



**Universitat de les
Illes Balears**

TESIS DOCTORAL

2018

**JUEGOS SERIOS COMO HERRAMIENTA PARA
POTENCIAR EL APRENDIZAJE
AUTORREGULADO**

Rosemary de Lourdes Samaniego Ocampo



**Universitat de les
Illes Balears**

TESIS DOCTORAL

2018

Programa de Doctorado en Tecnología Educativa

**Juegos Serios como herramienta para potenciar el
aprendizaje autorregulado**

Rosemary de Lourdes Samaniego Ocampo

Directora: Bárbara de Benito Crosetti

Tutor: Jesús Salinas Ibáñez

Doctora por la Universitat de les Illes Balears

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos a todos quienes han colaborado en este arduo pero muy gratificante proceso, especialmente a mis compañeros del grupo de investigación en Tecnología Educativa de la Universidad Técnica de Machala, como son: Julio Encalada, Sara Cruz, David Arboleda y Jhon Chamba, quienes están allí para compartir las experiencias y ser un referente en el trabajo investigativo.

A mi tutora Bárbara de Benito Crosetti, por haber depositado su confianza en mí con esta temática innovadora y por su forma maravillosa de orientarme en cada momento con alternativas que contribuyeron al feliz término de esta investigación.

A Jesús Salinas Ibáñez, por ser un hombre que desde su mirada pedagógica, tecnológica e innovadora supo apoyarme a lo largo de todo este proceso.

A mi maravilloso esposo Eduardo y a mis hijos Cinthia, Edú y Alicia, quienes con su entusiasmo me motivaban a que no desmaye y continúe con esta nueva meta ante las diferentes adversidades de la vida.

Cómo no agradecerles a Dios y a mi madre Marlene que gracias a ellos existo y los siento en cada paso que doy.

Índice

Resúmenes	12
Introducción	15
1. Referentes Teóricos	18
1.1. Introducción del capítulo.....	18
1.2. Referentes teóricos de Autorregulación del aprendizaje.....	19
1.2.1. Historia del constructo teórico de autorregulación.....	19
1.2.2. La autorregulación del aprendizaje: una concepción emergente en educación.....	23
1.2.3. ¿Qué es el aprendizaje autorregulado?	24
1.2.4. Características del aprendizaje autorregulado	28
1.2.5. Características del estudiante autorregulado.....	30
1.2.6. Perspectivas teóricas de aprendizaje autorregulado.....	34
1.2.6.1. Perspectiva operante del aprendizaje autorregulado	35
1.2.6.2. Perspectiva teórica fenomenológica del aprendizaje autorregulado.....	36
1.2.6.3. Perspectiva social cognitiva del aprendizaje autorregulado.....	37
1.2.6.4. Perspectiva del procesamiento de la información de autorregulación.....	39
1.2.6.5. Perspectiva volitiva de autorregulación	40
1.2.6.6. Perspectiva Vygotskiana del aprendizaje autorregulado.....	41
1.2.6.7. Perspectiva cognitiva constructivista del aprendizaje autorregulado.....	42
1.2.7. Selección de la perspectiva teórica de aprendizaje autorregulado.....	44
1.2.8. Modelos de autorregulación del aprendizaje	46
1.2.8.1. Modelos de autorregulación socio-cognitivos de Barry Zimmerman.....	47
1.2.8.2. Modelos de autorregulación de Boekaerts	49
1.2.8.3. Modelo de autorregulación de Winne and Hadwin.....	52
1.2.8.4. Modelo de autorregulación de Pintrich	53
1.2.9. Selección del modelo de aprendizaje autorregulado para el presente estudio ...	56
1.2.9.1. Criterios de selección	56
1.2.9.2. Modelo de aprendizaje autorregulado utilizado en el presente estudio	58
1.2.9.2.1. Fase de planificación	58
1.2.9.2.2. Fase de ejecución.....	60
1.2.9.2.3. Fase de auto-reflexión	63
1.2.10. Categorías de estrategias de aprendizaje autorregulado	66
1.2.11. Medición del aprendizaje autorregulado.....	71

1.2.11.1.	Medición de SRL como aptitud.....	71
1.2.11.2.	Medición de SRL como evento	72
1.3.	Referente Teórico del Juego Serio	72
1.3.1.	Conceptualización.....	72
1.3.2.	¿Cómo se conectan los juegos serios con la pedagogía?	77
1.3.3.	Juegos Serios como un contexto para aprender	77
1.3.4.	Modelos teóricos para el desarrollo de Juego Serio.....	78
1.3.4.1.	Modelo RETAIN para Juego Serio	78
1.3.4.2.	Modelo propuesto por de Freitas y Oliver	78
1.3.4.3.	Modelo de juego serio de Hartevelde, Guimaraes, Mayer y Bidarra.....	79
1.3.5.	Selección del modelo de juego serio para el presente estudio	80
1.3.5.1.	Criterios y modelo de selección.....	80
1.3.5.2.	Elementos estructurales del juego serio	81
1.3.6.	Principios de diseño de juegos serios.....	85
1.3.7.	Perfil de estudiantes	86
1.3.8.	Juegos serios en Educación Superior.....	88
1.3.9.	Metodología para desarrollo de software SCRUM.....	92
1.3.10.	Tecnología 3D en juegos serios	92
1.3.10.1.	Herramienta de desarrollo 3D para juegos serios.....	92
1.3.10.2.	Entorno de desarrollo y programación en Unity3D.....	92
1.3.10.3.	Desarrollo de juegos 3D en Unity	93
2.	Marco Metodológico de la Investigación	94
2.1.	Introducción al capítulo.....	94
2.2.	Objetivos de investigación	95
2.3.	Preguntas de investigación	95
2.4.	Paradigma y metodología de investigación.....	96
2.5.	Fases del proceso de Investigación Basada en Diseño.....	100
2.5.1.	Fase 1: Análisis y exploración	100
2.5.2.	Fase 2: Diseño y construcción	101
2.5.3.	Fase 3: Evaluación y reflexión.....	102
2.6.	Instrumentos de recogida de datos	103
2.6.1.	Ficha de registro de autoobservación.....	103
2.6.2.	Observación participante: notas de campo y grabación de video	103

2.6.3.	Entrevistas.....	104
2.6.4.	Grupos focales	105
2.6.5.	Metodología de rastreo de datos (trace methodologies)	105
2.6.6.	Resumen de las técnicas e instrumentos de recolección datos	107
2.7.	Análisis de datos.....	108
2.8.	Validación de datos: triangulación	109
3.	Iteración I.....	110
3.1.	Introducción al capítulo.....	110
3.2.	Del juego serio “Seré investigador” a “Seré investigador II” Prototipo I.....	111
3.2.1.	Análisis y exploración.....	111
3.2.1.1.	Revisión de la literatura.....	111
3.2.1.2.	Intención teórica del presente estudio	112
3.2.1.3.	Necesidades de rediseño: diagnóstico del juego serio “Seré Investigador” .	116
3.2.1.4.	Contexto	119
3.2.1.5.	Objetivo.....	119
3.2.2.	Diseño y construcción.....	119
3.2.2.1.	Framework para el prototipo I del juego serio “Seré Investigador II"	119
3.2.2.2.	Elementos del juego de acuerdo al proceso de autorregulación.....	121
3.2.2.3.	Plataforma Unity 3D	122
3.2.2.4.	Descripción del Prototipo I del juego serio “Seré Investigador II”	122
3.2.3.	Evaluación y Reflexión.....	126
3.2.3.1.	Planeación de la primera experiencia educativa con juego serio.....	126
3.2.3.2.	Experimentación educativa con juego serio	128
3.2.3.3.	Pruebas de la primera experiencia educativa	134
3.2.3.3.1.	Resultados de la Entrevista de Autorregulación Basada en Juego Serio.	135
3.2.3.3.2.	Resultados de la observación participante.....	142
3.2.3.3.3.	Resultados de rastreo de datos	147
3.2.3.4.	Triangulación de datos. Primera experiencia educativa con juego serio	149
3.2.3.5.	Propuestas de mejora al Prototipo I	158
4.	Iteración II	159
4.1.	Introducción al capítulo.....	159
4.2.	Del juego serio “Seré investigador II” Prototipo I a Prototipo II.....	160
4.2.1.	Análisis y exploración.....	160

4.2.1.1. Revisión de la literatura	160
4.2.1.2. Intención teórica del presente estudio.....	162
4.2.1.3. Necesidades de rediseño: diagnóstico del prototipo I.....	164
4.2.1.4. Contexto.....	165
4.2.1.5. Objetivo.....	165
4.2.2. Diseño y construcción	165
4.2.2.1. Framework para el prototipo II del juego serio “Seré Investigador II”	165
4.2.2.2. Elementos incorporados al Prototipo II.	167
4.2.2.3. Descripción del Prototipo II del juego serio “Seré Investigador II”	167
4.2.3. Evaluación y Reflexión	169
4.2.3.1. Planeación de la segunda experiencia educativa con juego serio	169
4.2.3.2. Experimentación educativa con juego serio	171
4.2.3.3. Pruebas de la segunda experiencia educativa	175
4.2.3.3.1. Resultados de grupos focales.....	176
4.2.3.3.2. Resultados de la observación participante.....	185
4.2.3.3.3. Resultados de rastreo de datos	187
4.2.3.4. Triangulación de datos. Segunda experiencia educativa con juego serio	190
4.2.3.5. Propuestas de mejora al Prototipo II.....	201
5. Conclusiones generales.....	202
5.1. Conclusiones	202
5.2. Limitaciones.....	206
5.3. Productos derivados del presente estudio.....	208
5.4. Proyectos futuros de investigación.....	208
Referencias Bibliográficas	210

