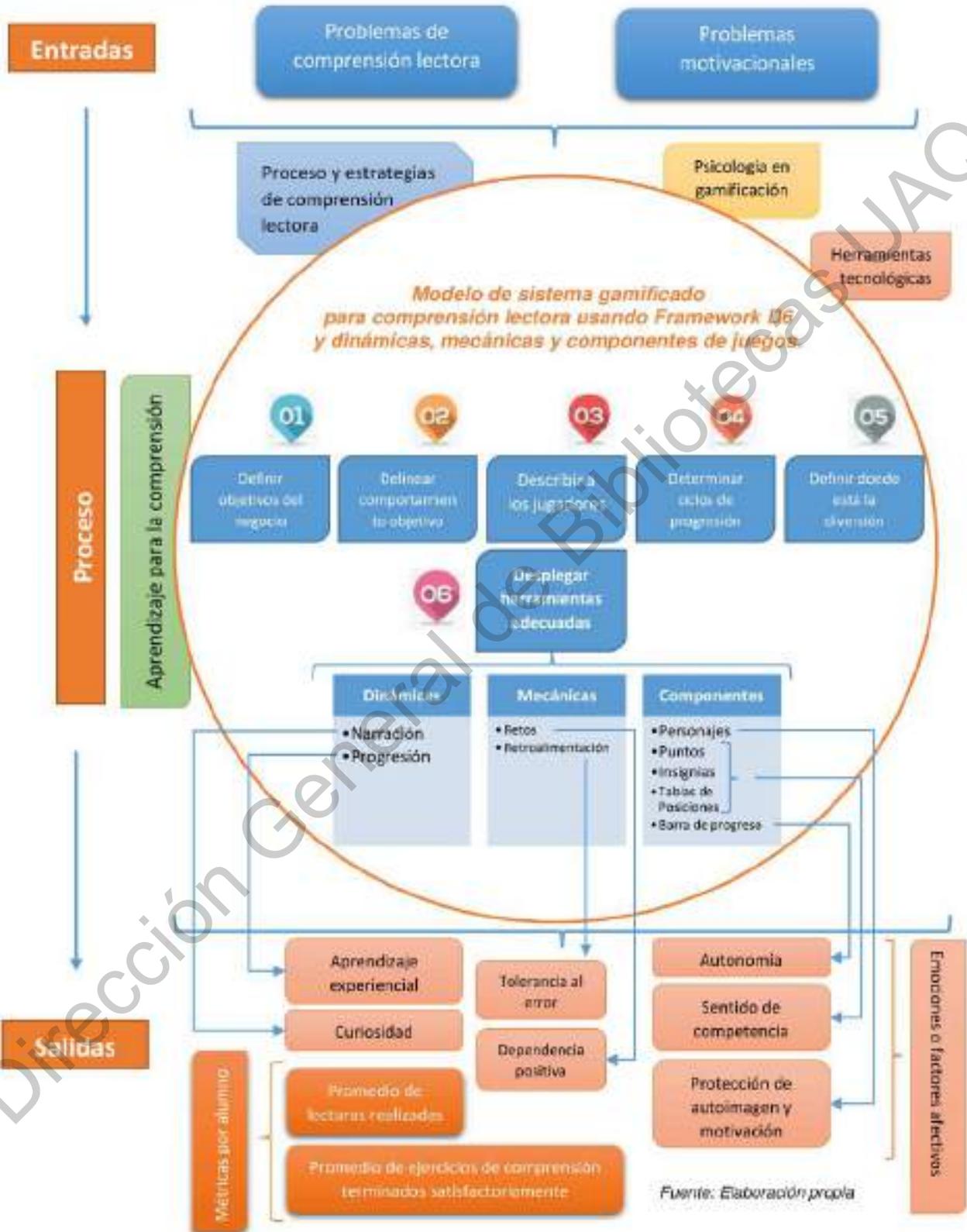
Figura 66 Mapa conceptual del modelo gamificado de apoyo a la comprensión lectora.



Dirección General de Bibliotecas UAQ

Fuente: Elaboración propia

Figura 67 Representación gráfica del modelo.



## 4.2 Herramientas tecnológicas.

Como se mencionó anteriormente el Framework D6 para gamificación, en su último paso se refiere al despliegue de las herramientas adecuadas. Debido a que el presente modelo es propiamente el diseño de un sistema informático gamificado, como parte del despliegue de las herramientas adecuadas se requiere analizar y seleccionar alguna de las herramientas tecnológicas disponibles actualmente que brindan la implementación de gamificación.

A continuación se presenta un análisis de las herramientas tecnológicas disponibles en el mercado para el desarrollo del sistema informático gamificado, comenzando por las características que estas herramientas deben de cumplir de acuerdo a los requerimientos del modelo. Posteriormente se hace una selección de las herramientas óptimas para la construcción del sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora.

Se comienza por describir los criterios utilizados para elegir la herramienta tecnológica que servirá como base para el desarrollo del sistema tomando en cuenta las características de gamificación que debe poseer el sistema informático para poder operar de manera óptima toda vez que esté funcionando.

### 4.2.1 Criterios de Selección

La primera característica a tomar en cuenta para la construcción del sistema gamificado es la necesidad de atender a múltiples estudiantes de manera simultánea y concurrente. Otra característica es que permanentemente se deberá de mantener actualizado con nuevos contenidos. Dado lo anterior, el primer criterio de selección es la **arquitectura** del sistema informático. La mejor opción para implementar un sistema informático con esos requerimientos es la arquitectura

Cliente–Servidor, específicamente como aplicación Web permitiendo al administrador del sistema mantener actualizado el sistema ya que solo el servidor deberá ser actualizado periódicamente y permitiendo a los usuarios finales acceder al sistema mediante cualquier navegador Web, contando con una conexión a internet.

La siguiente característica a tomar en cuenta para la construcción del sistema es la necesidad de agregar nuevas funcionalidades una vez que éste esté funcionando. Lo anterior debido a que ninguna de las herramientas tecnológicas investigadas permite implementar en su totalidad las características requeridas por el modelo. Es así como el siguiente criterio de selección para la herramienta base a utilizar fue determinar si era posible agregarle nuevas funcionalidades y esto dependió directamente del tipo de **licencia y costo** de cada herramienta.

Las herramientas investigadas son publicadas bajo licencias propietarias y bajo licencias libres, las primeras, no permiten modificar su código fuente lo que imposibilita agregar nuevas funcionalidades al sistema, las segundas, al contrario de las primeras, permiten examinar y modificar su código permitiendo así la implementación de nuevas funcionalidades además de que permiten comunicarse con otras aplicaciones sin la necesidad de algún proveedor de servicios web u otra interfaz de programación de aplicaciones. Se examinó, el costo de utilizar cualquiera de los dos tipos de herramientas y la sencillez con la que se podían agregar nuevos elementos a la herramienta. Bajo estos criterios, las herramientas de licenciamiento libre demostraron una clara ventaja ya que permiten la inclusión de nuevas funcionalidades, además de permitir integrarse con otras plataformas.

La siguiente característica a tomar en cuenta es la motivación de naturaleza extrínseca que aunque es secundaria en el modelo, sigue siendo una de las estrategias más comunes en los sistemas gamificados ya que dota a los usuarios de las recompensas extrínsecas que en menor medida ayudan a mantenerlos enganchados a los elementos más importantes como lo son los retos y la narrativa.

El criterio de selección en turno es el **soporte para puntos, insignias y tableros de posición (triada PBL del inglés Points, Badgets and Leaderboards)**.

La posibilidad de que los usuarios se comuniquen entre sí dentro del sistema es otra de las características a tomar en cuenta, ya sea para cuando los usuarios quieran ayudar a sus pares o para cuando los usuarios soliciten cambio de sus puntos por ayuda. Con el fin de implementar las características sociales del sistema, el siguiente criterio analizado en las herramientas investigadas es la posibilidad de facilitar la **comunicación entre usuarios**.

Dentro del sistema informático gamificado, una de las características observables que deberá de poseer, son métricas que permitan saber si se están cumpliendo los objetivos planteados mediante los comportamientos delineados. El siguiente criterio analizado en las herramientas investigadas fue la existencia de módulo de **estadísticas**.

Una de las mecánicas principales implementada en el modelo de sistema gamificado fue la de retos o desafíos, junto con la narrativa. El criterio a tomar en cuenta en las herramientas investigadas que cubriera la característica mencionada anteriormente fue la facilidad para la implementación de **retos**.

#### **4.2.2 Herramientas de gamificación investigadas**

Se buscaron herramientas que incluyeran características de *gamificación* como base para la plataforma, de tal modo que el desarrollo se pueda enfocar en los aspectos propios de esta. Aunque las herramientas comerciales poseen ventajas sobre las de licenciamiento libre, ofreciendo algunas mecánicas adicionales, se analizaron con las herramientas de licenciamiento libre, por cuantas ventajas y posibilidades ofrece para hacer modificaciones futuras.

Tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente se procedió a investigar diversas herramientas tecnológicas para gamificación. Se investigaron cuatro herramientas de licenciamiento libre y una de propietario, que proveen elementos de gamificación en entornos cliente – servidor específicamente en entornos Web: BadgeOS , ITPrism Gamification Platform, Open Glaze, USERINFUSER.

#### **4.2.2.1 GFoundry**

Se presenta como una herramienta fácil de usar, ofreciendo resultados muy rápidos y divertidos, que utiliza las tecnologías como gamificación, social, nube y movilidad. GFoundry es un producto que ofrece software multiplataforma de gamificación para atraer y motivar a sus audiencias más importantes: empleados, clientes y socios. De acuerdo con la compañía, GFoundry combina la "diversión" de la gamificación, la "influencia" de lo social, la "disponibilidad" de Mobile y los "insights" de Analytics (Gfoundry, s/f).

#### **4.2.2.2 UserInfuser**

Es la plataforma de código abierto más popular que proporciona elementos de gamificación personalizables diseñados para aumentar la interacción del usuario en los sitios web. El proyecto involucra credenciales, puntos, notificaciones en vivo y tablas de clasificación. Además, la plataforma proporciona análisis para rastrear la participación del usuario (AppScale, 2011).

#### **4.2.2.3 ITPrism Gamification Platform**

Esta plataforma de gamificación es una extensión para Joomla! que proporciona los recursos, la interfaz de programación de aplicaciones (API) y la funcionalidad de la gestión de la mecánica del juego. La plataforma ofrece algunas de las características más populares de gamificación, puntos, insignias, rangos,

niveles, desafíos y recompensa, también cuenta con componentes, módulos y plugins que se utilizan para monitorear el progreso de usuarios, mostrando notificaciones, tablas de clasificación, e intercambio social (Iliev, 2010).

#### **4.2.2.4 BadgeOS**

BadgeOS es un complemento de WordPress que permite a los usuarios de su sitio completar tareas, demostrar logros, ganar insignias abiertas, definir los tipos de logro y organizar requisitos de la forma que se deseé. Los usuarios pueden compartir sus éxitos en las plataformas de redes sociales y almacenar sus logros (BadgeOS, 2012).

#### **4.2.2.5 BunchBall**

Es una plataforma que ofrece integrar estrategias de gamificación a un sitio web. Es de fácil integración usando APIs y módulos UI pre-construidos, ofrece segmentación de usuarios, administración eficiente - configurada desde la estrategia del programa, información que impulsa la optimización y sostenibilidad del programa, información de datos enriquecida en sus aplicaciones empresariales y seguridad y escalabilidad (Paharia, 2007).

### **4.2.3 Análisis de Herramientas**

Después de determinar los criterios de análisis de herramientas y haber investigado y descrito las herramientas se procede a realizar un análisis de las mismas. En la Tabla 19 se muestran los resultados de este análisis, en donde el color naranja indica que la herramienta cumple favorablemente con las características y el color azul, que no las cumple.

Tabla 19 Comparación de herramientas tecnológicas.

	Gfoundry	UserInfuser	BadgeOS	BunchBall
Plataforma que usa	Propietario	Propietario	Wordpres	Nitro studio
Tipo de licencia	Libre	GNU GPL	Código abierto	Propio
Costo	Libre	Libre	Libre	A elegir plan
Tablero de puntos	Si	Si	Si	Si
Medallas	Si	Si	Si	Si
Extensión a redes sociales	Si	No	No	No
Cuenta con API	No	Si	No	Cuenta con API y módulos UI pre construidos
Modificabilidad	No	Si	Si	No
Estadísticas	Si	No	Si	Si
Niveles	No	No	No	No
Retos	No	No	No	No
Mecánicas extras	No	No	No	No
Espacio de observaciones	No	No	No	Si

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados de la comparación, se eligió utilizar el plugin BadgeOS como base para el prototipo ya que es gratuita y libre, lo cual hace posible que sea modificada, posee la mayoría de elementos necesarios para desarrollar el prototipo, cuenta con un sistema útil de gestión de pasos para obtener los logros y cuenta con documentación y soporte suficiente para ayudar al desarrollo. También se tuvo en cuenta que WordPress, la plataforma donde se ejecuta el plugin, es un gestor de contenidos para páginas web que implementa facilidades tales como el registro y gestión de usuarios y facilita la creación de contenido, disminuyendo el tiempo de desarrollo y mantenimiento de características propias de la plataforma.

#### **4.2.4 PHP**

Para la codificación del prototipo se utiliza el lenguaje de programación PHP ya que se integra con la herramienta de gamificación seleccionada (BangeOS). PHP es un lenguaje de programación que permite entre otras cosas, la generación dinámica de contenidos en un servidor web. Su nombre oficial es PHP: Hypertext Preprocessor. El lenguaje PHP permite escribir código que gestione la transferencia de información, archivos, documentos, etc. mediante el protocolo FTP, para ello hace falta que la plataforma servidora incluya un servidor de FTP, lo mismo que para consultar páginas web hace falta un servidor HTTP. (Quijado, 2007). PHP es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source). Se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Al igual que ocurre con tecnologías similares los programas son integrados directamente dentro del código HTML. (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

#### **4.2.5 Brackets**

Para el desarrollo de las interfaces Web del prototipo se utiliza el editor Web Brackets. Brackets es un proyecto de código abierto auspiciado por Adobe que tiene el propósito de desarrollar un editor web por desarrolladores web y para desarrolladores web, permitiendo integrar la herramienta BadgeOS.

#### **4.2.6 WordPress**

Como gestor de contenidos se utiliza WordPress que es un sistema enfocado a la creación de cualquier tipo de página web. Originalmente alcanzó una gran popularidad en la creación de blogs, para convertirse con el tiempo en una de las principales herramientas para la creación de páginas web comerciales.

#### 4.2.7 Xampp

Para el diseño de la base de datos se utiliza Xampp, que es un servidor de base de datos, que fue desarrollada por apache, utiliza como sistema operativo, la multiplataforma, es de software libre y sus componentes principales son: base de datos Mysql, el servidor web apache y el lenguaje script, php y perl.

### 4.3 Componentes del sistema

El proceso de construcción del prototipo, determina en primera instancia la presentación del correspondiente esquema lógico, para luego formalizar los requerimientos funcionales y no funcionales, detallando los modelos de entidad relación y los correspondientes modelos físicos, para de esta manera enfrentar la descripción de los casos de uso, empleando los principios básicos de la ingeniería de software.

Como resultado de la fase de análisis de requisitos se obtuvo una Especificación de Requisitos Software (ERS) para el prototipo de sistema informático gamificado. Esta especificación se ha estructurado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE, recomendada para Especificaciones de Requisitos Software ANSI/IEEE 830, 1998.

La especificación de requerimientos de software, comprende la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales, como también otros aspectos que definen el producto, incluyendo objetivo del producto, restricciones, lo que el sistema no contempla, requerimientos de interfaz, restricciones de diseño, requerimientos de licencia o componentes necesarios para que la plataforma de gamificación de desarrolle correctamente. La Figura 68 muestra los requisitos funcionales para gestión de usuarios y la Tabla 20 desglosa la validación de usuarios como ejemplo de requisito funcional.

Figura 68 Requerimientos funcionales.



### 3.2- REQUISITOS FUNCIONALES.

#### 3.2.1 Gestión de usuarios:

- 3.2.1.1 Validar Usuario (Administrador, Profesor, Estudiante).
- 3.2.1.2 Insertar datos de usuario.
- 3.2.1.3 Actualizar datos de usuario.
- 3.2.1.4 Habilitar usuario.
- 3.2.1.5 Inhabilitar usuario.
- 3.2.1.6 Recuperar datos de usuario.
- 3.2.1.7 Cambio de contraseña.
- 3.2.1.8 Asignar permisos a usuario.

Fuente: elaboración propia

Tabla 20 Ejemplo de requisito funcional.