Anexos

Anexo 1. Consentimiento de participantes

Anexo 2. Ficha de registro de autoobservación

Anexo 3. Formato para registro de observación participante

Anexo 4. Proceso de elaboración y validación de instrumento EABJS

Anexo 5. Guía de grupos focales

Anexo 6. Casos de investigación

Anexo 7. Guía de entrevista a docentes

Índice de tablas

Tabla 1. Áreas para la autorregulación (Pintrich, 2000, 2004).....	55
Tabla 2. Categorías de estrategias de aprendizaje autorregulado. Elaboración propia a partir de Zimmerman y Moylan (2009).....	70
Tabla 3. Perspectiva personal del modelo estudiante-jugador (Padilla Zea, 2011).....	86
Tabla 4. Perspectiva educativa (Padilla Zea, 2011).....	87
Tabla 5. Perspectiva de videojuego (Padilla Zea, 2011).....	87
Tabla 6. Perspectiva de interacción (Padilla Zea, 2011).....	88
Tabla 7. Instrumentos por experiencias	107
Tabla 8. Elementos de juego serio.	112
Tabla 9. Tipología de los estudiantes como jugadores	126
Tabla 10. Resumen del perfil de los estudiantes de la primera experiencia	127
Tabla 11. Aspectos organizacionales. Primera experiencia.....	127
Tabla 12. Experiencia I. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de planificación del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”	130
Tabla 13. Experiencia I. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de ejecución del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”	132
Tabla 14. Experiencia I. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de autorreflexión del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”	134
Tabla 15. Frecuencias de estrategias con entrevista EABJS en primera experiencia	136
Tabla 16. Uso de íconos del juego serio en la primera iteración (rastreo de datos)	147
Tabla 17: Estrategia analizada en primera experiencia: Elegir escenario.....	150
Tabla 18. Estrategia analizada en primera experiencia: Configurar tiempo	151
Tabla 19. Estrategia analizada en primera experiencia. Seleccionar número de pistas	151
Tabla 20: Estrategia analizada en primera experiencia. Escoger desafío	152
Tabla 21. Estrategia analizada en primera experiencia. Seleccionar recompensa	153
Tabla 22. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar artículo	154
Tabla 23. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar E-book.....	154
Tabla 24. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar historial de juego (libreta). 155	
Tabla 25. Estrategia analizada en primera experiencia. Modificar avatar	155
Tabla 26. Estrategia analizada en primera experiencia. Seleccionar música.....	156
Tabla 27. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar visor de progreso	156
Tabla 28. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar autorreportes	157

Tabla 29. Prototipo II. Elementos de juego serio. Elaboración propia.	161
Tabla 30. Resumen del perfil de los estudiantes de la segunda experiencia.....	170
Tabla 31. Aspectos organizacionales. Segunda experiencia.....	170
Tabla 32. Experiencia II. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de planificación del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”	172
Tabla 33. Experiencia II. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de ejecución del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”	173
Tabla 34. Experiencia II. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de autorreflexión del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”	174
Tabla 35. Estrategias de autorregulación basadas en juego serio agrupadas por categorías.	178
Tabla 36. Uso de íconos en segunda iteración (rastreo de datos)	187
Tabla 37. Estrategia analizada en segunda experiencia. Elegir escenario	191
Tabla 38. Estrategia analizada en segunda experiencia. Configurar tiempo	191
Tabla 39. Estrategia analizada en segunda experiencia. Seleccionar número de pistas	192
Tabla 40. Estrategia analizada en segunda experiencia. Escoger desafío.....	193
Tabla 41. Estrategia analizada en segunda experiencia. Seleccionar recompensa	194
Tabla 42. Estrategia analizada en segunda experiencia. Revisar artículo.....	195
Tabla 43. Estrategia analizada en segunda experiencia. Revisar historial de juego (cofre) ..	195
Tabla 44. Estrategia analizada en segunda experiencia Cambiar de ambiente	196
Tabla 45. Estrategia analizada en segunda experiencia. Modificar avatar	197
Tabla 46. Estrategia analizada en segunda experiencia. Seleccionar música	197
Tabla 47. Estrategia analizada en segunda experiencia. Buscar ayuda en chat	198
Tabla 48. Estrategia analizada en segunda experiencia: Revisar visor de progreso	198
Tabla 49. Estrategia analizada en segunda experiencia: Revisar autorreportes.....	199
Tabla 50. Estrategia analizada en segunda experiencia: Autoevaluarse	200

Índice de Figuras

Figura 1. Modelos de autorregulación de Zimmerman (1989), Zimmerman (2000) y Zimmerman & Moylan (2009).....	48
Figura 2. Modelo de autorregulación de Boekaerts (1991, 1992, 2011)	50
Figura 3. Modelo Winne and Hadwin (1998).....	52
Figura 4. Fases y proceso de la autorregulación	58
Figura 5. Modelo de juego serio RETAIN.....	78
Figura 6. Modelo de juego serio de Freitas y Oliver (2006).....	79
Figura 7. Modelo de juego de Harteveld, Guimaraes, Mayer y Bidarra (2007)	80
Figura 8. Metodología SCRUM para desarrollo de software	92
Figura 9. Investigación Basada en Diseño (McKenney y Reeves, 2012)	97
Figura 10. Fases de IBD de este estudio adaptadas de McKenney y Reeves (2012)	99
Figura 11. Fase de Análisis/Exploración. Elaboración propia a partir de McKenney y Reeves (2012).....	100
Figura 12. Diseño de la experiencia educativa. Elaboración propia.....	102
Figura 13. Estrategias de autorregulación rastreadas en juego serio. Elaboración propia a partir de Zimmerman y Moylan (2009)	106
Figura 14. Itinerario de análisis de resultados de los grupos focales.....	108
Figura 15. Categorías de estrategias incorporadas al juego serio	112
Figura 16. Principios de diseño de juego serio con soporte de autorregulado.....	114
Figura 17. Framework del juego serio “Seré Investigador II” Prototipo I.	120
Figura 18. Prototipo I "Seré investigador II"	123
Figura 19. Ambiente del Prototipo I	123
Figura 20. Visor de progreso	125
Figura 21. Primera experiencia educativa de acuerdo al ciclo de autorregulación de Zimmerman y Moylan (2009).....	128
Figura 22: Experiencia I. Actividades de aprendizaje correspondientes a la fase de planificación del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”	129
Figura 23. Experiencia I. Actividades de aprendizaje correspondientes a la fase de ejecución del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”	131
Figura 24. Experiencia I. Actividades de aprendizaje correspondientes a la fase de autorreflexión del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II” ...	133
Figura 25. Nube de estrategias de autorregulación. Iteración I	141

Figura 26: Prototipo II. Categorías de estrategias de autorregulación.....	162
Figura 27. Prototipo II. Principios de diseño del juego serio.....	163
Figura 28. Framework del juego serio “Seré Investigador II”. Prototipo II	166
Figura 29. Ambiente del juego.....	168
Figura 30. Pistas y recompensas	168
Figura 31. Segunda experiencia educativa de acuerdo al ciclo de autorregulación de Zimmerman y Moylan (2009).....	171
Figura 32. Nube de estrategias de autorregulación. Iteración II	184
Figura 33. Observación participante de estrategias de autoevaluación	185
Figura 34. Observación participante de estrategias de ejecución	186
Figura 35. Observación participante de estrategias de autoevaluación	187

Resumen

La presente tesis de investigación trabaja con conceptos claves del aprendizaje autorregulado a fin de direccionar principios de diseño vinculados con elementos de juegos serios, se utiliza metodología de investigación basada en diseño con el propósito de rediseñar el juego serio Seré Investigador con la finalidad de determinar si la nueva versión permite potenciar la autorregulación del aprendizaje, a través de dos iteraciones con poblaciones de N=10 para la primera y N=22 para la segunda; se utilizó ficha de registro de autoobservación, entrevista, observación participante y rastreo de datos como instrumentos de recolección de datos. Como resultado teórico de esta investigación se obtuvo principios de diseño y un framework para diseño de juegos serios con soporte de autorregulación, estos resultados teóricos son una aproximación para futuras investigaciones en esta línea; además, el nuevo juego rediseñado permitió potenciar 4 de las 7 categorías de estrategias de autorregulación adaptadas, las categorías potenciadas en la nueva versión fueron: planificación y formulación de metas, autoconsecuencias, estructuración del ambiente y autoevaluación. Se concluye en el presente trabajo de investigación, como una aproximación, que la adaptación o inclusión de estrategias de autorregulación en la mecánica de juegos serios permiten potenciar el aprendizaje autorregulado en estudiantes que los usan.

Palabras clave: Aprendizaje autorregulado, juego serio, principios de diseño.

Abstract

The current research thesis deals with key concepts of self-regulated learning aimed to address design principles linked with elements of serious games. A research methodology was used, based on the design with the sense of redesigning the serious game 'I will be a researcher' in order to determine whether the new version allows improve self-regulation of learning, through two iterations with populations of $N = 10$ for the first one and $N = 22$ for the second; a self-observation log, interview, participant observation and data tracking were used as data collection instruments. As a theoretical result of this research, design principles as well as a framework for the design of serious games with self-regulation support were reached. These theoretical results are an approximation for future research on this field; In addition, the new redesigned game, permitted to strengthen 4 of the 7 categories of adapted self-regulation strategies, the strengthened categories of the new version are as follows; goal planning and formulation, self-resultants, environment structuring, self-evaluation. It is concluded in this research work, as an approximation, that the adaptation or inclusion of self-regulation strategies in the mechanics of serious games allow to enhance self-regulated learning in students who use them.

Keywords: Self-regulated learning, serious game, design principles.

Resum

La present tesi d'investigació treballa amb conceptes claus de l'aprenentatge autoregulat per tal de direccionar principis de disseny vinculats amb elements de jocs seriosos, s'utilitza metodologia de recerca basada en disseny amb el propòsit de redissenyar el joc seriós Seré Investigador amb la finalitat de determinar si la nova versió permet potenciar l'autoregulació de l'aprenentatge, a través de dues iteracions amb poblacions de $N = 10$ per a la primera i $N = 22$ per a la segona; es va utilitzar fitxa de registre d'autoobservació, entrevista, observació participant i rastreig de dades com a instruments de recollida de dades. Com a resultat teòric d'aquesta investigació es va obtenir principis de disseny i un framework per a disseny de jocs seriosos amb suport d'autoregulació, aquests resultats teòrics són una aproximació per a futures investigacions en aquesta línia; a més, el nou joc redissenyat va permetre potenciar 4 de les 7 categories d'estratègies d'autoregulació adaptades, les categories potenciades en la nova versió van ser: planificació i formulació de metes, autoconseqüències, estructuració de l'ambient, autoavaluació. Es conclou en el present treball d'investigació, com una aproximació, que l'adaptació o inclusió d'estratègies d'autoregulació en la mecànica de jocs seriosos permeten potenciar l'aprenentatge autoregulat en estudiants que els fan servir.

Paraules clau: Aprenentatge autoregulat, joc seriós, principis de disseny.

Introducción

En Educación Superior, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha experimentado grandes transformaciones puesto que el enfoque de aprendizaje, centrado de forma tradicional en el profesor y en sus contenidos, se ha desplazado hacia un modelo de enseñanza centrado en el alumno, donde la autorregulación cumple un rol importante en virtud de que los estudiantes organizan sus propias actividades de aprendizaje en función de sus metas educativas, fortaleciendo competencias que les permiten ser autónomos a la hora de enfrentarse a las demandas de los nuevos aprendizajes que asumirán a lo largo de la vida (Cerezo, Núñez, Fernández, Suárez Fernández y Tuero, 2011).

En este contexto, la tecnología educativa (en nuestro caso hablamos de los juegos serios) debe ser utilizada en toda su dimensión educativa para favorecer el aprendizaje autorregulado que, de acuerdo a Zimmerman (2008), es un proceso proactivo que los alumnos utilizan para desarrollar sus propias habilidades académicas, tales como: formulación de objetivo, selección e implementación de estrategias, monitoreo de su aprendizaje, etc. A criterio de Prensky (2004), la tecnología educativa expone las diferencias entre nativos e inmigrantes digitales y reclama de los profesores nuevas formas de enseñanza a fin de conectar a los estudiantes con su propio proceso de aprendizaje.

Este estudio utilizó un enfoque de investigación basada en diseño, el cual examinó el juego serio Seré Investigador como herramienta para potenciar el aprendizaje autorregulado. En este sentido, se adoptó como uno de los ejes centrales el rediseño de este juego en miras a determinar las estrategias de autorregulado más potenciadas. De modo adicional, se contribuyó con una aproximación teórica sobre cómo el juego serio potencia la autorregulación.

Se describe el hecho de que la propuesta en mención es la continuación de un trabajo de fin de máster con el propósito de establecer el carácter extendido en cuanto a la búsqueda de información y aplicación metodológica. Además, se compila un resumen de cada uno de los capítulos de la presente tesina doctoral.

Esta investigación es una continuación del trabajo de fin de máster que inició en el año 2014, con el propósito de establecer el carácter extendido en cuanto a la búsqueda de información y aplicación metodológica. Además, es proyecto de investigación del Grupo de Tecnología Educativa de la Universidad Técnica de Machala-Ecuador, cuyos docentes trabajan actualmente en la relación tecnología y aprendizaje autorregulado.

Entre los principales resultados obtenidos, se pueden anotar los siguientes: los docentes que utilizaron el juego manifestaron su pertinencia y alineación a los objetivos de la asignatura que fue objeto de estudio, los estudiantes durante la praxis educativa con el juego serio mostraron motivación y un mayor nivel de atención al contenido de la asignatura.

En resumen, teniendo como antecedente el juego serio Seré Investigador (Samaniego, 2015), se inició la presente investigación doctoral, con el propósito de rediseñar el juego serio para dar soporte al aprendizaje autorregulado en su nueva versión (Seré Investigador II).

Para facilitar su lectura, esta tesis se desglosa en cinco capítulos que a continuación se describen:

El primer capítulo aborda los principios teóricos del juego serio, la adaptación de estrategias de aprendizaje autorregulado y el rediseño del juego, considerando su plataforma de desarrollo. En este capítulo se presentan diferentes criterios de selección del modelo educativo del juego serio, se aborda las diferentes perspectivas teóricas en las que se basa el estudio, los modelos de autorregulación y las estrategias vinculadas al rediseño del juego serio. Un aspecto relevante es la selección de autores y del modelo de autorregulación a partir de criterios específicos.

El segundo capítulo detalla aspectos de diseño y desarrollo de la investigación. Se incluye la descripción de metodología, contexto, participantes, la adaptación del instrumento, la recogida de información, la recolección de datos y proceso de análisis.

El tercer capítulo describe la Iteración I que se direcciona por la metodología de investigación basada en diseño, se realiza el rediseño del juego serio tomando como base los principios de diseño para el prototipo I con soporte autorregulado en base a sus elementos estructurales, su descripción genérica y la actividad lúdica desde la perspectiva del jugador, se lo aplica como primera experiencia, donde sus resultados permiten proponer propuestas de mejoras.

El cuarto capítulo señala la Iteración II donde se refinaron y añadieron principios de diseño, se consideraron las mejoras de diseño identificadas en el capítulo anterior para la construcción de un nuevo prototipo que se aplicó como una segunda experiencia de juego serio sustentados por diferentes constructos teóricos.

El quinto capítulo señala las conclusiones generales de acuerdo a las triangulaciones realizadas en las dos iteraciones, las limitaciones del estudio, los productos derivados, así como las futuras

líneas de investigación que se desprenden del área de la tecnología educativa emergente.

Referencias Bibliográficas se detalla las fuentes bibliográficas citadas y/o consultadas para el desarrollo de la investigación.

Anexos en este apartado se encuentra el material de soporte que se utilizó en la investigación.

1. Referentes Teóricos

1.1. Introducción del capítulo.

En este segundo capítulo se realiza un abordaje teórico de los antecedentes históricos en las escuelas y teorías epistemológicas, educativas y metodológicas que devinieron en un gradual proceso de construcción de un horizonte conceptual en torno al aprendizaje autorregulado. Así mismo, se enfocó en los principales autores que han investigado en el área de la autorregulación del aprendizaje.

Se caracteriza el perfil del estudiante del aprendizaje autorregulado, sus expectativas de estudio, sus logros de aprendizaje, su proceso de retroalimentación de contenidos, sus habilidades y competencias, sus demandas de conocimiento, sus dinámicas cognitivas, entre otros aspectos previamente teorizados por los investigadores de la Psicología Educativa.

No se deja de mencionar los diferentes modelos existentes ya en el campo del aprendizaje autorregulado, cuyos fundamentos fueron validados en experimentos reales en diversas partes del mundo, dentro de Instituciones de Educación Superior. Se los clarifica mediante el uso de tablas y figuras a fin de comprender el proceso en su modo visual-gráfico.

Otro aspecto clave fue la selección del modelo de aprendizaje autorregulado para la presente investigación, justificado la respuesta en base de una serie de argumentos descritos de forma comprensible y categórica, destacando así el carácter científico y la objetividad del estudio. Posterior a esto, se abordan las categorías de aprendizaje autorregulado que en el campo de la Psicología Educativa orientan investigaciones sobre autorregulación. De este modo, se cita los criterios analizados en base de la revisión bibliográfica.

Además, se abordan las formas de medición del aprendizaje autorregulado que permite analizar los diversos instrumentos aplicables para desarrollar procesos investigativos sobre autorregulación del aprendizaje.