#### 3.2.1.1 Requisito Funcional No. 1 Validación de usuario (Administrador, profesor y estudiante)

Datos del Requisito	Descripción
Nombre del requisito	Validación de usuario
Objetivo	Permitir la autorización de los 3 tipos de usuario.
Tipo	Requisito.
Fuente de requisito	BD: UUDye Tablas:
Historial de requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario, campo: spPatente, matrícula.</li> <li>• Alumno, campo: spPatente, matrícula.</li> </ul>
Historial de requisitos	Año

Tabla 4.4. Requisito funcional No.1 Validación de usuario.

La plataforma debe de permitir el ingreso a ella, esto para poder acceder al contenido de la misma.	
<b>Entradas:</b>	Usuario. Contraseña. Verificar usuario y contraseña.
<b>Procesos:</b>	La plataforma pedirá usuario y contraseña para verificar que efectivamente esta sea la correcta y darle o no el acceso a esta.
<b>Salidas:</b>	Las salidas son los diferentes mensajes que mostrará la plataforma. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje "Usuario y/o contraseña incorrecta. Contacte al administrador".</li> <li>• Mensaje "Contacte al administrador. Usted ha sido bloqueado".</li> <li>• Mensaje "Usuario incorrecto".</li> <li>• Mensaje "Contraseña incorrecta".</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

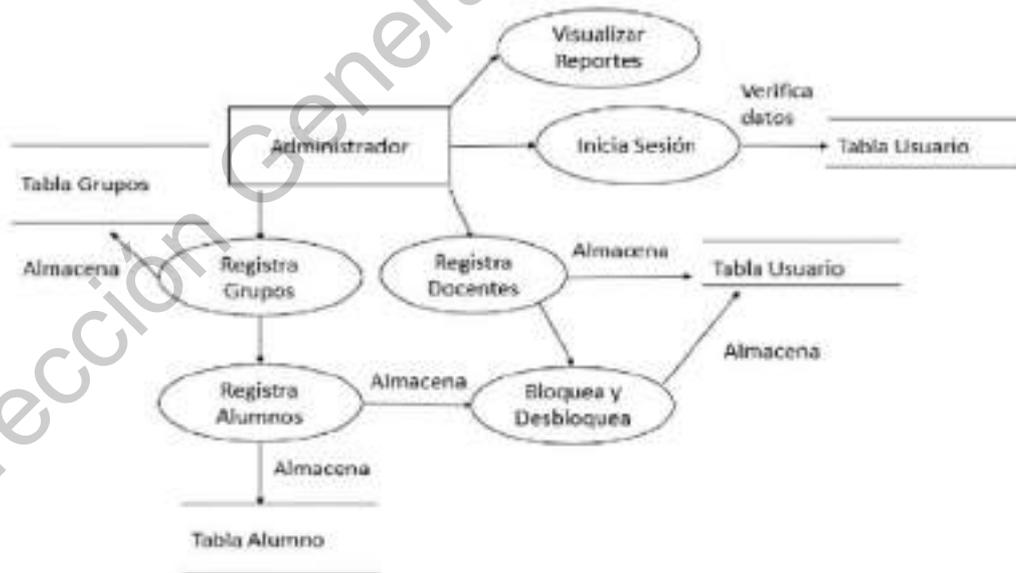
La Tabla 21 muestra la validación de requisitos funcionales y no funcionales y la Figura 69 muestra un diagrama de flujo para el usuario administrador.

Tabla 21 Validación de requisitos funcionales y no funcionales.

Requerimiento	Validación
<b>Funcionales</b>	
RF1. Validación.	Validado.
RF2. Menús.	Validado.
RF3. Menú Administrador.	Validado.
RF4. Menú Docente.	Validado.
RF5. Menú Alumno.	Validado.
<b>No Funcionales</b>	
Seguridad.	Validado.
Fiabilidad.	Validado.
Disponibilidad.	Validado.
Mantenibilidad.	Validado.

Fuente: elaboración propia

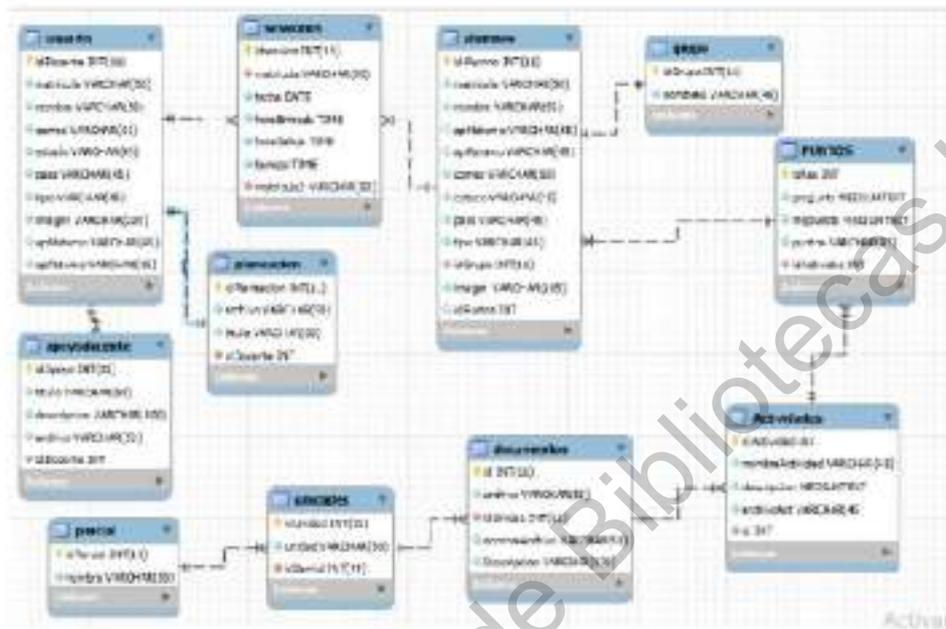
Figura 69 Diagrama de flujo de datos.



Fuente: Elaboración propia

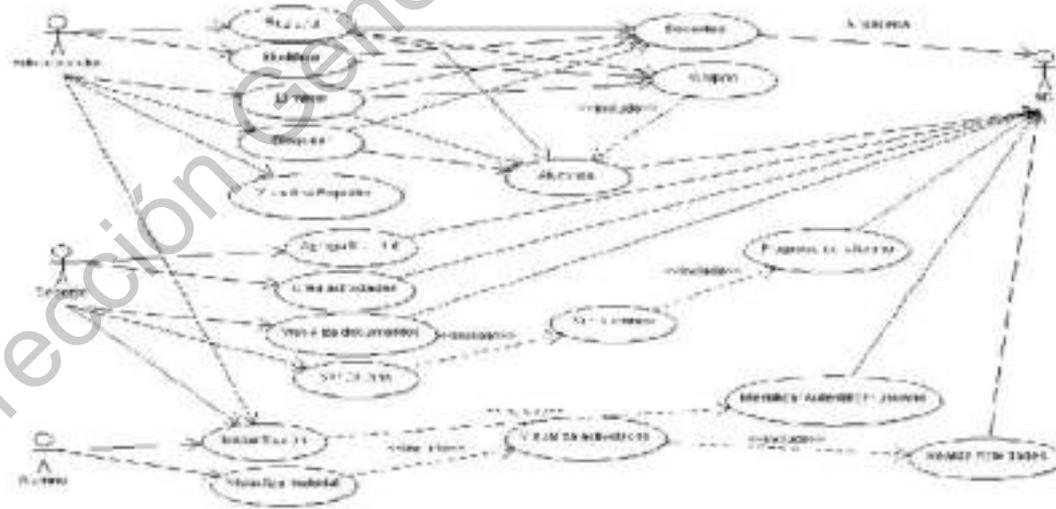
La Figura 70 muestra el diseño de base de datos y la Figura 71 muestra un diagrama de casos de uso.

Figura 70 Diseño de la Base de Datos.



Fuente: elaboración propia.

Figura 71 Diagrama de casos de uso general



Fuente: Elaboración propia

Las anteriores tablas y figuras se extraen de las especificaciones técnicas y de diseño del prototipo y se muestran como ejemplos del diseño conceptual.

Como resultado de la fase de diseño se obtuvo un documento que describe la arquitectura del sistema, la relación de los distintos módulos y las decisiones de diseño. La especificación de diseño ha sido desarrollada bajo el estándar IEEE 1016-2009, también conocido como "Standard for Information Technology - Systems Design - Software Design Descriptions", un estándar del IEEE que especifica la organización y estructura de una descripción de diseño de software. La Figura 72 muestra el núcleo del diseño del prototipo y enseguida se describe cada módulo que lo conforma.

Figura 72 Componentes del sistema.

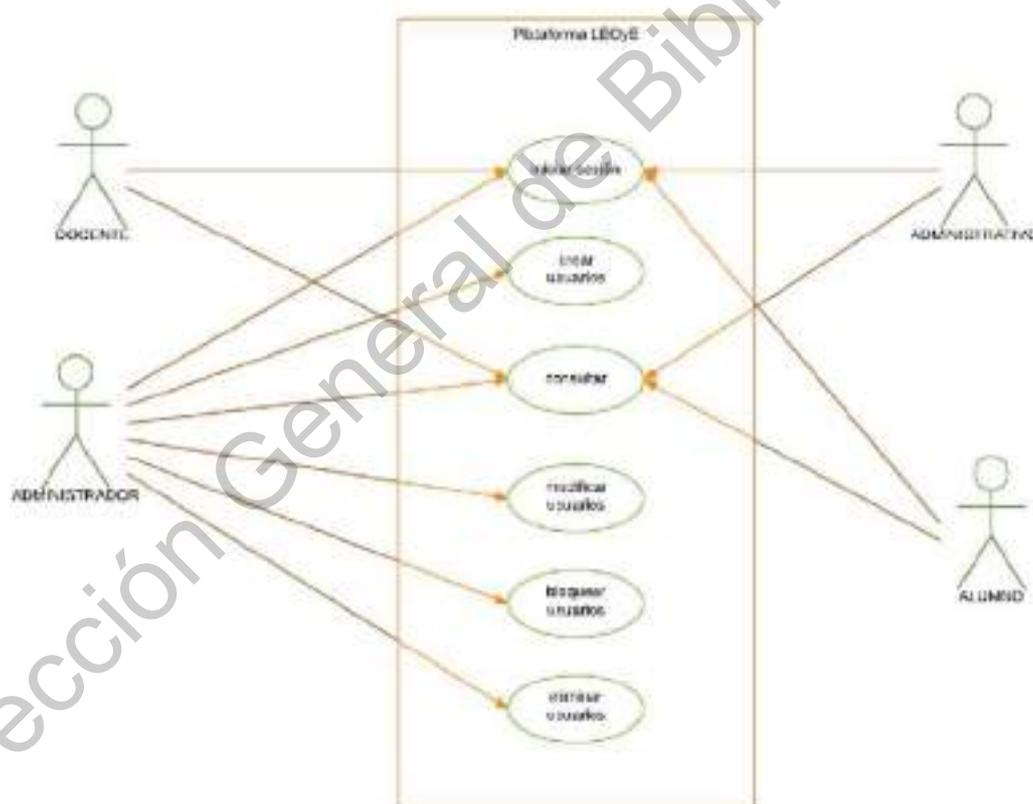


Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.1 Módulo Gestión de usuarios

En este módulo se puede iniciar sesión, crear, modificar, consultar, eliminar y bloquear usuarios. Sólo el administrador logrará realizar todas las acciones mencionadas anteriormente, los demás usuarios podrán realizar cierta tarea de acuerdo a lo que su perfil requiera. En la Figura 73 se muestra el diagrama de casos de uso para la gestión de usuarios, en la Tabla 22, un ejemplo de definición de actividad para dicho módulo y en la Figura 74 el diseño de la interface Web resultante.

Figura 73 Diagrama de casos de uso para gestión de usuarios.



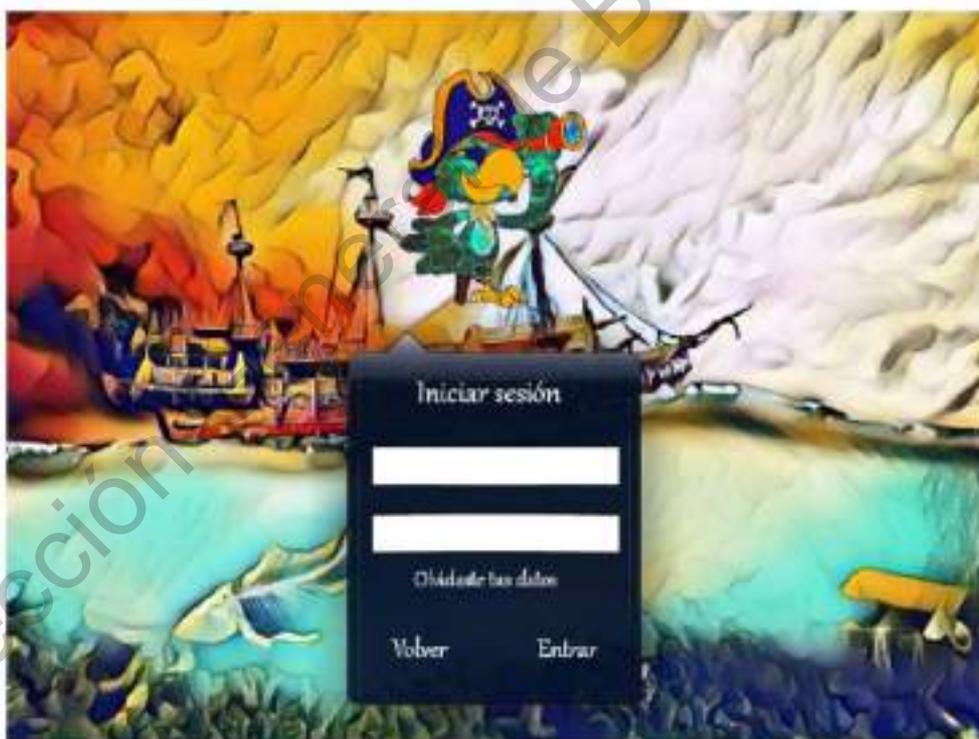
Fuente: elaboración propia.

Tabla 22 Ejemplo de definición de actividad de gestión de usuarios.

UC-0001	Iniciar Sesión	
Versión	1.0 (1/2018/2018)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lourdes Guadalupe Pérez Rivera</li> </ul>	
Dependencias	Ninguna	
Descripción	Todos los usuarios deben iniciar sesión para poder acceder al contenido de la plataforma.	
Requisición	Tener derecho a usar la plataforma (haber realizado pagos, estar inscrito, ser trabajador de la escuela).	
Secuencia Normal	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1.	El usuario se dirige al recuadro que tiene los campos para iniciar sesión.
	2.	El usuario ingresa su nombre y contraseña.
	3.	Presiona el botón "Entrar".
	4.	El usuario ahora tiene acceso a la información de la plataforma a la que tiene derecho.
Post-condición	El sistema valida que los datos ingresados sean correctos.	
Convenientes	Si los datos ingresados por el usuario son incorrectos, se niega el acceso al software.	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 74 Diseño de interface Web.

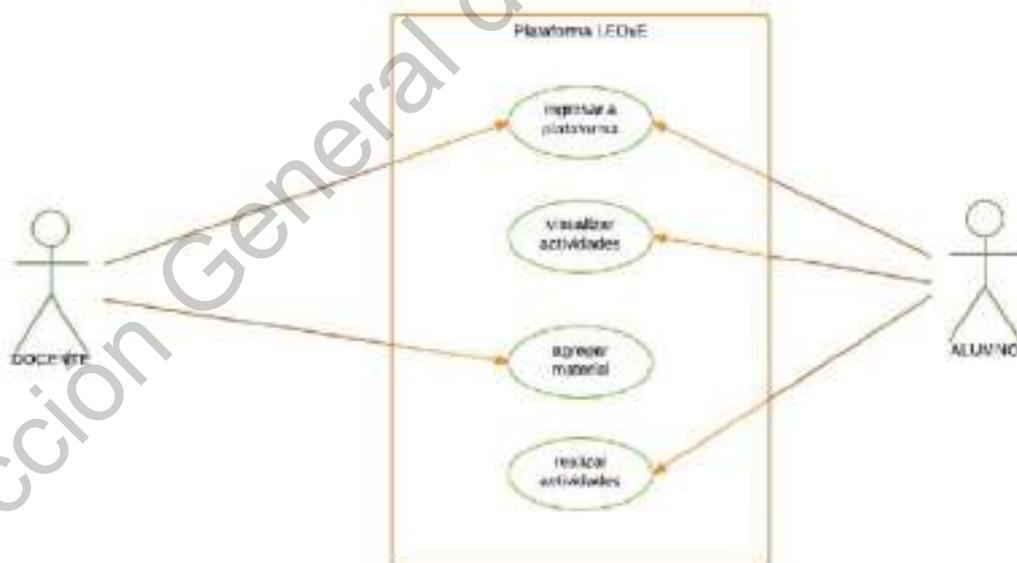


Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.2 Módulo gestión de contenido

El sistema permite agregar el material a utilizar para cada una de las actividades propuestas ya sean de la planeación didáctica o ejercicios extras propuestos de acuerdo al material seleccionado por el experto en el área de lectura. En este módulo se almacenan estas actividades con sus respuestas, cabe señalar en este punto que los ejercicios de opción múltiple o crucigramas son evaluados por el propio sistema, algunos ejercicios de preguntas abiertas son almacenados para la posterior consulta y evaluación por parte del usuario "docente". La plataforma permite visualizar el contenido habilitado, al usuario "estudiante". En la Figura 75 se muestra el diagrama de casos de uso para la gestión de contenido, en la Tabla 23, un ejemplo de definición de actividad para dicho módulo y en la Figura 76 el diseño de la interface Web resultante.