El capítulo culmina al exponer los modelos de referentes teóricos del juego serio con adaptación de categorías de estrategias de autorregulación lo que permite contextualizar la metodología que corresponde a estos criterios.

1.2. Referentes teóricos de Autorregulación del aprendizaje.

1.2.1. Historia del constructo teórico de autorregulación.

El aprendizaje autorregulado ha sido abordado informalmente desde hace dos siglos, explican autores como Daura (2011). Al respecto, Shunk (1990) y Zimmerman (2001) puntualizan que el interés por este estudio surgió en Estados Unidos a partir de los ejemplos que brindaron científicos y políticos como Edison, Franklin, Lincoln y Washington, quienes remarcaron la relevancia que tuvo en su vida la formación académica, además de explicitar procesos y estrategias que desplegaron para concretar sus metas de aprendizaje.

Shunk y Zimmerman (2001) y Zimmerman (1990) reseñan que en el diario de Franklin se detalla las estrategias que utilizaba para adquirir sus conocimientos, las metas académicas que seleccionaban y los progresos que diariamente iban alcanzando. A este contexto histórico se suma la inquietud originada por la ineficacia de las políticas educativas implementadas en ese entonces, lo que indujo a que el estudio del aprendizaje autorregulado fuera abordado en contextos más formales y académicos (Zimmerman y Shunk, 2001).

Poco a poco la comunidad científica relegó los postulados de la Escuela Tradicional o Clásica, cuyos defensores consideraban que la capacidad para autorregularse solo podía ser desarrollada por aquellos que contaran con ciertas habilidades innatas (Zimmerman, 2002). Entre 1970 y 1980, y gracias a los estudios de Flavell (1979) sobre metacognición y los estudios de Zimmerman (1989, 2002) sobre cognición social, es que las diferencias en el rendimiento académico comenzaron a asociarse a una falta de conciencia metacognitiva y a la carencia de habilidades autorregulatorias.

Fue allí que el concepto de aprendizaje autorregulado surge a partir de la década de los años 1980 y 1990, sustentándose en la idea de que los estudiantes son agentes activos, quienes mediante la autogestión de una serie de destrezas consiguen alcanzar sus metas de aprendizaje (Rodríguez Fuentes, 2009).

De acuerdo a Zimmerman (2001), esta investigación se empieza a contextualizar a mediados de los años 80, donde se indaga sobre cómo los estudiantes podían controlar su propio proceso de aprendizaje. De forma posterior, los estudios desarrollados sirvieron de referente teórico para aclarar el significado de autorregulación.

Estos primeros pasos condujeron a numerosas investigaciones para entender qué estrategias, conocimientos y habilidades eran demandados o se necesitaban para obtener un buen rendimiento académico en contextos formales de educación (Daura, 2011). Esos fueron los primeros aportes del aprendizaje autorregulado.

Al mismo tiempo, se promovió el dictado de diversas ofertas educativas dirigidas a adquirir la habilidad de aprender a aprender en varias disciplinas (Zimmerman, 1989; Zimmerman, Kitsantas y Campillo, 2005), que en su mayoría estaban centradas en el estudio de estrategias metacognitivas y cognitivas implicadas en la autorregulación y en su incremento a nivel personal (Boackaerts y Corno, 2005).

Los avances en el campo de la investigación se hicieron evidentes a través de diversas conceptualizaciones que surgieron sobre el aprendizaje autorregulado, al que se consideró como una capacidad estable del sujeto, mediante este enfoque el estudiante podía afrontar una situación de aprendizaje sin importar el contexto en el que se encontrara (Boackaerts y Corno, 2005).

A medida que continuaron efectuándose dichos estudios se fueron modificando las definiciones sobre dicho constructo, originándose un panorama muy diverso sobre esta nueva tendencia educativa (Zimmerman, Kitsantas y Campillo, 2005; Zimmerman, 1989 y 2002). Cada una de estas conceptualizaciones, con diversos matices, intentaron describir los avances y retrocesos en el desempeño académico del alumno.

Al respecto, autores como Daura (2011) han encontrado ciertas características comunes en los modelos explicativos existentes sobre el aprendizaje autorregulado, una síntesis de sus postulados teóricos se menciona a continuación:

- Los estudiantes son conscientes del potencial encerrado en la autorregulación del aprendizaje como capacidad necesaria para mejorar su propio rendimiento académico.
- Los alumnos controlan tanto los métodos como las estrategias de aprendizaje que utilizan y los pueden adaptar en función de sus propias evaluaciones.
- A través de motivaciones intrínsecas los estudiantes eligen una determinada estrategia durante el proceso de autorregulación (Zimmerman 1990; 2001, 2002).

La mayoría de las investigaciones sostienen que la capacidad para autorregularse puede ser educada y desplegada en las distintas etapas evolutivas y madurativas. Frente a ello, se concede una importante responsabilidad no solo al estudiante sino también a los educadores que intervienen en el proceso educativo (Daura, 2011). Por su parte, autores como Zimmerman (2001), a partir de estos supuestos filosóficos, psicológicos y educativos, sustentaron una concepción específica sobre los siguientes elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje:

- El proceso en sí mismo de aprendizaje.
- El papel que desempeña el docente y el alumno.
- La significación de la motivación, la autoconciencia y la influencia del contexto dentro del proceso autorregulatorio.

Para el año 2001, los investigadores educativos Zimmerman y Shunk (2001) clasificaron en siete grupos los modelos referidos conforme a la perspectiva teórica en la que se sustentaron para proponer una aproximación conceptual de aprendizaje autorregulado. Estas teorías son:

- Teoría del Condicionamiento Operante.
- Teoría Fenomenológica.
- Teoría del Procesamiento de la Información.
- Teoría Volitiva.
- Teoría Histórica Cultural de Lev Vygotsky.
- Teoría Constructivista.
- Teoría Sociocognitiva.

En las últimas décadas se han realizado varias aportaciones a la conceptualización del aprendizaje autorregulado, donde el estudiante se ha convertido en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Y es que la autorregulación refiere a la noción de un alumno proactivo, puesto que él mismo analiza lo que debe aprender, planifica como lo aprenderá, realiza las actividades para aprenderlo y evalúa si lo aprendió.

Esta complejidad conceptual ha favorecido investigaciones recientes sobre la autorregulación del aprendizaje en la Sociedad de la Información y el Conocimiento (Sitzmann y Ely, 2011). Es más, distintos expertos han discutido sobre la conceptualización y la funcionalidad en cuanto a la capacidad del individuo por autorregular su propio aprendizaje, lo que converge en la noción de una nueva tipología de discente.

Por ejemplo, los investigadores educativos se han enfrentado a diversos debates conceptuales a fin de encontrar criterios comunes en la caracterización del aprendizaje autorregulado, lo que ha provocado que cada comunidad científica establezca sus propios contenidos sobre el proceso de autorregulación, dando lugar a un considerable número de teorías en torno al tema-objeto de estudio (Nocito Muñoz, 2013).

Pese a ello, existe cierto consenso al considerar que en la autorregulación del aprendizaje se ven implicados componentes cognitivos, afectivos, motivacionales y comportamentales que ayudan al individuo a ajustar sus acciones educativas en orden a unas metas propuestas con el fin de conseguir unos resultados determinados, gestionando al mismo tiempo las condiciones de su entorno (Martin y McLellan, 2008).

De este modo, el estudiante autorregulado puede y sabe controlar de forma adecuada sus procesos, seleccionando y organizando la información relevante y construyendo conexiones desde el conocimiento previo o existente (Cabanach et al., 2009), sin dejar de lado el fomento de mejores niveles de aprendizaje, así como de niveles superiores de rendimiento.

En este sentido, autores como Zimmerman (2000) afirman que la principal causa de fracaso estudiantil se debe a la incapacidad para autorregularse de forma efectiva. Sin embargo, comprender el constructo en toda su amplitud, tanto a nivel estructural como funcional, resulta mucho más complejo debido a la diversidad de posiciones epistemológicas existentes.

Es necesario señalar que no se ha culminado aún con una conceptualización precisa ni con una definición compartida sobre el tema del aprendizaje autorregulado. A continuación, se presentan diferentes aportaciones teóricas con la finalidad de clarificar este constructo y analizar su evolución histórica:

- Todavía hoy existe una falta de claridad en su delimitación y en su definición (Zulma, 2006). La causa de la falta de consenso hay que buscarla, probablemente, en la complejidad del propio constructo, puesto que engloba fenómenos de ámbitos muy

diversos como: atención, metacognición, motivación, emoción, acción, voluntad de control, etc.

- Tal como señala Alexander (1995), el aprendizaje autorregulado es un constructo que se sitúa en la intersección de varios campos de investigación (motivación, cognición y metacognición), donde cada uno de ellos aporta con objetivos, definiciones e intereses específicos.
- Gracias a su diversidad conceptual es que la operacionalización empírica del aprendizaje autorregulado resulta especialmente diversa y compleja (Boekaerts, Pintrich y Zeidner, 2000).
- Para Schunk (2008), existen excesivas definiciones del aprendizaje autorregulado que problematizan la conceptualización del tema. Es decir, esta pluralidad de perspectivas enriquece el fenómeno, pero al mismo tiempo dificulta la integración necesaria para que el aprendizaje autorregulado pueda ser comprendido como un constructo científicamente útil (García-Gerpe, 2007).

1.2.2. La autorregulación del aprendizaje: una concepción emergente en educación.

Históricamente, la investigación educativa ha servido para realizar propuestas de mejora de los aprendizajes, basándose en su mayoría en diseños instruccionales, donde el rol principal lo tenía el docente quien planificaba el proceso de enseñanza-aprendizaje basándose en estándares de calidad de las propias instituciones educativas. En aquel contexto, el estudiante era guiado de forma conductual, en cumplimiento de determinados logros académicos.

En el escenario previamente descrito, el aprendizaje autorregulado se presenta como alternativa al enfoque instruccional. Es así que la investigación de los últimos años es abundante en lo relativo a la descripción de los individuos autorregulados, por ello debemos rescatar el trabajo de autores como: Alexander (1995), Boekaerts (1995, 1996), Corno (1989), Mace, Belfiore y Shea (1989), McCombs (1989), Pressley (1995), Rohrkemper (1989), Schunk (1995), Winne (1995) y Zimmerman (1995).

En el siglo XXI, investigadores educativos como Zimmerman (2001) manifestaron que en la autorregulación los estudiantes:

- Pueden personalmente mejorar su habilidad para aprender a través del uso selectivo de estrategias motivacionales y metacognitivas.
- Pueden proactivamente, seleccionar, estructurar o crear ambientes de aprendizaje que les beneficien.
- Pueden cumplir un rol importante escogiendo la forma y el contenido de instrucción que necesitan para lograr su aprendizaje.

Acerca de los estudiantes autorreguladores se podría decir que son capaces de crear sus propias herramientas cognitivas y motivacionales de cara a la consecución de un aprendizaje eficaz (Winne, 1995), establecen metas realistas, enfrentan las tareas académicas con confianza y determinación, combinan expectativas positivas, motivacionales y estratégicas para la solución de un problema (Paris y Byrnes, 1989).

En otras palabras, el estudiante autorregulado es un promotor metacognitivo, motivacional y comportamentalmente activo de su rendimiento académico (Zimmerman, 1986; 1989, 1989, 1990). Para Zimmerman (1994), otras de sus características son:

- Está motivado porque se siente capaz de abordar las actividades de estudio.
- Planifica su proceso de aprendizaje, lo controla y lo regula.
- Desarrolla una conciencia clara de los resultados de su conducta.
- Es sensible y dispone de recursos para gestionar el entorno físico y social en el que se desarrolla su proceso de aprendizaje.

1.2.3. ¿Qué es el aprendizaje autorregulado?

A modo sucinto, el aprendizaje autorregulado significa que los estudiantes, más que ser receptores pasivos de la información, deben aprender a aprender, ser capaces de construir sus propios conocimientos y ser responsables del manejo y control del proceso mismo de aprender (Rodríguez Fuentes, 2009). A continuación, revisaremos cronológicamente algunas definiciones en torno al concepto de aprendizaje autorregulado por parte de varios teóricos en el campo de la educación y la psicología:

- *Bandura (1986)*: proceso de enseñanza-aprendizaje donde el estudiante juega un rol efectivo en el control e identificación de sus objetivos educativos.
- *McCombs & Marzano (1990)*: la autorregulación académica es un proceso de aprendizaje orientado hacia los resultados, donde los estudiantes son agentes estratégicos que se mantienen motivados hacia metas importantes.
- *Boekaerts (1992)*: proceso inherentemente constructivo y dirigido a metas.
- *Schunk & Zimmerman (1994)*: proceso a través del cual los estudiantes activan y mantienen cogniciones, conductas y afectos sistemáticamente orientados hacia el logro de sus metas.
- *Beltrán (1996)*: el aprendizaje autorregulado es activo, cognitivo, constructivo, significativo y mediado.
- *Kitsantas (1996)*: es un proceso que refiere pensamientos, sentimientos y acciones auto-generadas, las cuales son planeadas y sistemáticamente adaptadas para afectar la motivación y el aprendizaje del alumno.
- *Roces y González-Torres (1998)*: es importante porque facilita el aprendizaje permanente en aquellos alumnos considerados de alto rendimiento.
- *Weinstein, Husman & Dierking (2000)*: la autorregulación implica motivos y estrategias para aprender. El núcleo de los procesos de autorregulación reside en la elección y en el control focalizado desde la perspectiva del alumno.
- *Monereo (2001)*: la autorregulación académica se entiende como la acción reguladora que una persona ejerce en los distintos momentos de su proceso de aprendizaje. Para que esta acción sea posible es necesario el conocimiento de lo que hacemos y conocemos. Este autoconocimiento es el que nos capacita para cuestionar, planificar y evaluar nuestras acciones aprendizaje y promueve la idea de gobernarse a sí mismo.
- *Perry (2002)*: el constructo de aprendizaje autorregulado se relaciona con formas de aprendizaje académico independientes y efectivas que implican metacognición, motivación intrínseca y acción estratégica.

- *Zimmerman (2002)*: es un proceso auto-directivo mediante el cual los estudiantes transforman sus habilidades mentales en habilidades académicas. Aquí, el aprendizaje es visualizado como una actividad que los estudiantes realizan por sí mismos de forma proactiva, y no como un evento que les ocurre como reacción de la enseñanza.
- *Rosario (2004)*: es un proceso activo en el cual los estudiantes establecen los objetivos que guían su aprendizaje intentando monitorizar, regular y controlar su cognición, motivación y comportamiento con la intención de alcanzarlos.
- *Suárez & Fernández (2004)*: el aprendizaje autorregulado es un tipo de aprendizaje experto en el que el estudiante de forma activa y consciente gestiona su cognición, conducta, afecto y motivación con objeto de alcanzar las metas establecidas, pudiendo dichas metas también ser objeto de gestión.
- *Torrano (2004)*: el aprendizaje autorregulado permite que los alumnos se sientan agentes de su propia conducta, es un fenómeno proactivo de automotivación que los conduce hacia el logro de sus resultados académicos.
- *Torrano y González-Torres (2004)*: el aprendizaje autorregulado es un aprendizaje autónomo que se ha convertido en una de las principales metas del sistema educativo.
- *Boekaerts, Maes & Karoly (2005)*: la autorregulación refiere a un proceso multicompetente, iterativo y autodirigido aplicado a los conocimientos, sentimientos y acciones de uno mismo al igual que a las partes del entorno que deben modularse al servicio de los objetivos propios.
- *Wolters, Pintrich & Karabenick (2005)*: la autorregulación académica es un proceso activo y constructivo mediante el cual los estudiantes fijan metas de aprendizaje para posteriormente tratar de controlar y regular su cognición, su motivación y su comportamiento, guiados por las características del contexto.
- *Núñez, González-Pineda, Solano & Rosario (2006)*: es un concepto unificador que relaciona diferentes campos de investigación sobre cómo un estudiante gestiona las complejas actividades inherentes a su aprendizaje. El trabajo autorregulado debe estar investido de creencias positivas y ajustadas sobre las competencias del estudiante, el

valor de sus aprendizajes y los factores que lo influyen, anticipando los resultados de sus acciones y su satisfacción personal.

- *Peñalosa Castro, Landa Durán, Vega Valero (2006)*: es un concepto complejo que se convierte en un patrón de habilidades de uso cotidiano. La autorregulación describe la generación y las reglas autogeneradas que rigen el comportamiento propio.
- *Steffens (2006)*: es aprendizaje autorregulado si el alumno es libre de decidir qué, cuándo, dónde y cómo aprender: es decir, remarca de forma individual sus objetivos personales de aprendizaje.
- *Ramsden, Prosser, Trigwell & Martin (2007)*: una educación de calidad exige a los estudiantes la reflexión sobre su propia actividad de aprendizaje y la adapta en función a su contexto. La adquisición de esta competencia es importante para una formación universitaria que prepare a los estudiantes a aprender por ellos mismos.
- *Valle et al. (2008)*: la autorregulación se constituye como un proceso activo en el que los estudiantes establecen sus objetivos principales de aprendizaje y a lo largo de este, tratan de conocer, controlar y regular sus cogniciones, motivaciones y comportamientos de cara a alcanzar dichos objetivos.
- *Zimmerman (2008)*: la autorregulación es un proceso proactivo que los estudiantes utilizan para desarrollar sus propias habilidades académicas, tales como formulación de objetivos, selección, implementación de estrategias y monitoreo de aprendizaje.
- *Hadwin, Jarvela y Miller (2011)*: el estudiante adopta, desarrolla, perfecciona, evalúa y monitorea sus metas, así como modifica sus autocreencias. El aprendizaje autorregulado se produce tanto en tareas independientes como cooperativas, provocando cambios en cuanto a conocimientos, creencias, estrategias, estructuras y condiciones de aprendizaje.
- *Cabero Almenara (2013)*: la persona al aplicar sus estrategias de aprendizaje se autoevalúa para asegurarse de que realmente ha aprendido y aporta medidas correctivas en cuanto a sus metas de aprendizaje. El estudiante es actor clave del proceso de aprendizaje y formación, es un agente activo que formula metas y objetivos, toma

decisiones, controla su cognición y revisa de forma consciente su proceso de formación y el desempeño que ha tenido en el mismo.