Figura 75 Diagrama de casos de uso para gestión de contenido.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29 Ejemplo de actividad para gestión de contenido.

<b>CU-0002</b>	Agregar material a plataforma	
<b>Versión</b>	1.0 (22/08/2016)	
<b>Autores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• María de los Angeles De Jesus Ramirez</li> </ul>	
<b>Dependencias</b>	Planeación didáctica, seguridad	
<b>Descripción</b>	La plataforma contiene el material de las actividades a desarrollar por cada estudiante	
<b>Precondición</b>	Validación de usuario estudiante y usuario docente	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>PASO</b>	<b>Acción</b>
	1.	El usuario "docente", ingresan a la plataforma, con usuario y contraseña.
	2.	El usuario "docente", selecciona la unidad a trabajar
	3.	El usuario "docente", selecciona cargar el material para las actividades correspondientes a la unidad
	4.	El usuario "docente" agrega el material para las actividades de la planeación didáctica por tema
	5.	El usuario "docente" habilita la visualización de material para las actividades de la planeación didáctica por tema
	6.	El usuario "docente" guarda las actividades en la plataforma
<b>Post-condición</b>	La plataforma almacena el material de las actividades agregadas por el usuario "docente". Y permite avanzar de manera automática al siguiente tema.	
<b>Comentarios</b>		

Fuente: Elaboración propia

Figura 78 Diseño de interfaz Web para subir contenido.

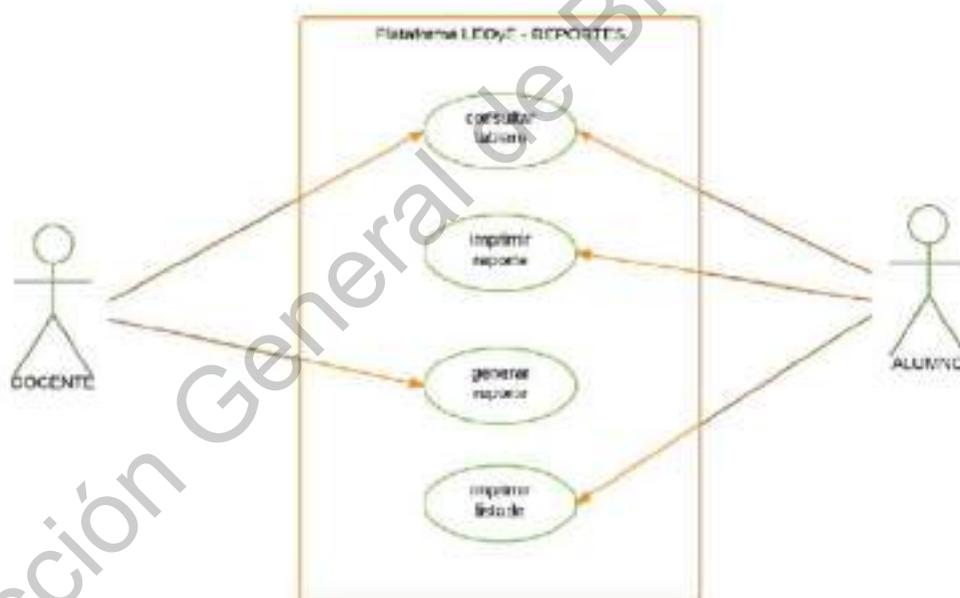


Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.3 Módulo reportes

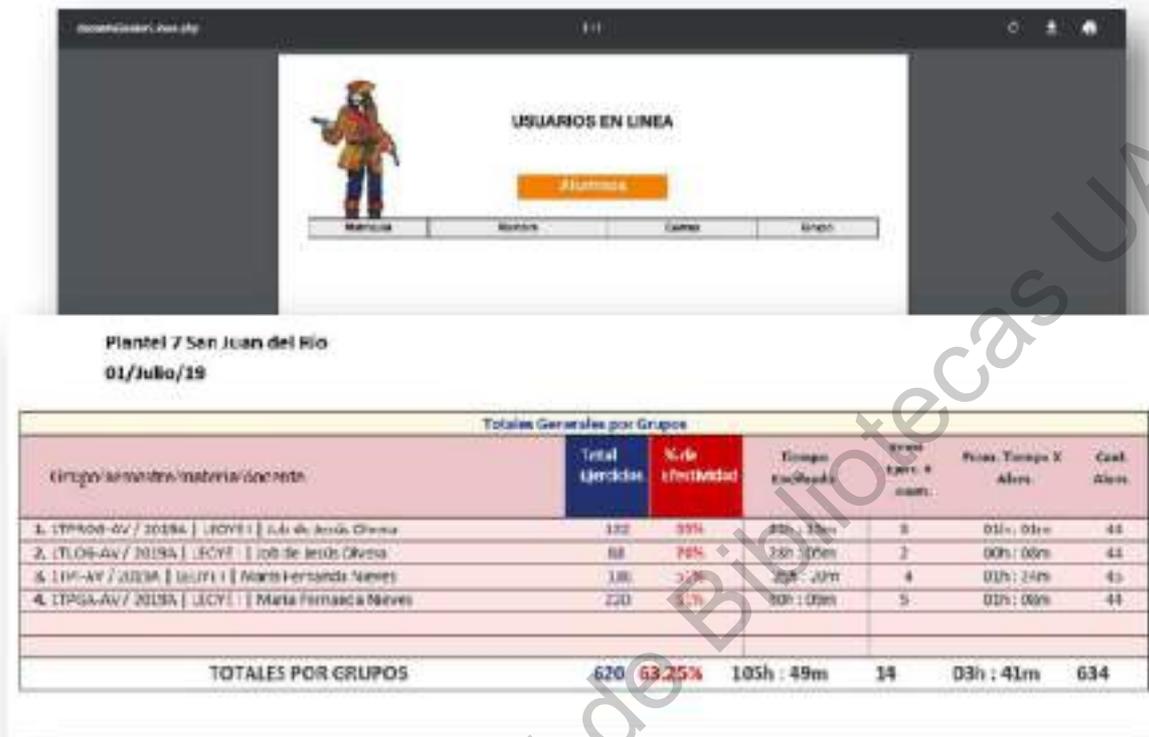
El sistema permite obtener reportes estadísticos, gráficos, de evaluación, consulta y finales, dependiendo del tipo de usuario que lo solicite. Algunos tipos de reportes son: tiempo de dedicación, evaluación, avance, informe final y constancias de acreditación, número de ejercicios terminados correctamente ya sea por estudiante o por grupo y delimitado a la fecha que el docente decida, pudiendo ser una fecha en específico o un rango de fechas. En la Figura 77 se muestra el diagrama de casos de uso para la generación de reportes, en la Tabla 24, el diseño de la interface Web resultante, así como un ejemplo de reporte general de grupo.

Figura 77 Diagrama de casos de uso para generación de reportes.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24 Ejemplo de reporte.



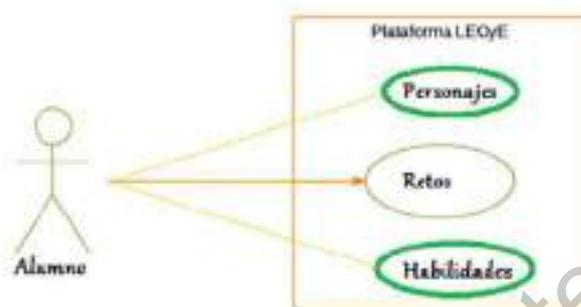
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.4 Módulo planeación

El componente planeación permite gestionar la información acerca de los estudiantes de acuerdo a como se va generando. Desde que inicia su recorrido en el sistema, va dándole información al sistema que después el sistema utiliza para presentarle retos, asignarle insignias o modificaciones a su personaje. Este módulo agrupa todas las funcionalidades que tienen que ver con el ciclo de compromiso del modelo. Maneja la creación de personajes y retos, así como los componentes necesarios para saber si un jugador ha resuelto un problema y por lo tanto ha completado el camino de un jugador o si ha completado un nivel.

En la Figura 78 se muestra un diagrama de casos para el módulo de planeación, en la Tabla 25, un ejemplo de actividad para el mismo módulo y en la Figura 79, el diseño de una interface Web correspondiente a planeación.

Figura 78 Diagrama de casos de uso para módulo planeación.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25 Ejemplo actividad de módulo planeación.

CU-0001	Retos																
Versión	1.0 (20/08/2014)																
Autores	Diego Pérez González																
Dependencias	Seguridad																
Descripción	El componente planeación deberá permitir gestionar la información acerca del jugador (nombre, módulo, periodo escolar, semestre, horas/semana, docente que la imparte) y los retos que se le presentan, los resultados que se esperan del aprendizaje, el tiempo programado para las actividades de aprendizaje, las actividades que el alumno va a realizar, el material didáctico a utilizar en cada actividad y la ponderación que se asigna a cada actividad.																
Precondición	El usuario se ha autenticado a la plataforma																
Secuencia Normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>El usuario da clic en un nuevo reto</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>El sistema muestra el nivel, su puntaje y el nuevo reto.</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>El usuario obtiene el nuevo reto que es una lectura acerca de una estrategia de comprensión.</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>El usuario realiza la lectura.</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>El sistema muestra ejercicio de comprensión.</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>El usuario contesta ejercicio y envía su respuesta.</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>El sistema evalúa respuesta y retroalimenta de manera inmediata, asignando puntos si contesta correctamente o insignias si ha terminado nivel o en caso de contestar erróneamente, brinda la opción de pistas o botón de solicitud ayuda de sus amigos.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1.	El usuario da clic en un nuevo reto	2.	El sistema muestra el nivel, su puntaje y el nuevo reto.	3.	El usuario obtiene el nuevo reto que es una lectura acerca de una estrategia de comprensión.	4.	El usuario realiza la lectura.	5.	El sistema muestra ejercicio de comprensión.	6.	El usuario contesta ejercicio y envía su respuesta.	7.	El sistema evalúa respuesta y retroalimenta de manera inmediata, asignando puntos si contesta correctamente o insignias si ha terminado nivel o en caso de contestar erróneamente, brinda la opción de pistas o botón de solicitud ayuda de sus amigos.
Paso	Acción																
1.	El usuario da clic en un nuevo reto																
2.	El sistema muestra el nivel, su puntaje y el nuevo reto.																
3.	El usuario obtiene el nuevo reto que es una lectura acerca de una estrategia de comprensión.																
4.	El usuario realiza la lectura.																
5.	El sistema muestra ejercicio de comprensión.																
6.	El usuario contesta ejercicio y envía su respuesta.																
7.	El sistema evalúa respuesta y retroalimenta de manera inmediata, asignando puntos si contesta correctamente o insignias si ha terminado nivel o en caso de contestar erróneamente, brinda la opción de pistas o botón de solicitud ayuda de sus amigos.																
Pos condición	El usuario avanza o reintenta.																
Comentarios	La información que gestiona este módulo la planea el sistema de acuerdo a la codificación realizada.																

Fuente: Elaboración propia.

Figura 79 Interfaz web para retos.

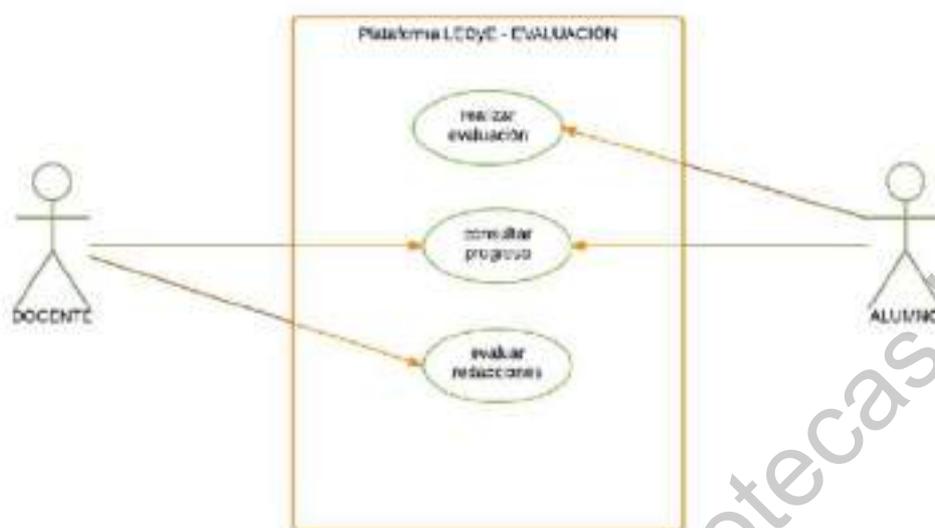


Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.5 Módulo evaluación

Este componente es el encargado de determinar si la solución que envía un jugador para solucionar un reto es correcta o no. Para determinar si la solución que envía el usuario para resolver un problema es correcta o no, era necesario desarrollar un algoritmo inteligente que leyera e interpretara la respuesta enviada por el jugador y que fuera capaz de juzgar el envío. Para efectos del prototipo, el juzgamiento se realiza solo en ejercicios de opción múltiple o crucigramas, para el caso de repuestas de texto, la respuesta se envía al docente para revisión. En la Figura 80 se muestra un diagrama de casos de uso para la evaluación, en la Tabla 26, un ejemplo de definición de actividad para dicho módulo y en la Figura 81 el diseño de la interface Web resultante.

Figura 80 Diagrama de casos de uso de módulo evaluación.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26 Ejemplo de actividad de evaluación.

CU-0001	Realizar evaluación
Versión	1.0 (20/08/2016)
Autores	Diego Pérez González
Dependencias	Gestión de usuarios, Planeación, Gestión de contenidos, Evaluación y Reportes.
Descripción	El usuario realiza una evaluación de acuerdo al nivel propuesto en la planeación de temas.
Precondición	El usuario se ha autenticado a la plataforma
Secuencia Normal	<p>Paso Acción</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción que aprendí</li> <li>2. El sistema despliega una forma de evaluar la lección. Pueden ser cuestionarios, mapas mentales, resúmenes, cuadros sinópticos, fichas de reseña de lectura o tablas comparativas.</li> <li>3. El usuario responde y da enviar respuestas.</li> <li>4. El sistema proporciona retroalimentación.</li> </ol>
Postcondición	La interfaz didáctica despliega toda la información solicitada por el usuario alumno, permitiendo la interacción con los ejercicios propuestos.
Comentarios	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 81 Diseño de interfaz Web para módulo evaluación:



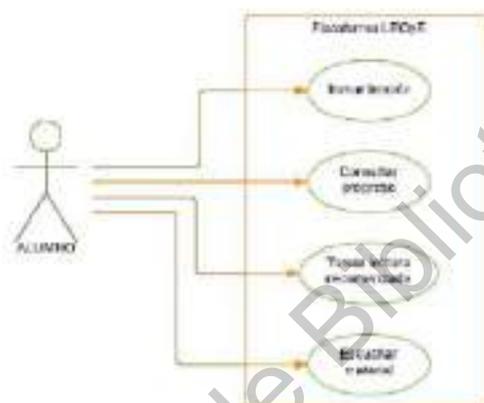
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.6 Módulo interfaz didáctica

La interfaz didáctica es el componente principal con el que tendrá contacto el usuario: alumno, en este componente confluyen todos los demás componentes, cada uno haciendo una función primordial, el componente interfaz didáctica ofrece la autenticación de usuario por medio del componente gestión de usuarios, utiliza la información gestionada por el módulo planeación, antes proporcionada por el docente, para organizar el índice de temas proporcionado al alumno. Toma la información gestionada por el componente de gestión de información para mostrar al alumno actividades de la planeación, utilizando técnicas de gamificación, utiliza el módulo de evaluación para tomar las ponderaciones asignadas a cada actividad y las compara con los resultados obtenidos por el alumno, de manera que el sistema evalúe el progreso del alumno. Cabe señalar que el sistema no evalúa actividades de redacción por parte del alumno, en este caso el sistema envía los textos al

docente, quien tendrá que evaluarlos. Por ultimo utiliza al componente reportes para mostrar al alumno retroalimentación acerca de su desempeño. En la Figura 82 se muestra un diagrama de casos de uso para el módulo de interfaz didáctica, en la Tabla 27, un ejemplo de definición de actividad para dicho módulo y en la Figura 83 el diseño de la interface Web resultante.