- *Apodaca Urquijo (2013)*: proceso donde el estudiante es un sujeto activo y constructor de su propio aprendizaje, es capaz de plantearse objetivos y en función de estos regular su cognición, motivación y conducta, asumiendo las dificultades y oportunidades del contexto, planificando, desarrollando, supervisando y controlando las estrategias y acciones de manera sistemática y reflexiva para el logro de sus metas.

1.2.4. Características del aprendizaje autorregulado

En este apartado exponemos ciertos componentes teóricos que caracterizan la noción de aprendizaje autorregulado, a partir de las investigaciones de Rodríguez Fuentes, (2009), Pintrich y García, (1991) y Schunk (1994):

- Engloba procesos tanto cognitivos como motivacionales que operan simultáneamente.
- Los aprendices autorreguladores pueden aprender a construir activamente su conocimiento.
- Los aprendices autorreguladores controlan, supervisan, regulan y ajustan: conducta, motivación, afecto y cognición, dependiendo de las demandas de la situación.
- El aprendizaje autorregulado persigue una determinada meta, con el establecimiento de algún criterio o estándar por parte del estudiante.
- A través de las metas, al estudiante supervisa y juzga su propia ejecución y de esta manera efectúa los ajustes necesarios.
- Los aprendices autorregulados sostienen metas académicas adaptativas y persisten en sus esfuerzos con el propósito de alcanzarlas.
- La actividad autorregulada compensa tanto las características personales, como las características contextuales y el rendimiento real del alumno.
- El desarrollo de un marco explicativo para el aprendizaje autorregulado describe los componentes implicados en el aprendizaje exitoso, tanto en el ámbito escolar como en cualquier otro.

- El aprendizaje autorregulado explica las relaciones recíprocas, recurrentes, cognitivas y motivacionales del aprendizaje.
- El comportamiento autorregulado gestiona activamente los recursos cognitivos, los recursos motivacionales y los recursos contextuales.

Para autores como Zimmerman (2001), existen ciertas características comunes en las definiciones planteadas sobre el aprendizaje autorregulado, como son:

- Los estudiantes son conscientes de la potencial utilidad de los procesos de autorregulación para aumentar su rendimiento académico.
- La retroalimentación autoorientada durante el aprendizaje sirve para que los estudiantes vigilen la efectividad de sus métodos o estrategias de aprendizaje realizando los ajustes necesarios.
- Los estudiantes determinan cómo y por qué emplear una determinada estrategia, proceso o respuesta reguladora.
- Los estudiantes asumen que los esfuerzos por autorregular su aprendizaje académico requieren de preparación adicional, vigilancia y esfuerzo.

Por su parte, investigadores educativos como Pintrich (1995) establecen en el aprendizaje autorregulado la gestión de tres aspectos generales:

- *Comportamiento*: implica el control activo de varios recursos que los estudiantes pueden controlar (tiempo, ambiente de estudio, ayuda de pares).
- *Motivación y afecto*: hace referencia al control, el cambio y la adaptación de las estrategias motivacionales (eficacia, orientación a la meta, etc.).
- *Cognición*: implica el control de varias estrategias cognitivas para el aprendizaje, (estrategias profundas de procesamiento, etc.).

La autorregulación permite elevar las posibilidades de ser eficaz en la vida personal, adquiriendo conocimientos y destrezas necesarias no sólo en niveles educativos superiores, sino también en el mundo laboral. Autorregular nuestro aprendizaje conduce a controlar un amplio rango de comportamientos en distintas situaciones y ámbitos.

Al respecto, explicar cómo el ser humano consigue gestionar su aprendizaje implica conocer los procesos internos que forman parte del sistema de autorregulación. No en vano este tema ha sido estudiado desde diversas disciplinas y consta de un complejo conjunto de funciones subordinadas, localizadas en una confluencia de múltiples enfoques, según explica Nocito Muñoz (2013), los cuales serían:

- Cognición.
- Metacognición.
- Función ejecutiva.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Cambios conceptuales.
- Cambios motivacionales.
- Voluntad.

1.2.5. Características del estudiante autorregulado

A criterio de autores como Torrano Montalvo y González Torres (2004), Zimmerman, (1990, 2002), Daura (2011) y Valqui Zuta (2008) los estudiantes autorregulados muestran que:

- Son seguros de sí mismos; proactivos, responsables y decididos para modificar y mejorar su conducta, eligiendo qué y cómo lo van a realizar, haciendo predominar su capacidad de elección por sobre las influencias del contexto.
- Poseen recursos y seleccionan estrategias para superar las dificultades cognitivas que se les presenta.
- Se involucran en la creación de ambientes favorecedores de aprendizaje, controlando el clima y la estructura general del aula.
- Destacan por tener un buen rendimiento académico, con relativa independencia del nivel intelectual que posean.

- Suelen buscar ayuda de otros expertos, que pueden ser docentes o compañeros de clase.
- Son capaces de planificar y de regular el tiempo, así como las energías que emplean para efectuar sus tareas académicas.
- Se imponen metas y realizan acciones determinadas dirigidas a estas metas.
- Supervisan su propia conducta y la modifican para garantizar el éxito.

Autores como López-Vargas, Camargo-Uribe, Heredich-Martínez (2010) indican que los estudiantes autorregulados en su mayoría cumplen el siguiente perfil:

- Son promotores activos de su propio proceso de aprendizaje.
- Obtienen mejores resultados en términos de logro académico.
- Construyen su conocimiento de forma significativa a través de la utilización de estrategias cognitivas, metacognitivas, motivacionales y conductuales.
- Poseen autoconocimiento respecto de las formas individuales más eficaces para utilizar o aplicar lo aprendido.

Ringle (1981), Win (1995), Butler (1998), Zimmerman (1998, 2000), Cor (2001), Weinstein, Husman y Dierking (2000) identifican las siguientes características en el estudiante autorregulado:

- Enfocan sus aprendizajes de manera más reflexiva y comprometida, obteniendo así mejores logros académicos.
- Poseen mayor flexibilidad en sus desempeños, mayor capacidad de planificar las estrategias y pasos a seguir, mayor posibilidad de revisión de sus actividades cognitivas.
- Conocen y saben emplear una serie de estrategias cognitivas que les ayuda a organizar, elaborar y recuperar información.
- Saben cómo planificar, controlar y dirigir sus procesos metacognitivos hacia el logro de las metas.

- Presentan un conjunto de creencias motivacionales, así como un adecuado sentido de autoeficacia académica y adopción de metas de aprendizaje.
- Otorgan un alto valor a las tareas de aprendizaje, acción que les permite ajustar continuamente sus categorías de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la tarea.
- Planifican y controlan el tiempo y el esfuerzo a emplear en el desarrollo de las tareas.
- Diseñan ambientes favorables de aprendizaje (lugar de estudio y búsqueda de ayuda).
- Ponen en práctica una serie de estrategias volitivas, orientadas a evitar distracciones externas e internas para mantener su concentración, su esfuerzo y su motivación durante la realización de una tarea.
- Afrontan sus resultados escolares como consecuencia de un esfuerzo previo, atribuyendo un determinado fracaso académico a factores que pueden ser modificados, lo que les hace mejorar en futuras realizaciones, implicándose y esforzándose más.
- Presentan una capacidad superior de adaptación a las tareas de aprendizaje, puesto que evalúan sus acciones de formas más frecuente y adecuada.

Del mismo modo, autores como Winne (1995) explican que al realizar una tarea los estudiantes autorreguladores reparten su tiempo en las siguientes acciones:

- Buscan y recuperan información en el campo de la tarea.
- Supervisan su implicación en relación con las metas e identificar las desviaciones desde las rutas que planificaron, para así continuar en su esfuerzo.
- Ajustan o rediseñan sus planes estratégicos de estudio, basándose en juicios de valor sobre qué caminos tienen mayor posibilidad de éxito para la consecución de metas generales y metas específicas.
- Revisan el conocimiento de campo y las creencias sobre la autocompetencia.

En el caso de surgir determinados obstáculos, el estudiante autorregulado puede optar por modificaciones de este tipo:

- Reajustan o abandonan las metas iniciales.
- Redirigen o reevalúan las razones que motivan la persistencia en el estudio.
- Disciplinan la afectividad que acompaña su proceso de aprendizaje.