Figura 82 Diagrama de casos de uso para módulo interfaz didáctica.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27 Ejemplo de actividad módulo interfaz didáctica.

CU-0002	Consultar progreso
Versión	1.0 (22/08/2014)
Autores	Diego Pérez González
Dependencias	Gestión de usuarios, Planeación, Gestión de contenidos, Evaluación y Reportes.
Descripción	El alumno consulta su progreso de acuerdo al nivel propuesto en la planeación de temas y de acuerdo a sus respuestas y desempeño en la resolución de sus ejercicios en la plataforma.
Precondición	El usuario se ha autenticado a la plataforma
Secuencia Normal	<p>Paso - Acción</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario da clic en el icono de consulta de progreso.</li> <li>2. El sistema despliega una lista con todas las actividades de la materia y la calificación obtenida en cada una de ellas si es que ya las ha realizado, crea también a manera de gráfico el progreso del alumno, en donde se puede ver el porcentaje de avance.</li> <li>3. El usuario puede guardar o imprimir dichos resultados.</li> </ol>
Postcondición	La interfaz didáctica despliega toda la información solicitada por el usuario alumno.
Comentarios	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 83 Diseño de interfaz Web para módulo interfaz didáctica.



Fuente: Elaboración propia.

## 4.4 Elementos implementados en el prototipo

Para el desarrollo del prototipo, se eligieron aquellos aspectos del sistema con las funcionalidades principales que demuestran la posibilidad de un desarrollo completo del sistema.

### 4.4.1 Módulo gestión de usuarios

Este módulo permite gestionar a los 3 tipos de usuarios (Administrador, docente y alumno). El perfil de administrador y de docente y todas sus funcionalidades son implementados mediante PHP que es un lenguaje interpretado del lado del servidor que y permite entre otras cosas, la generación dinámica de contenidos en un servidor web y mediante el editor Web Brackets.

El perfil del jugador es implementado mediante la administración de usuarios de WordPress, combinado con el plugin BuddyPress y la extensión de comunidad de BadgeOS, que permite agregar información sobre los puntos y logros obtenidos al perfil de usuario.

#### **4.4.2 Módulo planeación**

Este componente es de los más importantes dentro del prototipo ya que permite al administrador manejar la edición de personajes, retos y habilidades. A su vez, permite ver estadísticas sobre el uso del sistema como cuáles usuarios han obtenido qué logros o los personajes que han desbloqueado.

La sección de administración de logros, medallas, personajes y problemas es implementada mediante las facilidades de administración que provee la instalación estándar de WordPress para el manejo de sitios y mediante la sección de administración de BadgeOS. En BadgeOS, la unidad de trabajo principal es el logro (achievement). De esta unidad se desprenden todas las demás. Se pueden crear tipos personalizados de logro, asignarle una medalla, así como modificar los pasos necesarios para que un usuario se haga merecedor a un logro. En el prototipo, los personajes, los retos y las búsquedas son un tipo personalizado de logro.

Los personajes se completan cuando el jugador ha obtenido los logros correspondientes a los retos que hacen parte del jugador. Debido a la flexibilidad que provee BadgeOS, un jugador puede tener como requisito obtener otro logro de tipo jugador, o incluso obtener otros tipos de logro. Los logros están implementados como ejercicios de lectura en una página de WordPress personalizada, lo que permite agregarle información al reto tal como un enunciado y la información de contexto. Los logros también están

implementados por un tipo personalizado de logro de BadgeOS llamado reto. Cuando el administrador crea un ejercicio, se crea su reto correspondiente automáticamente. Cuando el usuario soluciona el ejercicio, le es otorgado el logro de forma automática. Existe un tercer tipo de logro personalizado que aprovecha el poder del motor de pasos de BadgeOS junto con el sistema de logros para permitir otorgarlos cuando el usuario realiza todo tipo de acciones, desde crear comentarios, resolver retos, desbloquear personajes, o registrarse en el sistema.

#### **4.4.3 Módulo evaluación**

Para determinar si la solución que envía el usuario para resolver un problema es correcta o no y para efectos del prototipo, el juzgamiento se realiza comparando la respuesta del usuario con la de la base de datos. Lo anterior solo lo realiza si el ejercicio es de opción múltiple o si es del tipo crucigrama, de no ser así, la respuesta se envía al usuario docente para ser evaluada.

#### **4.4.4 Módulo reportes**

Para el módulo reportes y todas sus variantes, se utiliza PHP dentro del entorno de trabajo de Brackets y es el usuario docente quien tiene acceso a cualquier tipo de reportes, teniendo la oportunidad de seleccionar diferentes criterios como la fecha, rango de fechas, grupos, alumnos o el orden. La Figura 84 muestra el código para validar usuarios. A continuación se presentan algunos ejemplos de codificación de actividades del diseño del prototipo. La Figura 84 muestra el código para validar usuarios.

Figura 84 Código para validar usuario.

```

37  * @param nombre_usuario nombre de usuario
38  * @param password password de usuario
39  * @return boolean true si el usuario y password son correctos, false en caso contrario
40  */
41  public boolean validarUsuario(String nombre_usuario, String password) {
42      boolean resultado = false;
43      try {
44          // Se conecta a la base de datos
45          Conexion con = new Conexion();
46          con.conectar();
47          // Se consulta la base de datos
48          String sql = "SELECT * FROM usuarios WHERE nombre_usuario = ? AND password = ?";
49          PreparedStatement ps = con.getConnection().prepareStatement(sql);
50          ps.setString(1, nombre_usuario);
51          ps.setString(2, password);
52          ResultSet rs = ps.executeQuery();
53          if (rs.next()) {
54              resultado = true;
55          }
56      } catch (SQLException e) {
57          e.printStackTrace();
58      }
59      return resultado;
60  }
61  }
62  }
63  }
64  }
65  }
66  }
67  }
68  }
69  }
70  }
71  }
72  }
73  }
74  }
75  }
76  }
77  }
78  }
79  }
80  }
81  }
82  }
83  }
84  }
85  }
86  }
87  }
88  }
89  }
90  }
91  }
92  }
93  }
94  }
95  }
96  }
97  }
98  }
99  }
100 }

```

código para crear los campos de texto en la contraseña y usuario

código para validar usuario

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 85 muestra el código par la validación de la matrícula del estudiante.

Figura 85 Código de validación de matrícula de estudiante.

```

66  * @param matricula matricula del estudiante
67  * @return boolean true si la matricula es correcta, false en caso contrario
68  */
69  public boolean validarMatricula(String matricula) {
70      boolean resultado = false;
71      try {
72          // Se conecta a la base de datos
73          Conexion con = new Conexion();
74          con.conectar();
75          // Se consulta la base de datos
76          String sql = "SELECT * FROM estudiantes WHERE matricula = ?";
77          PreparedStatement ps = con.getConnection().prepareStatement(sql);
78          ps.setString(1, matricula);
79          ResultSet rs = ps.executeQuery();
80          if (rs.next()) {
81              resultado = true;
82          }
83      } catch (SQLException e) {
84          e.printStackTrace();
85      }
86      return resultado;
87  }
88  }
89  }
90  }
91  }
92  }
93  }
94  }
95  }
96  }
97  }
98  }
99  }
100 }

```

código para validar el campo de la matricula

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 86 muestra el código para hacer la conexión de la aplicación con la base de datos.

Figura 86 Conexión con base de datos.



```
1 //...
2
3 Database db = new Database("localhost", "root", "", "test");
4
5 // db = new Database("localhost", "root", "", "test");
6
7 // El error al conectarse al servidor de MySQL es: java.sql.SQLException: No se puede acceder a la base de datos
8 // MySQL. Que los nombres de usuario y las contraseñas deben ser los mismos que los de MySQL.
9 //...
10
11 try {
12     db.connect();
13     //...
14     //...
15     //...
16 } catch (SQLException e) {
17     //...
18     //...
19     //...
20 }
```

Conexión con la base de datos:

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.5 Módulo interfaz de usuario

Este módulo junto con el de planeación son los más importantes del prototipo. El módulo interfaz de usuario permite gestionar todo lo que sucede con el tipo de usuario alumno y toda la información que se le presenta y con la que interactúa y es donde confluyen todos los demás módulos. A continuación se revisan cada uno de los elementos desplegados en este módulo.

El prototipo de sistema informático gamificado comienza con la elección de usuario, que puede ser un alumno, un docente o un administrador (ver Figura 87). El alumno que es el usuario más importante ya que el sistema ha sido diseñado basándose en aspectos de sus contextos personales y escolares, podrá interactuar con todos los elementos de gamificación implementados en el sistema que atienden a las dimensiones propuestas. El docente podrá tener un seguimiento directo de los estudiantes como la cantidad de veces que los estudiantes entran al sistema, y consultar las métricas definidas, específicamente las dimensiones de promedio de lecturas realizadas y promedio de ejercicios de comprensión concluidos

satisfactoriamente, ambas dimensiones con sus respectivos indicadores. Finalmente el administrador podrá dar de alta a los estudiantes matriculados, así como bajas, modificaciones y consultas.

Figura 87 Pantalla inicial de usuario.



Fuente: Elaboración propia.

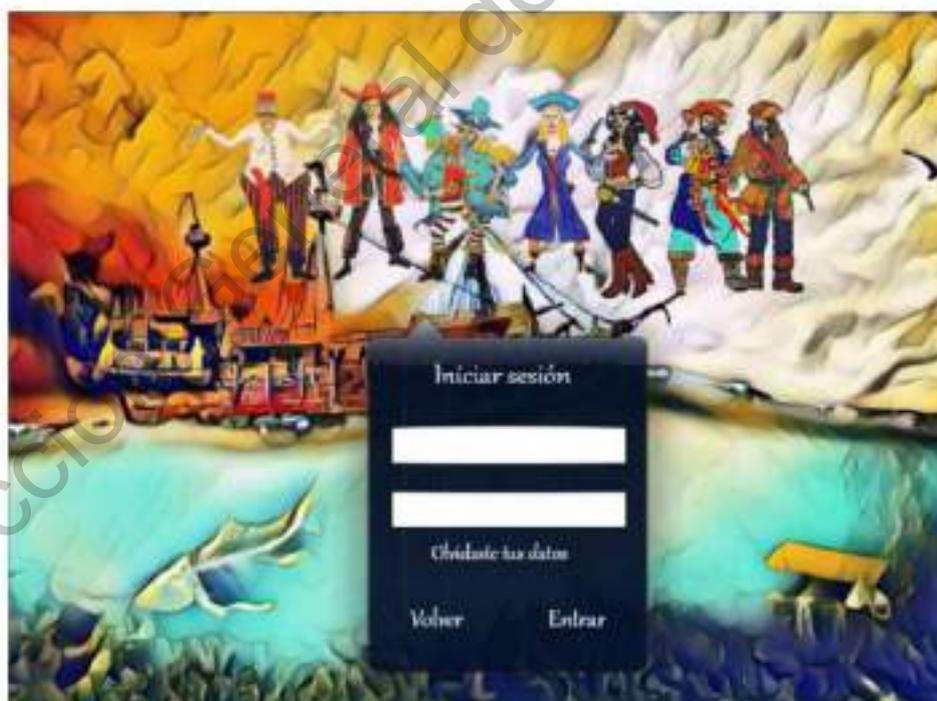
A continuación se muestran las interfaces Web que corresponden a los indicadores de las dimensiones de la categoría de factores afectivos del prototipo propuesto: narrativa, progresión, retos, retroalimentación, personajes, puntos, insignias y tabla de clasificación y barra de progreso, así como los indicadores de las dimensiones de la categoría de las métricas: reportes de lecturas realizadas y reportes de ejercicios contestados correctamente.

#### 4.4.5.1 Narración

La narrativa es una de las mecánicas principales utilizadas por el presente prototipo de sistema gamificado, apuntando a la motivación intrínseca de los jugadores, permitiendo despertar la curiosidad de éste al ir descubriendo la progresión en la historia.

Cuando el jugador (usuario alumno) accede al sistema gamificado por primera vez (ver Figura 88) tiene la oportunidad de elegir, leer la historia a la que se enfrenta o simplemente comenzar a adentrarse el mundo propuesto. A continuación se presenta la historia introductoria que se muestra al iniciar la experiencia en el sistema gamificado, desarrollado para cubrir la línea narrativa. Esta línea narrativa está inspirada en el cuento de ciencia ficción titulado "El sexto palacio" del escritor norteamericano Robert Silverberg.

Figura 88 Interfaz Web de autenticación de usuario alumno.



Fuente: Elaboración propia.

Si el jugador termina la historia inicial que tiene una duración de 7 min aproximadamente, se le asigna una insignia al valor ya que leyó la historia para poder adentrarse a la narrativa propuesta (ver Figura 89). El jugador pudo simplemente ignorar la historia e ir directamente a escoger su personaje lo cual no lo hace acreedor a dicha insignia.

Figura 89 Pantalla de asignación de insignia al valor.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.5.2 Progresión

De forma similar, para la dimensión del aprendizaje experiencial se propone utilizar como otra de las dinámicas de gamificación a la progresión como indicador, observable a través de la taxonomía de Barret que a su vez propone ocho niveles de comprensión lectora, cada uno con un grado de dificultad mayor que el anterior de manera que se vaya progresando en la comprensión conforme se avanza en el

sistema gamificado. Los niveles son: comprensión literal, retención de información, organización de información, inferencia, interpretación, valoración, creación y meta cognición.

El estudiante procede a escoger un personaje de acuerdo a su gusto personal y al nivel de lectura que considera que posee, hay personajes que estarán bloqueados (ver Figura 90). Este punto es importante ya que el grado de dificultad de los ejercicios de comprensión lectora es distinto para cada personaje. Toda vez que el jugador escoja su personaje se le mostrará el primer nivel de la experiencia en donde se le mostrarán algunas instrucciones sencillas de navegación con las cuales podrá comenzar su búsqueda de la primera bóveda en donde yace impaciente su primera lectura y podrá ir desbloqueando personajes.

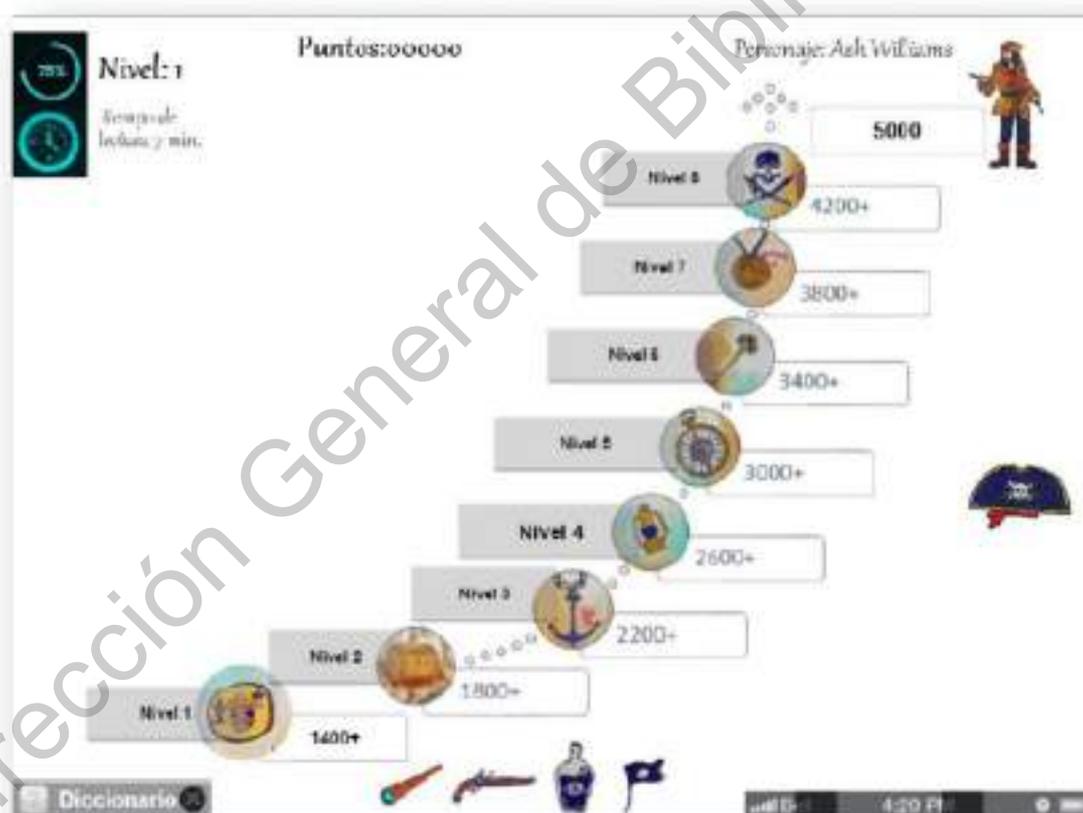
Figura 90 Elección de personaje.



Fuente: Elaboración propia.

En este punto del sistema, se comienza con la progresión que atiende a la dimensión de aprendizaje experiencial. Los jugadores obtienen puntos de experiencia por cada ejercicio que contesten correctamente, la cantidad de puntos obtenidos por cada ejercicio depende de la dificultad de éste y al llegar a la meta de puntos requerida por nivel, el jugador pasa al siguiente. Los niveles representan cuantitativamente la experiencia que ha adquirido un jugador utilizando el sistema gamificado. Este modelo contempla ocho niveles. Cada nivel sirve como refuerzo para que el jugador sea consciente de su progreso dentro del sistema gamificado (ver Figura 91).

Figura 91 Relación de niveles, insignias y puntos.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.5.3 Retos

Para abordar la dependencia positiva, se propone utilizar como mecánica de gamificación el reto como indicador, observable a través de ejercicios de comprensión lectora que se presentan al jugador después de que éste haya realizado la lectura. Dichos ejercicios aumentan de complejidad conforme el jugador avanza en el sistema gamificado. Lo anterior debido a que una excelente manera de hacer que los estudiantes se involucren en la actividad que realizan es a través de actividades desafiantes. La Figura 92 muestra los objetivos definidos para un reto.

Figura 92 Descripción y objetivos de del reto.



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 93 muestra una parte de la explicación del tema y La Figura 94 muestra una parte de la evaluación del tema.

Figura 93 Explicación del tema.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 94 Evaluación del tema.



Fuente: Elaboración propia.

#### **4.4.5.4 Retroalimentación**

Para abordar la dimensión de la tolerancia al error, se propone utilizar como mecánica de gamificación la retroalimentación como indicador, observable a través de mensajes que el sistema gamificado ofrece cada vez que el jugador contesta correcta o incorrectamente, permitiéndole avanzar o intentar de nuevo tantas veces como le sea necesario para pasar el reto. El sistema también retroalimenta de manera inmediata al jugador con información acerca de su posición de logro dentro del nivel en el que se encuentra y dentro del sistema como tal ya que se sabe que dar mucha información al estudiante sobre su progreso mejora la motivación intrínseca del mismo.

El jugador recibe retroalimentación sobre su solución, sea esta correcta o incorrecta. Si la respuesta es correcta, se le muestra una felicitación por haber solucionado correctamente el ejercicio, se le otorgan puntos de experiencia y se le muestran algunas estadísticas relacionadas al ejercicio, si la respuesta es incorrecta se le proporciona una pista y se le da la oportunidad de repetir el ejercicio tantas veces como el jugador lo requiera.

Aunque los retos han sido diseñados para ser resueltos de manera individual, el jugador puede utilizar sus puntos de experiencia acumulados para cambiarlos por pistas que algún otro jugador tenga disponibles, pudiendo reunir diferentes pistas de diversos jugadores a manera de ayuda.

Terminado el ejercicio inicial propuesto, el jugador podrá elegir alguna estrategia de comprensión lectora o una lectura libre. Como se explica en la dimensión anterior, en el ejemplo, primero se da una explicación del tema, en este caso de cada estrategia de comprensión lectora en el que se explica que es y cómo se utiliza, después se muestra un ejemplo de su uso y finalmente se pide al jugador que resuelva algunas preguntas o ejercicios para garantizar que haya comprendido el tema.

Si su respuesta es incorrecta (ver Figura 96) podrá repetir la lectura y el ejercicio cuantas veces lo requiera, de lo contrario (ver Figura 95), podrá continuar o tomar alguna lectura libre de acuerdo a su tema de interés, las propuestas son lecturas cortas de temas que los estudiantes manifestaron en el estudio de sus contextos, como de su interés. Los temas son: pasatiempos y crucigramas, música, animales, naturaleza, video, cine y fotografía, deportes, salud, ciencia, tecnología, informática, cultura, arte, literatura y en menor medida espectáculos, religión, política, automóviles y motos e historia. Las lecturas libres las podrá tomar en cualquier momento haya contestado correcta o incorrectamente el ejercicio. Cabe señalar en el punto anterior, que las lecturas libres no asignan puntos que le permitan al estudiante avanzar de nivel, ya que el objetivo es fomentar el gusto por la lectura, por cada lectura libre que el estudiante realice, se le permitirá hacer una modificación en la indumentaria de su personaje.

Figura 95 Opciones para respuestas correctas



Fuente: Elaboración propia

Figura 96 Opciones para respuesta incorrecta.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.5.5 Personajes

Para abordar la dimensión de protección de autoimagen, se propone utilizar como componentes de gamificación a los personajes como indicadores, observables a través de ochos distintos protagonistas de la narrativa propuesta (ver Tabla 28). Dichos personajes están clasificados de acuerdo a su gusto por la lectura, teniendo así personajes que aman leer y otros que odian leer, pasando por los que son indiferentes a la lectura.

El camino del jugador comienza eligiendo un personaje. Cada jugador elige de entre una variedad de personajes diseñados para representar diferentes aproximaciones de habilidad percibida por el jugador. Estos personajes permiten al jugador tener diferentes opciones de lo que desea aprender en un momento dado. Podrá también desbloquear personajes conforme avance el jugador en el sistema.

Tabla 28 Catálogo de personajes.

Personaje	Característica	Avatar
Adolescentes	Odian leer	
Lugareños	Les disgusta leer	
Piratas	No les gusta leer pero creen que es importante hacerlo	
Capitanes	Le gusta leer	
Villano	Ama leer	
Administrador	Ama leer	

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.4.5.6 Puntos, insignias y tablas de clasificación**

Para plantear la dimensión de sentido de competencia, se propone utilizar como componentes de gamificación a la tabla de clasificaciones, a las insignias y a los puntos como indicadores, observables a través de una tabla de clasificación personalizada donde los jugadores pueden conocer las posiciones de las personas que conocen, a través de representaciones gráficas de logros que el estudiante obtiene cada que adquiere una nueva habilidad y supera un nivel y a través de un sistema de puntos para determinar el nivel de logro del estudiante que a su vez suministre retroalimentación al estudiante (ver Figura 97).

Los puntos de experiencia funcionan como un valor cuantitativo que permite al jugador saber qué tanto ha avanzado desde el punto cuando empezó a utilizar el sistema. Las listas de posiciones servirán para motivar a los jugadores más competitivos, mostrando por cada ejercicio de comprensión lectora cuáles son los mejores tiempos de solución, quiénes son los jugadores con más ejercicios terminados, en cuantos intentos llegaron a la correcta solución y el nivel en el que se encuentran.

Las insignias servirán como recompensa por alcanzar logros importantes, estas se asignaran al jugador que supere un nivel al alcanzar el número de puntos requeridos para superar el nivel, también se asignaran insignias a los jugadores que aun habiendo pasado de nivel por lograr acumular los puntos necesarios, decidan resolver todas las lecturas con sus respectivos ejercicios de comprensión de cada nivel. Aunado a lo anterior, durante toda la experiencia de gamificación, se le presenta al usuario una barra que le muestra su porcentaje de progreso en la actividad que está ejecutando y su posición dentro de toda la experiencia.

Figura 97 Tabla de posiciones.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.5.7 Barra de progreso

Para cubrir la dimensión de la autonomía, se propone utilizar como componente de gamificación a la barra de progreso y a las insignias como indicadores, observables a través de una barra que el jugador vera todo el tiempo en la esquina superior izquierda de su entorno de juego, la cual le indicará en que porcentaje del reto se encuentra, así como su posición dentro del sistema gamificado (ver Figura 98 y Figura 99). Al final de cada nivel, el jugador se hace acreedor a una insignia que representa una habilidad que ha adquirido (ver Figura 100 y Figura 101).

Figura 98 Barra de progreso y reloj de tiempo de la lectura aproximado



Fuente: Elaboración propia.

Figura 99 Barra de progreso en entorno de juego.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 100 Catálogo de insignias.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 101 Colección de insignias del jugador.



Fuente: Elaboración propia.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## **4.5 Validación del prototipo**

La validación del presente prototipo propuesto se realiza con criterios como su fundamentación teórica, su pertinencia como herramienta educativa y su consistencia interna. Lo anterior debido a que someter el prototipo a una prueba objetiva que mida en totalidad su efectividad, implica implementarlo en un curso de lectura, expresión oral y escrita, como complemento a la asignatura durante un periodo definido, lo cual queda fuera de los objetivos de esta investigación.

### **4.5.1 Metodología de validación**

Para la validación se utiliza una metodología de triangulación. De acuerdo con Bonilla y Rodríguez (2005), la triangulación en su concepción original hace referencia al estudio de un mismo fenómeno integrando métodos cuantitativos y cualitativos, según los autores, también se utiliza en el contexto de la investigación cualitativa para encontrar contraste de resultados mediante el uso de informantes, fuentes de información u observadores diferentes. En la triangulación se selecciona a un número de expertos capacitados, siendo preferible un número impar, quienes examinan el prototipo y dan un veredicto de dicho prototipo (Bonilla & Rodríguez, 2005).

Para evaluar el presente prototipo propuesto se solicitó la colaboración de cinco expertos en las áreas de especialización requeridas por la investigación: psicología educativa, pedagogía, diseño digital, comprensión lectora y gamificación.

A estos expertos se les presentó un documento con la descripción del prototipo, los detalles y las bases teóricas sobre las cuales se fundamenta, se les solicitó cubrir un instrumento diseñado con los aspectos a evaluar, se analizaron los resultados obtenidos y con base en ellos, se determinaron los elementos fuertes del prototipo y se identificaron las áreas de oportunidad. Finalmente se sacaron conclusiones como resultado de dicho proceso de evaluación.

## **4.5.2 Evaluadores**

### **4.5.2.1 Dr. José de Jesús Casas Jiménez**

Doctor en Psicología y Educación, Maestro en Psicología Clínica y Maestro en Filosofía de la Ciencia, grados obtenidos por la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). Trabaja desde hace más de veinte años en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en educación Técnica (CIIDET). Ha impartido talleres y presentado ponencias relacionadas con la enseñanza de la ciencia en el marco del movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad. Ha realizado investigación social empírica de las concepciones que tienen los profesores y estudiantes sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología. También ha publicado varios libros en los que se vincula la filosofía de la ciencia, la historia de la escritura y el psicoanálisis. Actualmente su interés está centrado en la filosofía de la tecnología.

### **4.5.2.2 M. en C. Martha Ramírez López**

Maestra en Ciencias de la Educación con especialidad en Administración e Investigación por la Universidad del Valle de México (UVM) y Licenciada en Psicología Educativa por la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). Es docente a nivel superior y posgrado en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET). Su línea de Investigación es sobre la construcción social del conocimiento en la cultura digital. Ha participado en las investigaciones "Los entornos socioculturales, su influencia en el aprendizaje y desarrollo de Habilidades Digitales (HADi)" y "La enseñanza de la ciencia y la tecnología en la formación científico profesional e identidad de las instituciones de educación superior tecnológica".

#### **4.5.2.3 Dra. Patrícia Margarida Farias Coelho**

Licenciada en Filología (Portugués e Inglés) y Especialista en la Enseñanza del idioma Portugués por la Facultad de Educación Superior de Ciencias y Letras de Braganca Paulista. Tiene Master en Filología por la Universidad Presbiteriana Mackenzie y Doctorado en Comunicación y Semiótica por la Universidad Católica de São Paulo. Post-doctora: (i) en Tecnologías de Inteligencia y Diseño digital por la PUC-SP, (ii) post-doctora: en Comunicación Digital por la Universidad de Murcia (España), (iii) post-doctora en Comunicación Digital por la Universidad Autónoma de Barcelona (España) y (iv) post-doctora: en Educación Digital por la Universidad Católica de São Paulo. Fue Coordinadora de Relaciones Internacionales en la Universidad de Santo Amaro y profesora del Master Interdisciplinario en Ciencias Humanas de la UNISA (Universidad de Santo Amaro), también fue profesora colaboradora del Master de Educación y Nuevas tecnologías en UNINTER (Curitiba). Actualmente es profesora titular del Master y Doctorado en Educación de la Universidad Metodista de São Paulo (UMESP) y profesora titular del Master en Educación, Subjetividad y Psicoanálisis de la Universidad Ibirapuera (UNIB).

#### **4.5.2.4 Dra. Ileana Cruz Sánchez**

Doctora en Comunicación Aplicada por la Universidad Anáhuac México, campus Norte, Maestra en Tecnología Educativa y Licenciada en Ciencias de la Comunicación por el Tecnológico de Monterrey. Trabaja desde hace más de veinte años en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, en donde participa en diversas labores, dentro de las que destaca su labor en los programas de Tecnologías de la Información, el diseño curricular de diversos posgrados del Centro. Imparte diversos cursos, talleres y conferencias e investiga sobre temas relacionados con las tecnologías digitales, la comunicación y la educación. Divulga el resultado de sus investigaciones en tres foros principales: los encuentros de la Asociación Mexicana de Investigadores de la Comunicación, los

Congresos Nacionales del Consejo Mexicano de Investigación Educativa y los Congresos de la Asociación Latinoamericana de Investigadores de la Comunicación. Sus intereses de investigación se centran en los usos y apropiaciones de las tecnologías digitales —principalmente en contextos educativos—, la alfabetización transmedial y la cultura participativa digital.

#### **4.5.2.5 Lic. Job de Jesús Olvera Vázquez**

Licenciado en Educación, especialidad en Lengua y Literatura por Universidad Marista de Lima, Perú. Diplomado en Filosofía por Universidad Intercontinental de Ciudad de México. Formador de Docentes de Lógica en COSDAC, Querétaro. Presidente Coordinador de la Red educativa "Amautas del Oriente", Docente de asignatura de Lengua española en Colegio secundario Andrés Avelino Cáceres, Coordinador Académico del programa Bilingüe intercultural en la Oficina Diocesana de Educación, Coordinador supervisor de educación de la Unidad de Gestión Educativa, los cuatro anteriores en la Provincia Páucar del Sarasara en el Departamento de Ayacucho, Perú y docente de Lógica y Filosofía en Colegio Secundario "P. Lorenzo Lucero" en municipio Alto Amazonas del Departamento de Loreto, Perú. Actualmente es docente de Lenguaje y Redacción en Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro – Municipio de San Juan del Río en Querétaro en donde es encargado de la enseñanza de las competencias comunicativas de redacción, expresión oral y lectura.

#### **4.5.3 Instrumento de evaluación**

Para la evaluación, se diseñó un instrumento que contempla aspectos específicos del prototipo. Dicho instrumento se diseñó con la asesoría de la M. en C. Martha Ramírez López profesora de posgrado en el Centro Interdisciplinario de

Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET), el instrumento se puede consultar en el Anexo 1.

El instrumento evalúa aspectos específicos del prototipo del sistema informático gamificado. Dichos aspectos han sido separados en dos categorías: las emociones (factores afectivos) y las métricas (factores cuantificables). Se evalúan las dimensiones de cada categoría, así como otros aspectos de forma del prototipo tales como la relevancia de los factores abordados. También se evalúan aspectos globales al solicitar la opinión del evaluador acerca de la presencia de los factores planteados e implementados en el prototipo.

Los ítems de la categoría de **emociones** evalúan 7 dimensiones: 1) el aprendizaje experiencial, 2) la curiosidad, 3) la tolerancia al error, 4) la dependencia positiva, 5) la autonomía, 6) el sentido de competencia y 7) la protección de autoimagen y motivación.

Los ítems de la categoría de **métricas** evalúan la dimensión de promedio de lecturas realizadas y la dimensión de promedio de ejercicios de comprensión concluidos satisfactoriamente.

Para facilitar la revisión, se adjunta una descripción de las categorías, dimensiones e indicadores que se comparte al evaluador.