Por su parte, Pintrich (1995) considera que el aprendiz autorregulado cumple con las siguientes pautas:

- Intentan controlar, regular y ajustar elementos como: conducta, motivación, afecto y cognición según las demandas de la situación.
- De forma activa, controlan varios recursos a su disposición, como son su tiempo de dedicación, su entorno de trabajo y la búsqueda de ayuda en compañeros y profesores.
- Cambian sus creencias motivacionales, como: autoeficacia, atribuciones y orientación de metas de aprendizaje. Así, ellos aprenden cómo controlar sus emociones y afectos.
- Tienen el control de varias estrategias cognitivas. Una de ellas es el uso del procesamiento superficial o profundo, el cual favorece el aprendizaje autónomo y la ejecución de tareas.
- Poseen ciertas normas inherentes con las cuales supervisan y juzgan su propia ejecución de las metas, a fin de hacer los ajustes necesarios.
- Mantienen metas académicas adaptativas y persisten en sus esfuerzos con el fin de alcanzarlas (Pintrich y García, 1991; Schunk, 1994).
- Aprenden a controlar sus acciones, puesto que su conducta no se da como respuesta a los requerimientos de otros. Ello contribuye activamente a sus objetivos de aprendizaje y no son recipientes pasivos de información (Pintrich et al., 1986).
- Desarrollan nociones y creencias sobre sí mismo que son realistas, profundas y vinculadas a cuestiones internas y psicológicas, diferenciadas por áreas y contextos,

sensibles y dinámicas, orientadas por la integración de expectativas de corto y largo plazo.

- Se fijan metas de aprendizaje acorde a sus motivaciones e imágenes propias.
- Construyen conocimientos disciplinares y metacognitivos lo que les permite decidir qué futuro desean, proyectándose como personas íntegras y como profesionales competentes.

Desde la perspectiva teórica de Garello (2008), el discente autorregulado:

- Explicita y hace consciente sus actitudes, estilos de procesamientos y características para aprender.
- Se maneja con una dimensión de futuro muy próximo y en relación con sus metas de aprendizaje.
- Ha desarrollado autopercepciones específicas que logra explicitar de forma adecuada.
- Presenta una postura activa en la búsqueda de alternativas a los problemas educativos y sociales.
- Confronta problemas reales que favorecen su agentividad.

1.2.6. Perspectivas teóricas de aprendizaje autorregulado

En este apartado se analizan las teorías de aprendizaje que han aportado a la autorregulación del aprendizaje. El análisis se realiza de acuerdo a la investigación de Panadero y Alonso-Tapia (2014), quienes destacan elementos como:

- Motivación para el aprendizaje autorregulado.
- Autoconsciencia de autorregulación.
- Procesos de autorregulación.
- Efectos del entorno social y físico.
- Capacidad de autorregulación.

1.2.6.1. Perspectiva operante del aprendizaje autorregulado

Zimmerman (2001) manifiesta que esta visión teórica se basa en principios ambientalistas (Skinner, 1948; como se cita en Maquilón y Hernández, 2011), cuyas condiciones externas refuerzan o extinguen la conducta, la cual tiene lugar en términos de refuerzo positivo (recompensa) o negativo (castigos).

Los reforzadores positivos son estímulos que aumentan la probabilidad de una respuesta mientras que los reforzadores negativos son estímulos desagradables, cuya supresión aumenta la probabilidad de la respuesta.

Motivación para autorregularse: Los teóricos operantes sostienen que la respuesta de la autorregulación de una persona debe estar vinculada metodológicamente al refuerzo del estímulo externo (Zimmerman, 2001). De acuerdo a Panadero y Alonso-Tapia (2014), la motivación para autorregularse depende de la anticipación de las recompensas, de su cercanía y de su importancia, esto es, del beneficio que se espera obtener como resultado de la actividad. Es un hecho que el efecto esperado influye en nuestra conducta por lo que, si se quiere estimular, será preciso recordarle al estudiante los incentivos que puede conseguir.

Autoconsciencia de autorregulación: Para la teoría del condicionamiento operante la toma de consciencia no se discute de forma directa pues no es un fenómeno observable (Mace, Belfiore y Hutchinson, 2001; como se cita en Panadero y Alonso-Tapia, 2014).

Procesos de autorregulación: La teoría operante propone cuatro clases principales de subprocesos de aprendizaje autorregulado (Mace, Belfiore, y Shea, 2001): auto-observación, auto-instrucción, autoevaluación, y auto-refuerzo. La auto-observación se basa en la propia observación y la toma de registros del comportamiento que el sujeto hace de sí mismo. La auto-instrucción se puede entender como estímulos discriminativos que ocasionan conductas específicas o secuencias comportamentales conducidas por el refuerzo. Autores como Mace et al. (2001) describen dos escenarios en los que se utilizan auto-instrucción:

- El primero es un entorno en contacto con los estímulos que promueven el comportamiento deseado.
- El segundo implica la formación de una normativa que regule la conducta.

Esto proporcionaría tanto la respuesta y la consecuencia a los estímulos. La autoevaluación consiste en comparar su comportamiento con un estándar (Zimmerman, 2001). Esta evaluación puede dar lugar a modificaciones del sistema de auto-monitoreo que se está utilizando. El auto-refuerzo se refiere al uso de refuerzos externos para premiar al estudiante que ha alcanzado el rendimiento académico estándar.

Efectos del entorno social y físico: Los investigadores operantes consideran que el estudiante tiene que actuar en consonancia con lo que está ocurriendo en su entorno físico y social, de forma tal que el medio que lo rodea se convierte en una variable que obliga a autorregular (Panadero y Alonso-Tapia, 2014; Mace et al., 2001; Zimmerman, 2001).

Adquisición de capacidad para autorregularse: Siguiendo a Panadero y Alonso-Tapia (2014), para potenciar la autorregulación es fundamental entender cómo se adquiere esta capacidad. En esta línea Lozano (2008) enfatiza el papel de los factores externos en el desarrollo de la autorregulación. Además, es de destacar el hecho de que el auto-refuerzo por parte del sujeto debe ser reforzado por una persona externa, como un docente o tutor. El verdadero refuerzo de conducta de autoreforzo a menudo proviene de una fuente social (Allen, 2013; Mace et al., 2001).

1.2.6.2. Perspectiva teórica fenomenológica del aprendizaje autorregulado.

Los fenomenologistas fueron tal vez los primeros teóricos en apreciar la gran importancia de las autopercepciones del funcionamiento psicológico del ser humano (Zimmerman, 2001). Estas percepciones se supone que se organizan en distintas identidades o auto concepto que influye en los aspectos del funcionamiento del comportamiento incluyendo el logro y aprendizaje académico.

Motivación para autorregularse: El rol básico del sujeto durante el aprendizaje es generar motivación para enfocarse y persistir en actividades de su propio aprendizaje (McCombs, 2001; como se cita en Zimmerman 2001). Los teóricos de esta perspectiva asumen que la fuente de motivación para autorregularse durante el aprendizaje es mejorar el propio auto concepto. Un dominio específico del auto concepto es definido como la percepción del individuo de sus habilidades para dirigir y controlar su motivación, la cognición, el afecto y el comportamiento en dominios particulares, como cuando los individuos aprenden matemáticas, ciencias o inglés

(Zimmerman, 2001). Esas autopercepciones son supuestos para determinar cómo los estudiantes pueden autorregularse cuando aprenden en su dominio.

Auto-consciencia de autorregulación: Los investigadores de la teoría fenomenológica sostienen que los seres humanos no tienen que ser enseñados a ser auto-conscientes, ya que esta es una condición innata de las personas. Además de ello, los estudiantes pueden desarrollar mecanismos de autodefensa que van en detrimento de la autoconsciencia, por ejemplo, los estudiantes que temen no lograr una meta de aprendizaje, emplean estos mecanismos por miedo al fracaso académico (Panadero y Alonso-Tapia).

Procesos de autorregulación: Según Zimmerman (2001) en esta perspectiva teórica son factores claves las percepciones de auto-estima y auto-identidad. Estas percepciones se han categorizado como estructuras de auto-sistema, que a su vez afectan a una amplia red de procesos de autorregulación más específicos como la autoevaluación, planificación, establecimiento de metas, monitoreo, procesamiento, codificación, recuperación y estrategias (McCombs, 2001, como se cita en Zimmerman, 2001).

Efectos del entorno social y físico: De acuerdo a Zimmerman (2001), el entorno que rodea al estudiante no tiene mayor relevancia en esta perspectiva, ya que se le da más énfasis a la percepción subjetiva que tienen los alumnos del medio físico y social.

Adquisición de capacidad para autorregularse: Los fenomenologistas consideran que el aprendizaje autorregulado se comienza a desarrollar en primaria. A partir de los 8 años las percepciones de la competencia académica de los estudiantes se vuelve más diferenciada (McCombs, 2001; Zimmerman, 2001). Entonces, durante este nivel de educación, se intenta favorecer las autopercepciones como clave para mejora del rendimiento.

1.2.6.3. Perspectiva social cognitiva del aprendizaje autorregulado.

Bandura (1986) considera que el funcionamiento humano se enfoca en separadas pero interdependientes contribuciones personales, conductuales, e influencias ambientales. En la aplicación de esta contribución triádica con el aprendizaje autorregulado, Schunk (2001) acepta que el esfuerzo de los estudiantes para autorregularse durante el aprendizaje no está determinado simplemente por procesos personales, tales como cognición o afecto; ya que estos procesos suponen que el alumno es influenciado por eventos ambientales y de comportamiento de manera recíproca.

Motivación para autorregularse: En la versión inicial de la teoría del aprendizaje-social, Bandura (1971) planteó como hipótesis que las expectativas de los resultados determinaron la motivación propia. Aceptó que las personas son motivadas por las consecuencias que ellos esperan recibir por el comportamiento en lugar de los beneficios reales. Distinguió esta posición esencialmente cognitiva de la de los teóricos operantes que favorecieron el tratamiento de consecuencias como eventos ambientales.