Para la actividad evaluativa y con el objetivo de asegurar la calidad del instrumento diseñado el evaluador deberá juzgar en función de los criterios descritos a continuación:

- Si el evaluador considera que el indicador evalúa la dimensión correspondiente, escribirá "SI" en el espacio asignado y marcará su opción en escala de 5 puntos.
- Si considera que el indicador no evalúa la dimensión correspondiente, escribirá "NO" en el espacio asignado.
- Si considera que el prototipo podría mejorarse en alguna de sus dimensiones, escribirá sus comentarios o sugerencias en observaciones.

- Mediante una escala de 5 puntos evaluará en qué medida los indicadores miden la dimensión señalada, para ello, se consideran los valores de la Tabla 29.

Tabla 29 Valores para evaluación.

1	2	3	4	5
Nada adecuado	Poco adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado

Fuente: Elaboración propia.

Se evalúan nueve dimensiones de valor máximo de cinco puntos por dimensión, de tal manera que la cantidad máxima de puntos que pueden reunirse, es de 45. A cada dimensión se le asigna un porcentaje dependiendo de su importancia dentro del modelo y juntos suman el cien por ciento, quedando como se observa en la Tabla 30:

Tabla 30 Porcentaje por dimensión.

Dimensión	Total de puntos que pueden reunirse	Porcentaje total que puede reunirse
Aprendizaje experiencial	5	10
Curiosidad	5	15
Tolerancia al error	5	10
Dependencia positiva	5	10
Autonomía	5	10
Sentido de competencia	5	10
Protección de autoimagen y motivación.	5	15

Promedio de lecturas realizadas	5	10
Promedio de ejercicios correctos	5	10
Total	45	100

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.4 Resultados Obtenidos

Dos de los evaluadores otorgaron un total de 42 puntos de 45, uno de ellos equivalente a 93 % y otro a 91% del 100%, esto debido a los diferentes porcentajes otorgados a cada dimensión evaluada. El primero de ellos asigna un valor de 4 puntos de 5 a las dimensiones de: curiosidad, tolerancia al error y reportes, considerando que la narración y la retroalimentación pueden mejorar al igual que los reportes arrojados por el prototipo. El segundo evaluador, asigna 4 puntos de 5 a la dimensión de curiosidad y 3 puntos de 5 a la dimensión de protección de autoimagen, considerando que los personajes pueden distraer al estudiante de sus objetivos de lectura. De manera similar, otros dos evaluadores otorgaron un total de 44 puntos de 45, equivalentes a 98 % del 100%. El primero de ellos asigna un valor de 4 puntos de 5 a la dimensión de sentido de competencia, sugiriendo que el manejo de los puntos e insignias dentro del prototipo, se pueden mejorar. El segundo evaluador, asigna 4 puntos de 5 a la dimensión de dependencia positiva, sugiriendo que el planteamiento de los retos puede mejorarse. Finalmente, un último evaluador asigna al modelo 45 puntos de 45, equivalentes al 100 % del porcentaje asignado.

Cabe resaltar que los cinco evaluadores consideraron que todos los aspectos a evaluar estaban presentes en el documento de una manera satisfactoria, lo cual significa que están de acuerdo con la relevancia, metodología y fundamentación teórica del modelo. Los formularios diligenciados por los expertos se pueden consultar en el Anexo 2.

Uno de los evaluadores recomienda su implementación en un curso de lectura, expresión oral y escrita, sin otorgar calificaciones extras en su asignatura. Lo anterior indica que el prototipo tiene potencial como motor de motivación intrínseca. De manera similar otro de los evaluadores describe en el apartado de observaciones, que el prototipo cuenta con un diseño excelente, amigable e interesante para la edad de los estudiantes a los que está dirigido, agrega, que el prototipo retoma los principios de la gamificación y los aplica al área de lectura, también considera que la programación, el diseño de los personajes, la narración y la adaptación de triada de puntos, insignias y lista de posiciones merece una felicitación. Finalmente, agrega que los reportes que arroja facilitan la evaluación de los estudiantes.

#### **4.5.5 Análisis de los Resultados**

Los evaluadores, en general, tuvieron una respuesta positiva hacia el modelo y prototipo. Están de acuerdo con que el modelo posee una apropiada fundamentación teórica, cuenta una revisión literaria apropiada y que el prototipo cuenta con las dimensiones propuestas.

Resaltan en particular el enfoque hacia el auto aprendizaje, la contextualización para que los conocimientos tengan sentido para el aprendiz, la retroalimentación inmediata de los aciertos y errores, la elección individual del ritmo de aprendizaje y los contenidos a estudiar, junto con la posibilidad de comparar sus logros con los de los demás estudiantes, llegando incluso a interactuar con ellos para resolver problemas, destacan el diseño de la estética del entorno de juego, incluyendo a los personajes y la narrativa, considerando que tiene potencial para ser desarrollada en su totalidad.

También concuerdan en que debido al uso de principios de diseño de Gamificación y la revisión de literatura realizada, se disminuye la posibilidad de fracaso al implementar el modelo.

Los resultados obtenidos permiten concluir que según el criterio de expertos en las áreas de gamificación, pedagogía, comprensión lectora, diseño digital y psicología educativa, el modelo es pertinente para resolver los problemas que intenta resolver, específicamente los problemas motivacionales, y que vale la pena implementar el modelo como apoyo a un curso de lectura, expresión oral y escrita en el nivel medio superior. Adicionalmente recomiendan su implementación en trabajos futuros.

## **CAPITULO V. Conclusiones**

Gamificación es una técnica que se encuentra en su etapa de estabilidad como método para incrementar la participación y la motivación de los usuarios de los procesos que son gamificados. Aunque no se ha encontrado una relación directa entre el uso de elementos de gamificación en el área de la educación y la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, se han obtenidos resultados alentadores al ser implementada en diferentes asignaturas para motivar e incrementar la participación del estudiante.

En este trabajo se construyó un modelo de un sistema informático gamificado, que permitió proponer como resultado un prototipo funcional del sistema. Para el modelado se utilizó un marco de diseño formal y reconocido de gamificación como lo es el Framework D6 y para el desarrollo del prototipo, se utilizó el paradigma de prototipos dentro de la metodología de desarrollo de software clásica. En este modelo de sistema informático gamificado se integran todos los aspectos pedagógicos y tecnológicos investigados acerca de comprensión lectora y gamificación para describir y enseñar de manera explícita estrategias de comprensión con el propósito de motivar a los estudiantes del plantel San Juan del Río a desarrollar su comprensión lectora.

El prototipo se basa en la resolución de ejercicios de comprensión lectora, mismos que ofrecen resultados medibles para determinar su pertinencia como

herramienta educativa y hace énfasis en el desarrollo de habilidades de comprensión lectora no solo dentro del aula de clases, brindándole al estudiante la oportunidad de aprender a su propio ritmo, eliminando las barreras de las paredes del aula, lo que a su vez permite un aprendizaje significativo, profundo y duradero de conocimiento por parte del estudiante.

Se modela el sistema gamificado como una herramienta independiente que promueva la motivación intrínseca del estudiante y que apoye el desarrollo del contenido de un curso de lectura, expresión oral y escrita, sin pretender abarcar o sustituir el programa de estudios de dicha asignatura.

La propuesta está diseñada para promover el desarrollo de la motivación intrínseca del estudiante por el aprendizaje, presentando a la lectura como una actividad que al igual que el juego, debe de ser divertida y no impuesta, siendo diseñada para generar compromiso en el estudiante, sin que este tenga que ser obligado a leer o a utilizar el sistema gamificado.

El desarrollo del prototipo se presenta como una herramienta de software que implementa parcialmente el modelo propuesto con el fin de demostrar su factibilidad técnica. El prototipo puede funcionar como base para un desarrollo posterior que incluya todos los elementos y pueda ser utilizado en el entorno del estudiante como herramienta de apoyo al aprendizaje.

Debido a que los retos, los personajes y la narrativa son el corazón del modelo, se pone especial atención a su desarrollo, proponiendo un diseño llevado a cabo por un equipo multidisciplinario conformado por las áreas de programación, lectura, pedagogía y diseño, sabiendo que el éxito de su adaptación con los estudiantes, podría depender de la calidad del contenido que se le presenta a éste. La creación de los diferentes personajes, la narrativa y los retos que representan los diferentes niveles de comprensión lectora son diseñados para el desarrollo del prototipo como una propuesta que puede ser optimizada para la implementación final del modelo en su totalidad.

Aunque existen algunas plataformas de lectura, se decidió crear un modelo a la medida y con base en él, desarrollar un prototipo funcional contemplando aspectos particulares del contexto y la población estudiantil a la que va dirigido. Se hicieron pruebas internas tanto en servidor local como en línea para garantizar que el sistema contenga todo lo que el análisis de requerimientos estipula. Finalmente se sometió a evaluación por parte de expertos en temas de gamificación, comprensión lectora, pedagogía, psicología educativa y cultura digital, obteniendo resultados positivos y alentadores que consideran que el prototipo cuenta con suficientes bases teóricas que justifican su implementación y que sugieren continuar con el desarrollo del sistema en su totalidad para su posterior implementación en el entorno del estudiante.

## **5.1 Proyecciones a futuro**

El prototipo desarrollado puede ser extendido para implementar los aspectos del modelo que no están presentes en esta versión o que no están desarrollados ampliamente. Específicamente la gestión de contenidos, los retos y el motor de juzgamiento o evaluación. La gestión de contenidos requiere del desarrollo o selección de material de lectura acorde al nivel de progreso de cada estudiante, realizado por expertos en el área de lenguaje y comunicación y también requiere la sugerencia de contenido de acuerdo a las habilidades de cada jugador, los retos y la evaluación requieren de un algoritmo que permita juzgar las respuestas no solo de opciones múltiples o de crucigramas sino también de texto. Dicho algoritmo deberá de ser desarrollado por expertos en el área de programación.

Una vez que sistema haya sido desarrollado en su totalidad, es necesario implementarlo en los entornos para los cuales fue diseñado, siendo estos, los laboratorios de informática del plantel, para poder realizar una validación con estudiantes y poder determinar si la metodología planteada tiene el efecto

esperado, en cuanto generación de motivación y aumento en participación del estudiante.

Otro aspecto que deberá de ser detallado es la retroalimentación que recibe el estudiante, ya que ésta deberá de ser inmediata y constante, para que el jugador aprenda a superar dichos retos sobreponiéndose a sus errores, convirtiendo a la retroalimentación en el punto más fuerte del sistema.

Finalmente, el sistema informático gamificado se puede ampliar para poder ser implementado con contenido de la asignatura de lectura, expresión oral y escrita o de otra asignatura en donde el estudiante requiera la comprensión de diferentes tipos de textos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abrams, S. S., & Walsh, S. (2014). Gamified vocabulary: Online resources and enriched language learning. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, 58(1). <https://doi.org/10.1002/jaal.315>
- Achieve3000. (2016). 2015-2016 National Lexile Study. Recuperado a partir de <http://www.achieve3000.com/>
- Aguilar, A. F. G., & Ramos, A. F. A. (2016). Implementing a gamification methodology to motivate reading and writing in young university students | Implementando una metodología de gamificación para motivar la lectura y escritura en jóvenes universitarios. *Kepes*, 13(14). <https://doi.org/10.17151/kepes.2016.13.14.4>
- Alejaldre, L. A., & García, A. (2014). Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza de español. *Centro Virtual Cervantes*, 73-83. Recuperado a partir de [http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/aepe/pdf/congreso\\_50/congreso\\_50\\_09.pdf](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/pdf/congreso_50/congreso_50_09.pdf)
- Andere, E. (2006). *México sigue en riesgo: el monumental reto de la educación*. México: Editorial Planeta.
- AppScale. (2011). UserInfuser. Recuperado el 7 de julio de 2019, a partir de <https://code.google.com/archive/p/userinfuser/>
- Armendáriz, J., & Tápiá, E. (2014). PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CARLOS CISNEROS, 113. Recuperado a partir de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1161/1/UNACH-EC-LAB.CLIN-2013-0034.pdf>
- Backhoff, E., Norma, E., Reyna, L., & Rosas, M. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos ( EXHCOBA ) The Difficulty Level and Discrimination Power of the Basic Knowledge and Skills Examination ( EXHCOB. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(1), 11-28.
- BadgeOS. (2012). BadgeOS. Recuperado el 7 de julio de 2019, a partir de <https://badgeos.org/>
- Bernal, R. (2001). *Cuentos de Ciencia Ficción. Antología*.
- Biancarosa, G., & Snow, C. E. (2006). Reading Next-A Vision for Action and Research in Middle and High School Literacy: A Report to Carnegie Corporation of Network. *Alliance for Excellent Education*, 1-48.
- Biggs, J. (2003). Aligning teaching for constructing learning John Biggs Keywords What is constructive alignment ? Defining the ILOs. *Education*, 1-4. <https://doi.org/10.1063/1.3100776>
- Bonilla, E., & Rodríguez, P. (2005). Mas allá de los metodos. La investigación en ciencias sociales. Recuperado a partir de [https://planificacionyterritorio.files.wordpress.com/2015/08/dilema\\_\\_metodos.pdf](https://planificacionyterritorio.files.wordpress.com/2015/08/dilema__metodos.pdf)

- Buisman, A. L. D., & van Eekelen, M. C. J. D. (2014). Gamification in educational software development. *Proceedings of the Computer Science Education Research Conference on - CSERC '14*, VV, 9–20. <https://doi.org/10.1145/2691352.2691353>
- Cáceres, A., Donoso, P., & Guzmán, J. (2012). Comprensión lectora: Significados que le atribuyen las/los docentes al proceso de comprensión lectora en NB2.
- Cairney, T. (1992). *Enseñanza de la comprensión lectora*. Morata.
- Carnine, D. (1993). Effective teaching for higher cognitive functioning. *Educational Technology*, (October).
- Carrasco, A. (2003). La escuela puede enseñar estrategias de lectura y promover su regular empleo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 8(17). Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14001708>
- Child, N. S. C. on the D. (2018). Understanding motivation: building the brain architecture that supports learning, health, and community participation: Working paper N° 14. *National Scientific Council on the developing Child*.
- Chou, Y.-K. (2015). Actionable gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- De Benito, B., & Salinas, J. M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *RiITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0(0), 44–59. <https://doi.org/Http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/260631>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. *American Psychologist*, 55, 68–78. <https://doi.org/10.1037110003-066X.55.1.68>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011*. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- DiCecco, V. M., & Gleason, M. M. (2002). Using graphic organizers to attain relational knowledge from expository text. *Journal of Learning Disabilities*, 35(4), 306–320. <https://doi.org/10.1177/00222194020350040201>
- Dicheva, D., & Dichev, C. (2015). Gamification in Education: Where Are We in 2015? *E-Learn 2015 - Kona, Hawaii, United States*, (July 2014), 1445–1454.
- Dominguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers and Education*, 63, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Dubois, M. E. (1991). *El proceso de lectura: de la teoría a la práctica*.
- Easterday, M. W., Rees Lewis, D. G., & Gerber, E. M. (2016). The logic of the theoretical and practical products of design research. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(4), 125–144. <https://doi.org/10.14742/ajet.2464>

- EdTech. (2013). EdTechReview. Recuperado a partir de <http://edtechreview.in/dictionary./298-what-is-game-based-learning>
- Fajella, F., & Ricciardi, M. (2015). Gamification and learning: A review of issues and research. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 11(3).
- Fainholc, B., Nervi, H., Romero, R., & Halal, C. (2008). La formación del profesorado y el uso pedagógico de las TIC. *Revista de educación a distancia*, (38), 1–14, Consultado 6/6/15. Recuperado a partir de [http://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?query=Dismax.DOCUMENTAL\\_TODO=Uso+pedag+gico+de+las+tic](http://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?query=Dismax.DOCUMENTAL_TODO=Uso+pedag+gico+de+las+tic)
- Fogg, B. J. (2009). Fogg-persuasive behavior. *A Behavior Model for Persuasive Design*. <https://doi.org/10.1145/1541948.1541999>
- Foncubierta, J., & Rodríguez, C. (2006). Didáctica de la gamificación en la clase de español. *Edinumen*, 1–8. Recuperado a partir de [http://www.edinumen.es/pdp14/Didactica\\_Gamificacion\\_ELE.pdf](http://www.edinumen.es/pdp14/Didactica_Gamificacion_ELE.pdf)
- Gajria, M., & Salvia, J. (1992). The effects of summarization instruction on text comprehension of students with learning disabilities. *Exceptional Children*, 58, 508–516.
- Gallardo, K. E., Alvarado, M. A., Lozano, A., López, C. S., & Gudiño, S. (2017). Materiales Digitales para Fortalecer el Aprendizaje Disciplinar en Educación Media Superior: Un Estudio para Comprender cómo se Suscita el Cambio Educativo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15.2(2017), 89–109. <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.2.005>
- Gamboa, F. (2012). Igualdad de oportunidades en educación media , en una perspectiva internacional ., 1–42.
- Gamboa, M., Yenny, G., & Ahumada, V. (2017). Aspectos relacionados con la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Gargallo, B. (2003). La teoría de la educación. Objetos, enfoques y contenidos, 19–46. Recuperado a partir de [https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/71951/1/La\\_Teoria\\_de\\_la\\_Educacion\\_Objeto%2C\\_enfoqu.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/71951/1/La_Teoria_de_la_Educacion_Objeto%2C_enfoqu.pdf)
- Gfoundry. (s/f). Gfoundry. Recuperado el 7 de julio de 2019, a partir de <https://gfoundry.com/>
- Gibbs, G. (1988). *Learning-By-Doing-Graham-Gibbs 1988*. OCSLD. <https://doi.org/10.1039/c3tc31621a>
- Goodman, K. (1982). *El proceso de la lectura: consideraciones a través de las lenguas y del desarrollo (XXI)*. México.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>

- Harrold, D. J. (2015). Game on: A qualitative case study on the effects of gamified curriculum design on student motivational learning habits. *PhD Thesis*, (February), 192. <https://doi.org/1673159776>
- Heimlich, J. E., & Pittelman, S. D. (1990). *Los mapas semánticos : estrategias de aplicación en el aula*. A.Machado Libros.
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *International journal of educational technology in higher education.*, 5(2), 26–35. Recuperado a partir de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011201008>
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *Workshop on Challenges in Game AI*, (January 2004), 1–4. <https://doi.org/10.1.1.79.4561>
- Iliev, T. (2010). itrism. Recuperado el 7 de julio de 2019, a partir de <http://itrism.com/free-joomla-extensions/ecommerce-gamification/game-mechanics-platform>
- INEE. (2014). *Panorama Educativo de México: Indicadores del Sistema Educativo Nacional*. Recuperado a partir de <http://publicaciones.inee.edu.mx/PINEE/detallePub.action;jsessionid=2EE30F8F5DB1E3F1EF53BD301DDC80D?clave=P1B112>
- ITSM, O. (2016). Gamificación. Recuperado a partir de <https://observatorio.tec.mx/edutrendsgamificacion>
- Jaramillo, P., Castañeda, P., & Pimienta, M. (2009). Qué hacer con tecnología en el aula. Inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. *Revista Educación y Educadores*, 12(2), 159–179. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83412219011>
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.
- Kim, B. (2015). *Designing Gamification in the Right Way*. *Library Technology Reports* (Vol. 51). <https://doi.org/10.5860/ltr.51n1>
- Klimenko, O. (2009). La enseñanza de las estrategias cognitivas y metacognitivas como una vía de apoyo para el aprendizaje autónomo en los niños con déficit de atención sostenida Teaching of Cognitive and Metacognitive Strategies as a Supporting Means for Autonomous Learning in Children with L' enseignement des stratégies cognitives et métacognitives.
- Lazzaro, N. (2004). Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story (white paper). *Game Developer Conference (GDC)*, 1–8. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2004.04896.x>
- Lee, J. J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What , How , Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1–5. <https://doi.org/10.1081/E-ELIS3-120043942>
- López, L., & Silas, J. C. (2012). Impacto de un programa de comprensión lectora Impact of a reading comprehension program. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XLII, 35–63.

- Marti, E. (2017). Infancia y Aprendizaje Journal for the Study of Education and Development Metacognición : entre la fascinación y el desencanto Metacognición : entre la fascinación y el desencanto Resumen Metacognition : Between fascination, 3702(March). <https://doi.org/10.1174/02103709560561131>
- Martínez-Rizo, F. (2016). Impacto de las pruebas en gran escala en contextos de débil tradición técnica: Experiencia de México y el Grupo Iberoamericano de PISA. *RELIEVE - Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa*, 22(1). <https://doi.org/10.7203/relieve.22.1.8244>
- Maturano; Soliveres, M. A. y Macías, A. (2002). Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de Ciencias, 431–440.
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. the Penguin Press.
- McKenney, S. E., & Reeves, T. C. (2012). Introduction. *Conducting Educational Design Research*, 1–5.
- Mendoza, F., & Villanueva, B. (2003). Didáctica de la Lengua y la Literatura para la Primaria.
- Mesurado, B. (2010). La experiencia de flow o experiencia óptima en el ámbito educativo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 42(2), 183–192. <https://doi.org/10.1111/j.1600-065X.2009.00784.x>.Mechanisms
- Mila, E. C. (2018). La motivación por la lectura y su papel en el logro de la comprensión lectura., (2), 1–28. Recuperado a partir de [http://files.dilemascontemporaneoseducacionpoliticaayvalores.com/200003944-3cc5e3dbf7/18.09.02 La motivación por la lectura y su papel en.....pdf](http://files.dilemascontemporaneoseducacionpoliticaayvalores.com/200003944-3cc5e3dbf7/18.09.02%20La%20motivaci%C3%B3n%20por%20la%20lectura%20y%20su%20papel%20en%20el%20logro%20de%20la%20comprensi%C3%B3n%20lectura.pdf)
- Mirvis, P. H. (1991). Flow: The Psychology of Optimal Experience. *Academy of Management Review*, 16(3), 636–640. <https://doi.org/10.5465/AMR.1991.4279513>
- Monroy, J., & Gómez, B. (2009). Comprensión lectora. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 6(16), 37–42. Recuperado a partir de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-75272009000100008&lng=pt&nrm=iso&tng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-75272009000100008&lng=pt&nrm=iso&tng=es)
- Montero, A., Zambrano, L., & Zerpa, C. (2013). Reading Comprehension from the Viewpoint of Constructivism, 27.
- Morales, L. A., Orozco, M. I., & Zapata, V. (2017). ACTITUD Y ESTRATEGIAS LECTORAS, 1–12.
- Moss, E. (1987). Social Interaction and Metacognitive Development in Gifted Preschoolers, 16–20.
- Navarro, P. (2012). El desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes del tercer semestre del nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León. *Tesis Universidad Autónoma De Nuevo León*, 1–155.
- OCDE. (2017a). *Marco de referencia preliminar para competencia lectora PISA 2018*.

- OCDE. (2017b). PISA 2015 Resultados clave. Recuperado el 28 de febrero de 2017, a partir de <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Octalysis: Complete Gamification Framework. (s/f). Recuperado el 13 de diciembre de 2018, a partir de <https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/#.U10xxPldXSg>
- Ortíz, M. (2006). La alfabetización inicial en la escuela, 6(2), 103.
- Paharia, R. (2007). Bunchball. Recuperado el 7 de julio de 2019, a partir de <https://www.bunchball.com/products/nitro-platform>
- Peronard, M. (1999). "Comprensión de textos escritos: de la teoría a la sala de clases", 103.
- Pfannenstiel, A. N. (2016). Videogames in the classroom: student discussion leader presentations. *On the Horizon*, 24(1). <https://doi.org/10.1108/OTH-08-2015-0047>
- Pressley, M. (2000). What should comprehension instruction be the instruction of, *III*, 545–563.
- Pressley, M. (2006). What the Future of Reading Research Could Be. *Language*.
- Pressman, R., & Troya, J. (2007). *Ingeniería del software*.
- Prettel, G., & Ruiz, M. (2018). Integración pedagógica de la tecnología informática en instituciones educativas oficiales de Cartagena de indias (Colombia). *Saber, Ciencia y Libertad*, 11(1), 175–186. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2016v11n1.502>
- Prosser, M., & Trigwell, K. (2017). Student learning and the experience of teaching. *HERDSA Review of Higher Education*, 4, 5–27.
- Reimers, F., & Jacobs, J. E. (2009). Documento Básico.
- Rodríguez, K., Maya, M., & Jaén, J. (2012). Rodríguez Restrepo Posada 2012, 3461.
- Rosenblatt, L. (1985). Viewpoints: Transaction versus Interaction--A Terminological Rescue Operation. *Research in the Teaching of English*, v19(n1), p96-107.
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. (1981). Interactive Process in Reading. En *Interactive Process in Reading*. Recuperado a partir de [https://stanford.edu/~jlmcc/papers/PublicationFiles/80-89\\_Add\\_To\\_ONLINE\\_Pubs/RumelhartMcClelland81InteractiveProcessesInReading.pdf](https://stanford.edu/~jlmcc/papers/PublicationFiles/80-89_Add_To_ONLINE_Pubs/RumelhartMcClelland81InteractiveProcessesInReading.pdf)
- Santiago, P., McGregor, I., Nusche, D., Ravela, P., & Toledo, D. (2012). *Revisiones de la OCDE sobre la Evaluación en Educación México 2012*.
- Schraw, G. (1996). Readers' implicit models of reading, 31(3), 290–305.
- Sella, A. C., Tenório, J. P., Bandini, C. S. M., & Bandini, H. H. M. (2016). Games as a measure of reading and writing generalization after computerized teaching of reading skills. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 29(1). <https://doi.org/10.1186/s41155-016-0039-3>

- SEMS. (2014). *Infografías sobre la Reforma Educativa en la Educación Media Superior*. Recuperado a partir de [http://www.sems.gob.mx/en\\_mx/sems/infografias\\_reforma\\_educativa\\_ems](http://www.sems.gob.mx/en_mx/sems/infografias_reforma_educativa_ems)
- SEP. (2016). *Publicación de Resultados 2016*. Recuperado a partir de [http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2016/DifusionPLANEA\\_EMS.pdf](http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2016/DifusionPLANEA_EMS.pdf)
- SEP. (2017). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes*. Recuperado a partir de <http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaMS2017.PDF>
- SEP. (2019). [www.cecylte.edu.mx](http://www.cecylte.edu.mx). Recuperado a partir de <http://www.cecylte.edu.mx/inicio.php?item=1>
- Simões, J., Redondo, R. D., & Vilas, A. F. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.007>
- Solé, I. (1994). DE LA LECTURA AL APRENDIZAJE, 1–10.
- Thorndike, E. L. (1917). *The Thorndike Arithmetics Books* (Rand-McNal). Chicago.
- Vélez, G., & Rapetti, M. (2008). " Algo para leer ". Las elecciones de los ingresantes universitarios.
- Versfeld, E., Foster, J., & Kuttel, M. (2015). Comparison of effectiveness of two mobile application designs for encouraging children to read. En *ACM International Conference Proceeding Series* (Vol. 28–30–Sept). <https://doi.org/10.1145/2815782.2815796>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, And Components For The Win*. (W. D. Press, Ed.).
- Wigfield, A., Mason-Singh, A., Ho, A. N., & Guthrie, J. T. (2014). Intervening to improve children's reading motivation and comprehension: Concept-oriented reading instruction. *Advances in Motivation and Achievement*, 18(November), 37–70. <https://doi.org/10.1108/S0749-742320140000018001>
- Zichermann, G., Linder, J. (2013). *The Gamification Revolution*. New York McGraw Hill Education.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. *Gamification by design: implementing game mecha-nics in web and mobile apps*. [S.l.]: &quot;O'Reilly Media, Inc.&quot;, 2011.

## GLOSARIO

**API (Interfaz de Programación de Aplicaciones):** Es una especificación de cómo funciona un producto de software. También provee una serie de rutinas y herramientas para utilizar dicho software.

**AppScale:** Plataforma de cloud computing de código abierto que implementa y escala automáticamente aplicaciones de Google App.

**Cliente-Servidor:** Modelo de aplicaciones en el cual las tareas se dividen entre un proveedor de recursos, llamado servidor, y los consumidores de esos recursos, llamados clientes.

**CPU:** Cerebro del ordenador, parte de la computadora en la que se controlan y originan comandos directos que generan las diferentes funciones de la CPU.

**CSS:** Lenguaje utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML, esto incluye varios lenguajes basados en XML como son XHTML o SVG.

**DB2:** Familia de productos de sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de IBM que sirven a varias plataformas diferentes de sistemas operativos.

**Frameworks:** Es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación.

**FTP:** Protocolo para transferir archivos.

**Gestor de Contenido:** Es un programa de computador que gestiona la creación, edición y publicación de contenido para un sitio web. También controlan el funcionamiento del sitio y ciertas funcionalidades como el registro de usuarios.

**Hardware:** Conjunto de los componentes que conforman la parte material (física) de una computadora.

**jQuery:** Software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privados.

**Perl:** Lenguaje de programación, basado en un estilo de bloques como los del C o AWK, y fue ampliamente adoptado por su destreza en el procesado de texto y no tener ninguna de las limitaciones de los otros lenguajes de script.

**PHP:** Lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

**Plugin:** Aplicación (o programa informático) que se relaciona con otra para agregarle una función nueva y generalmente muy específica.

**SGBD:** Software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

**Software:** Programas informáticos que hacen posible la realización de tareas específicas dentro de un computador.

**Uml:** Lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software.

**URL:** Conjunto de caracteres que posibilita la asignación de una dirección exclusiva a un recurso que se encuentra disponible en el espacio virtual.

**XML:** Subconjunto de SGML (Estándar Generalised Mark-up Language), simplificado y adaptado a Internet.

**Anexo 1. Instrumento de evaluación para prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior.**

Estimado evaluador:

Solicito su colaboración para evaluar un conjunto de características seleccionadas que forman parte del prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior, con el objetivo de asegurar los requisitos mínimos a cumplir para articular el sistema informático gamificado.

Identificación del evaluador experto

Nombre		Años de experiencia en el área	
Título profesional		Área de especialización	
Cargo actual		Lugar de trabajo	

Esta prueba se compone de 2 secciones: categoría de **emociones** o factores afectivos y categoría de **métricas** o factores cuantificables.

- Los ítems de la categoría de **emociones** evalúan 7 dimensiones: 1) el aprendizaje experiencial, 2) la curiosidad, 3) la tolerancia al error, 4) la dependencia positiva, 5) la autonomía, 6) el sentido de competencia y 7) la protección de autoimagen y motivación.
- Los ítems de la categoría de **métricas** evalúan la dimensión de promedio de lecturas realizadas y la dimensión de promedio de ejercicios de comprensión concluidos satisfactoriamente.

Para facilitar la revisión, se adjunta una descripción de las categorías, dimensiones e indicadores.

Actividad evaluativa. Usted deberá juzgar en función de los criterios descritos a continuación.

Con el objetivo de asegurar la calidad del instrumento diseñado, solicito a usted que evalúe los ítems teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Si usted considera que el indicador evalúa la dimensión correspondiente, escriba "SI" en el espacio asignado y marque su opción en escala de 5 puntos.
2. Si usted considera que el indicador no evalúa la dimensión correspondiente, escriba "NO" en el espacio asignado.
3. Si usted considera que el prototipo podría mejorarse en alguna de sus dimensiones, escriba sus comentarios o sugerencias en observaciones.
4. Mediante una escala de 5 puntos evalúe en qué medida los indicadores miden la dimensión señalada. Para ello, considere los siguientes valores:

1	2	3	4	5
Nada adecuado	Poco adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado

Categoría	Dimensión	Indicador	Presente en prototipo		Valores					Valor %	Observaciones
			Si	No	1	2	3	4	5		
Emociones (factores afectivos)	Aprendizaje experiencial	Progresión								10	
	Curiosidad	Narración								15	
	Tolerancia al error	Reorientación								10	
	Dependencia positiva	Reflexión								10	
	Autonomía	Ruta de progreso								10	
	Sentido de competencia	Puntos, insignias y tablero de posiciones (FBL)								10	
	Protección de autoimagen y motivación	Personajes								15	
Métricas (factores cuantificables)	Promedio de lecturas realizadas	Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)								10	
	Promedio de ejercicios de comprensión contestados satisfactoriamente	Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)								10	
					Puntuación total					%	Firma

Su evaluación ayudará a mejorar la calidad, rigurosidad y fiabilidad del prototipo. Los datos que proporcione serán de utilidad únicamente para los fines del proyecto que se realiza. Agradecemos el tiempo dedicado a contestar el presente instrumento.

## Anexo 2. Instrumento de evaluación para prototipo de sistema Informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior.

Estimado evaluador:

Solicito su colaboración para evaluar un conjunto de características seleccionadas que forman parte del prototipo de sistema Informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior, con el objetivo de asegurar los requisitos mínimos a cumplir para articular el sistema Informático gamificado.

Identificación del evaluador experto

Nombre	Años de experiencia en el área
José de Jesús Casas Jiménez	22
Título profesional	Área de especialización
Doctor en Psicología y Educación	Flaseo de la ciencia y Biología
Cargo actual	Lugar de trabajo
Facultador y Docente Regular	CIDET

Esta prueba se compone de 2 secciones: categoría de emociones o factores afectivos y categoría de métricas o factores cuantificables.

- Los ítems de la categoría de emociones evalúan 7 dimensiones: 1) el aprendizaje experiencial, 2) la curiosidad, 3) la tolerancia al error, 4) la dependencia positiva, 5) la autonomía, 6) el sentido de competencia y 7) la proyección de autoimagen y motivación.
- Los ítems de la categoría de métricas evalúan la dimensión de promedio de lecturas realizadas y la dimensión de promedio de ejercicios de comprensión concluidos satisfactoriamente.

Para facilitar la revisión, se adjunta una descripción de las categorías, dimensiones e indicadores.

Actividad evaluativa. Usted deberá juzgar en función de los criterios descritos a continuación.

Con el objetivo de asegurar la calidad del instrumento diseñado, solicito a usted que evalúe los ítems teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Si usted considera que el indicador evalúa la dimensión correspondiente, escriba "SI" en el espacio asignado y marque su opción en escala de 5 puntos.
2. Si usted considera que el indicador no evalúa la dimensión correspondiente, escriba "NO" en el espacio asignado.
3. Si usted considera que el prototipo podría mejorarse en alguna de sus dimensiones, escriba sus comentarios o sugerencias en observaciones.
4. Mediante una escala de 5 puntos evalúe en qué medida los indicadores miden la dimensión señalada. Para ello, considere los siguientes valores:

1	2	3	4	5
Nada adecuado	Poco adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado

Categoría	Dimensión	Indicador	Presente en prototipo		Valores					Valor %	Observaciones
			SI	No	1	2	3	4	5		
Emociones (Factores efectivos)	Aptitud experimental	Progreso	/					/		10	
	Curiosidad	Narración	/					/		15	
	Tolerancia al error	Retrospección	/					/		10	
	Dependencia positiva	Ratios	/					/		10	
	Autoestima	Barra de progreso	/					/		10	
	Sentido de competencia	Puntos, insignias y tablero de posiciones (PBL)	/					/		10	
Métricas (Factores cuantitativas)	Protección de imágenes y motivación	Personajes	/					/		15	
	Promedio de lecturas realizadas	Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, número, orden ascendente o descendente)	/					/		10	
	Progreso de actividades con competencias convalidadas satisfactoriamente	Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, número, orden ascendente o descendente)	/					/		10	
Puntuación total									4	40	
										%	Ejma

Su evaluación ayudará a mejorar la calidad, rigurosidad y fiabilidad del prototipo. Los datos que proporcione serán de utilidad únicamente para los fines del proyecto que se realiza. Agradecemos el tiempo dedicado a contestar el presente instrumento.

Dirección General de Bibliotecas

## Anexo 2. Instrumento de evaluación para prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior.

**Estimado evaluador:**

Solicito su colaboración para evaluar un conjunto de características seleccionadas que forman parte del prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior, con el objetivo de asegurar los requisitos mínimos a cumplir para articular el sistema informático gamificado.

**Identificación del evaluador experto**

Nombre	Martha Ramírez López	Años de experiencia en el área	21 años
Título profesional	Mtra. en Ciencias de la Educación	Área de especialización	Adm. e investigación en Cultura Digital
Cargo actual	Investigador y Docente de Posgrado	Lugar de trabajo	CIIDET

Esta prueba se compone de 2 secciones: categoría de emociones o factores afectivos y categoría de métricas o factores cuantificables.

- Los ítems de la categoría de emociones evalúan 7 dimensiones: 1) el aprendizaje experiencial, 2) la curiosidad, 3) la tolerancia al error, 4) la dependencia positiva, 5) la autonomía, 6) el sentido de competencia y 7) la protección de autoimagen y motivación.
- Los ítems de la categoría de métricas evalúan la dimensión de promedio de lecturas realizadas y la dimensión de promedio de ejercicios de comprensión concluidos satisfactoriamente.

**Para facilitar la revisión, se adjunta una descripción de las categorías, dimensiones e indicadores.**

**Actividad evaluativa. Usted deberá juzgar en función de los criterios descritos a continuación.**

Con el objetivo de asegurar la calidad del instrumento diseñado, solicito a usted que evalúe los ítems teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Si usted considera que el indicador evalúa la dimensión correspondiente, escriba "SI" en el espacio asignado y marque su opción en escala de 5 puntos.
2. Si usted considera que el indicador no evalúa la dimensión correspondiente, escriba "NO" en el espacio asignado.
3. Si usted considera que el prototipo podría mejorarse en alguna de sus dimensiones, escriba sus comentarios o sugerencias en observaciones.
4. Mediante una escala de 5 puntos evalúe en qué medida los indicadores miden la dimensión señalada. Para ello, considere los siguientes valores:

1	2	3	4	5
Nada adecuado	Poco adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado

Categoría	Dimensión	Indicador	Presente en prototipo		Valores					Valor %	Observaciones	
			SI	NO	1	2	3	4	5			
Emociones (factores afectivos)	Aprendizaje experiencial	Progresión	✓						✓	10	Muy buena secuencia	
		Contextual	✓						✓	15	Es buena, detallada	
	Tolerancia al error			Retroalimentación	✓				✓	10	Inmediata y oportuna	
	Dependencia positiva			Retos	✓				✓	10	Pueden mejorarse	
	Autorría			Barras de progreso	✓				✓	10	Contenido visual eficiente	
	Servicio de competencia			Puntos, insignias y niveles de posiciones (PBL)	✓				✓	10	Son funcionales	
	Protector de autoría y motivación			Foros/rajes	✓				✓	15	Son originales	
	Proximidad de lecturas múltiples			Reportes por criterios que al docente señale fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)	✓				✓	10	Cumple con todos los requisitos.	
	Proximidad de ejemplar de contenidos connotados autódiccionario			Reportes por criterios que al docente señale fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)	✓				✓	10	Cumple con todos los requisitos.	
	Puntuación total										44	98%

Su evaluación ayudará a mejorar la calidad, rigurosidad y facilidad del prototipo. Los datos que proporcione serán de utilidad únicamente para los fines del proyecto que se realiza. Agradecemos el tiempo dedicado a contestar el presente instrumento.

## Anexo 2. Instrumento de evaluación para prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior.

**Estimado evaluador:**

Solicito su colaboración para evaluar un conjunto de características seleccionadas que forman parte del prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior, con el objetivo de asegurar los requisitos mínimos a cumplir para articular el sistema informático gamificado.

**Identificación del evaluador experto**

Nombre	Título profesional	Cargo actual	Años de experiencia en el área	Área de especialización	Lugar de trabajo
Patricia M. G. G.	Docente en Comunicación	Profesora Titular	13 años	Educación Digital	Universidad Metropolitana de México

Esta prueba se compone de 2 secciones: categoría de emociones o factores afectivos y categoría de métricas o factores cuantificables.

- Los ítems de la categoría de emociones evalúan 7 dimensiones: 1) el aprendizaje experiencial, 2) la curiosidad, 3) la tolerancia al error, 4) la dependencia positiva, 5) la autonomía, 6) el sentido de competencia y 7) la protección de autoimagen y motivación.
- Los ítems de la categoría de métricas evalúan la dimensión de promedio de lecturas realizadas y la dimensión de promedio de ejercicios de comprensión concluidos satisfactoriamente.

Para facilitar la revisión, se adjunta una descripción de las categorías, dimensiones e indicadores.

**Actividad evaluativa.** Usted deberá juzgar en función de los criterios descritos a continuación.

- Con el objetivo de asegurar la calidad del instrumento diseñado, solicito a usted que evalúe los ítems teniendo en cuenta los siguientes criterios:
1. Si usted considera que el indicador evalúa la dimensión correspondiente, escriba "SI" en el espacio asignado y marque su opción en escala de 5 puntos.
  2. Si usted considera que el indicador no evalúa la dimensión correspondiente, escriba "NO" en el espacio asignado.
  3. Si usted considera que el prototipo podría mejorarse en alguna de sus dimensiones, escriba sus comentarios o sugerencias en observaciones.
  4. Mediante una escala de 5 puntos evalúe en qué medida los indicadores miden la dimensión señalada. Para ello, considere los siguientes valores:

1	2	3	4	5
Nada adecuado	Poco adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado

Dirección General de Bibliotecas

Categoría	Dimensión	Indicador	Presente en prototipo		Valores					Valor %	Observaciones
			Si	No	1	2	3	4	5		
Emocional (factores atípicos)	Aprendizaje experiencial	Progresión	X						X	10	Muy buenos
		Narración	X					X		15	Muy buenos
	Omnidad	Retroalimentación	X				X			10	Muy buenos
		Tolerancia al error	X							10	Muy buenos
	Experiencia positiva	Rollos	X				X			10	Buenos
		Autonomía	X				X			10	Buenos
	Servicio de competencia	Puntos, insignias y tablero de posiciones (PBL)	X				X			10	Buenos
		Protección de autonomía y motivación	X				X			15	Buenos
	Asíntica (factores curvaticales)	Promoción de lecturas realizadas	Reportes por criterios que el docente elabora (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)	X						10	Buenos
		Promoción de ejercicios de comprensión conciliados estructuralmente	Reportes por criterios que el docente elabora (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)	X					X	10	Muy buenos
Puntuación total									42	93%	Firma: Patricia M.F. Celis

Su evaluación ayudará a mejorar la calidad, rigurosidad y fiabilidad del prototipo. Los datos que proporcione serán de utilidad únicamente para los fines del proyecto que se realiza. Agradecemos el tiempo dedicado a contestar el presente instrumento.

Dirección General de Bibliotecas - DAQ

## Anexo 2. Instrumento de evaluación para prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior.

Estimado evaluador:

Solicito su colaboración para evaluar un conjunto de características seleccionadas que forman parte del prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior, con el objetivo de asegurar los requisitos mínimos a cumplir para articular el sistema informático gamificado.

Identificación del evaluador experto

Nombre	Job de Jesús Olvera Vazquez	Años de experiencia en el área	15 años
Título profesional	Licenciado en Educación	Área de especialización	Lengua y Literatura
Cargo actual	Docente frente a grupo	Lugar de trabajo	CECYTE-plantel 07 - San Juan del Río

Esta prueba se compone de 2 secciones: categoría de emociones o factores afectivos y categoría de métricas o factores cuantificables.

- I Los ítems de la categoría de emociones evalúan 7 dimensiones: 1) el aprendizaje experiencial, 2) la curiosidad, 3) la tolerancia al error, 4) la dependencia positiva, 5) la autonomía, 6) el sentido de competencia y 7) la protección de autoimagen y motivación.
- II Los ítems de la categoría de métricas evalúan la dimensión de promedio de lecturas realizadas y la dimensión de promedio de ejercicios de comprensión concluidos satisfactoriamente.

Para facilitar la revisión, se adjunta una descripción de las categorías, dimensiones e indicadores.

**Actividad evaluativa. Usted deberá juzgar en función de los criterios descritos a continuación.**

- Con el objetivo de asegurar la calidad del instrumento diseñado, solicito a usted que evalúe los ítems teniendo en cuenta los siguientes criterios:
1. Si usted considera que el indicador evalúa la dimensión correspondiente, escriba "SI" en el espacio asignado y marque su opción en escala de 5 puntos.
  2. Si usted considera que el indicador no evalúa la dimensión correspondiente, escriba "NO" en el espacio asignado.
  3. Si usted considera que el prototipo podría mejorarse en alguna de sus dimensiones, escriba sus comentarios o sugerencias en observaciones.
  4. Mediante una escala de 5 puntos evalúe en qué medida los indicadores miden la dimensión señalada. Para ello, considere los siguientes valores:

1	2	3	4	5
Nada adecuado	Poco adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado

Categoría	Dimensión	Indicador	Presente en prototipo		Valores					Valor %	Observaciones		
			SI	NO	1	2	3	4	5				
Emociones (factores afectivos)	Aprendizaje experiencial	Progresión	si						5	10			
	Conciencia	Barra de progreso	si					4	15				
	Tolerancia al error	Retrospección	si						5	10			
	Dependencias positivas	Retos	si						5	10			
	Autonomía	Barra de progreso	si						5	10			
Métricas (factores cuantificables)	Sentido de competencia	Puntos, insignias y tablero de posiciones (PBL)	si						5	10			
	Protocolos de autoaprender y motivación	Personajes	si					3	15				
	Propiedad de lecturas realizadas	Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)	si						5	10			
	Procedo de ejercicios de competencia concluidos satisfactoriamente	Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)	si						5	10			
Puntuación total									3	4	35	91%	
									4.2				Firma 

Su evaluación ayudará a mejorar la calidad, rigurosidad y fiabilidad del prototipo. Los datos que proporcione serán de utilidad únicamente para los fines del proyecto que se realiza. Agradezco el tiempo dedicado a contestar el presente instrumento.

Dirección General de Bibliotecas

## **Anexo 2. Instrumento de evaluación para prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior.**

**Estimado evaluador:**

Solicito su colaboración para evaluar un conjunto de características seleccionadas que forman parte del prototipo de sistema informático gamificado de apoyo a la comprensión lectora en educación media superior, con el objetivo de asegurar los requisitos mínimos a cumplir para articular el sistema informático gamificado.

**Identificación del evaluador experto**

<b>Nombre</b>	Ileana Cruz Sánchez	<b>Años de experiencia en el área</b>	22
<b>Título profesional</b>	Doctora en Comunicación Aplicada	<b>Área de especialización</b>	Comunicación-educación y medios digitales
<b>Cargo actual</b>	Profesora Titular C	<b>Lugar de trabajo</b>	CIIDET

Esta prueba se compone de 2 secciones: categoría de emociones o factores efectivos y categoría de métricas o factores cuantificables.

- Los ítems de la categoría de emociones evalúan 7 dimensiones: 1) el aprendizaje experiencial, 2) la curiosidad, 3) la tolerancia al error, 4) la dependencia positiva, 5) la autonomía, 6) el sentido de competencia y 7) la proyección de autoimagen y motivación.
- Los ítems de la categoría de métricas evalúan la dimensión de promedio de lecturas realizadas y la dimensión de promedio de ejercicios de comprensión concluidos satisfactoriamente.

**Para facilitar la revisión, se adjunta una descripción de las categorías, dimensiones e indicadores.**

**Actividad evaluativa. Usted deberá juzgar en función de los criterios descritos a continuación.**

Con el objetivo de asegurar la calidad del instrumento diseñado, solicito a usted que evalúe los ítems teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Si usted considera que el indicador evalúa la dimensión correspondiente, escriba "SI" en el espacio asignado y marque su opción en escala de 5 puntos.
2. Si usted considera que el indicador no evalúa la dimensión correspondiente, escriba "NO" en el espacio asignado.
3. Si usted considera que el prototipo podría mejorarse en alguna de sus dimensiones, escriba sus comentarios o sugerencias en observaciones.
4. Mediante una escala de 5 puntos evalúe en qué medida los indicadores midan la dimensión señalada. Para ello, considere los siguientes valores:

1	2	3	4	5
Nada adecuado	Poco adecuado	Adecuado	Bastante adecuado	Muy adecuado

Categoría/ Emociones (factores afectivos)	Dimensión	Indicador	Presente en prototipo		Valores					Valor %	Observaciones	
			Si	No	1	2	3	4	5			
Métricas (factores cuantificables)	Aprendizaje superintensivo	Programación	Si							5	10	Es un prototipo con un diseño excelente, amigable e interesante para la edad de los estudiantes. Retoma los principios de la gamificación y los aplica a la asignatura que requiere. El diseño del prototipo merece una felicitación en tu programación, diseño de personajes, narración y adaptación de PBL. Los reportes que arroja facilitan las métricas y la calificación final.
		Curiosidad	Si							5	15	
	Tolerancia al error	Retrospectiva	Si							5	10	
	Dependencia positiva	Retos	Si							5	10	
	Autonomía	Barras de progreso	Si							5	10	
	Sentido de competencia	Puntos, insignias y subtema de posiciones (PBL)	Si							5	10	
	Protección de autonomía y motivación	Personajes	Si							5	15	
	Promedio de lecturas realizadas	Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)	Si							5	10	
	Procedimiento de ejercicios de comprensión concluidos satisfactoriamente	Reportes por criterios que el docente seleccione (fecha, rango de fechas, grupo, alumno, orden ascendente o descendente)	Si							5	10	
	<b>Puntuación total</b>										<b>45</b>	
										<b>45</b>		

  
Firma

Su evaluación ayudará a mejorar la calidad, rigurosidad y fiabilidad del prototipo. Los datos que proporcione serán de utilidad únicamente para los fines del proyecto que se realiza. Agradezco el tiempo dedicado a contestar el presente instrumento.

Dirección General de Bibliotecas UAQ