Bandura (1977) postuló la existencia de una segunda construcción motivacional, que lo calificó de auto-eficacia. Bandura define la autoeficacia percibida como la capacidad para implementar las acciones necesarias para alcanzar los niveles de rendimiento designados, y puso en marcha un programa de investigación para establecer su capacidad predictiva de la motivación, particularmente en circunstancias adversas o difíciles.

Autoconsciencia de autorregulación: De acuerdo a la teoría socio cognitiva, la autoconsciencia implica estados autoperceptivos, tales como la auto-eficacia, que surgen de las respuestas específicas de auto-observación. Schunk (2001) y Zimmerman (2001) sugieren que la auto-observación es de gran ayuda cuando se centra en las condiciones específicas en las que se produce el aprendizaje, como la hora, el lugar y la duración de la actuación. Las autoobservaciones de los estudiantes pueden ser ayudadas por elementos como: grabación, video documental, registro bibliográfico, diario de campo, hojas de trabajo, libretas de notas o gráficas de comportamiento.

Procesos de autorregulación: Bandura (1986) ha identificado 3 subprocesos en la autorregulación: auto-observación, auto juzgamiento, y auto-reacción. Esos subprocesos no se suponen que son mutuamente excluyentes, sino más bien para interactuar unos con otros. Las auto-observaciones se supone que pedirá a los alumnos a autoevaluarse, y estos juicios cognitivos, a su vez, suponen conducir a una variedad de auto-reacciones personales y de comportamiento.

Efectos del entorno social y físico: De acuerdo a Zimmerman (2001) los teóricos cognitivos sociales han centrado su programa de investigación sobre las relaciones entre los procesos sociales específicos tales como el modelado o la persuasión verbal que han demostrado ser particularmente influyentes en las percepciones de los estudiantes en los diversos procesos de autorregulación. Además, los factores ambientales, tales como la naturaleza de la tarea y el entorno, se han estudiado sistemáticamente.

Adquisición de capacidad para autorregularse: Zimmerman (2001) señala que los investigadores socio-cognitivos no aceptan que la autorregulación se desarrolle automáticamente conforme los seres humanos se van desarrollando, ni tampoco que se adquiera de forma pasiva durante interacciones con el entorno. Para autorregularse es necesario aprendizaje específico, sin embargo, varios subprocesos de la autorregulación del aprendizaje se ven influenciados por el desarrollo infantil.

1.2.6.4. Perspectiva del procesamiento de la información de autorregulación.

Se basa en el funcionamiento de un computador, para explicar el proceso de aprendizaje de los sujetos. Los teóricos del procesamiento de la información sostienen que el aprendizaje del ser humano consiste de recepción de información del entorno, procesamiento de información y la emisión de una respuesta en relación a dicho procesamiento.

En este contexto, se considera al cerebro de las personas como un sistema de aprendizaje complejo que no se limita únicamente a recibir información.

Motivación para autorregularse: En sus orígenes esta teoría no le daba mucha importancia a la motivación, ya que, al fundamentarse en el funcionamiento de ordenadores, se sostenía que al igual que un computador no necesitaba motivación para procesar información, el ser humano tampoco la necesitaba para hacerlo. Sin embargo, en términos de Winne (2001), más adelante se incorporaron cuatro variables motivacionales en el proceso de autorregulación en esta perspectiva: las expectativas de logro, los juicios de autoeficacia, las atribuciones y los incentivos.

Autoconciencia de autorregulación: Para los teóricos del procesamiento de la información, lo más importante para alcanzar la toma de conciencia es la automonitorización (Panadero y Alonso-Tapia; Winne, 2001). La autorregulación inicia cuando el estudiante es capaz de reflexionar sobre lo que él realiza y luego en caso de ser necesario, lo modifica, para favorecer su propio aprendizaje (Winne, 2001).

Procesos de autorregulación: En esta perspectiva teórica durante el procesamiento de la información se enfatiza primero en la memoria sensorial de muy poca duración, luego la memoria de corto plazo y finalmente la información procesada permanece en la memoria a largo plazo.

Efectos del entorno social y físico: Los teóricos de la perspectiva del procesamiento de la información, al principio no daban mucha relevancia al medio físico. Sin embargo, más adelante se sostuvo que la presencia de compañeros de clase puede inducir a los estudiantes a autorregular su comportamiento (Winne, 2001, Panadero y Alonso-Tapia).

Adquisición de capacidad para autorregularse: En esta teoría, la autorregulación se adquiere cuando se incrementa la capacidad del ser humano para procesar información. En esta línea, según Winne (2001), los sistemas de reglas para procesar información, que son la base de la autorregulación, se van desarrollando de acuerdo a la edad del sujeto.

1.2.6.5. Perspectiva volitiva de autorregulación

La intencionalidad del estudiante por aprender de forma voluntaria, es el foco de atención de esta teoría. Es decir, se estudia los procesos psicológicos que están relacionados a la voluntad del ser humano en el proceso de aprendizaje.

Motivación para autorregularse: En concordancia a lo investigado por Panadero y Alonso-Tapia (2014), la explicación de la motivación para autorregularse se centra en el mantenimiento de la acción para alcanzar logros de aprendizaje mientras se ejecuta la tarea. Así, una vez que se ha iniciado la actividad de aprendizaje es cuando empieza la autorregulación, pues antes de ello sólo se puede hablar de la intención de realizar dicha actividad.

Autoconsciencia de autorregulación: De acuerdo a Zimmerman (2001) y Corno (2001) esta perspectiva da énfasis a la toma de conciencia; sin embargo, este enfoque no explica cómo se llega a este proceso mental. Autores como Kuhl (1984) mencionan que es importante la transición; de la orientación al estado, a la orientación a la acción. En este sentido, los investigadores educativos Panadero y Alonso-Tapia (2014) argumentan que cuando el sujeto está orientado a la acción toma conciencia de la necesidad de alcanzar sus metas personales.

Procesos clave de autorregulación: Para Zimmerman (2001), los teóricos de esta perspectiva sostienen que los procesos fundamentales para la autorregulación del aprendizaje son las estrategias que controlan los procesos de cognición, motivación y emociones.

Efectos del entorno físico y social: A criterio de Corno (2001), la voluntad de los sujetos puede ser aumentada por los cambios en la propia tarea o en el entorno en el que se completa la tarea. Estos cambios pueden incluir cosas tales como pidiendo permiso para alejarse de sus

compañeros ruidosos, adquiriendo el uso de ayudas tales como una calculadora, o por rodearse de compañeros trabajadores o de apoyo, maestros, o padres.

Adquisición de capacidad para autorregularse: Corno (2001), como se cita en Zimmerman (2001), sugiere diversas formas en que se podría aumentar la volición. Al respecto, este autor ha recomendado temas de formación para utilizar subprocesos volitivos que intervienen en el aprendizaje autorregulado. Además, Corno (2001) identificó el uso de varias estrategias de control volitivo en estudiantes, durante sus investigaciones a inicios del año 2000.

1.2.6.6. Perspectiva Vygotskiana del aprendizaje autorregulado.

Los investigadores que se han interesado en el rol del lenguaje durante el aprendizaje autorregulado se han centrado en dos características específicas de la teoría vygotskiana:

- Lenguaje interno como una fuente de conocimiento y auto-control.
- Interacciones sociales entre adultos y niños como un medio para transmitir e interiorizar habilidades lingüísticas.

De acuerdo a autores como McCaslin y Hickey (2001) en esta teoría el centro de estudio es el lenguaje, específicamente la comunicación con otros, sin dejar de mencionar la importancia del discurso auto-dirigido.

Motivación para autorregularse: Vygotsky proporciona relativamente poca descripción formal de los procesos específicos que motivan a los estudiantes a autorregularse. Aunque él distinguió la tarea involucrada y los tipos de habla interna auto-involucrados, advirtió que se asume que cada uno tenía efectos separados sobre el aprendizaje y la motivación. Por el habla interna auto-involucrada, se refería a los estados motivacionales y afectivos que se utilizan para mejorar el autocontrol.

Las tareas involucradas del discurso interno se refieren a las declaraciones estratégicas de resolución de problemas que se utilizan para aumentar el control de tarea. Los dos enunciados de tareas-involucrados y las declaraciones auto-involucrados pueden influir en la motivación.

Autoconsciencia de autorregulación: Según los investigadores McCaslin y Hickey (2001), la autoconsciencia del aprendizaje autorregulado inicia cuando el niño interioriza el significado de

las palabras. Los niños, a medida que entienden el significado de la palabra, incrementa su capacidad para guiar conscientemente su aprendizaje.

Procesos de autorregulación: En esta teoría se considera que el proceso clave de autorregulación es el discurso egocéntrico, en este proceso el estudiante habla acerca de sí mismo y no presenta ningún interés en su interlocutor, tampoco intenta comunicarse, y no espera respuesta. El lenguaje egocéntrico es una transición del control externo al interno (Vygotsky, 1962; como se cita en Zimmerman, 2001). Vygotsky (1962, citado en Zimmerman, 2001) menciona que el lenguaje interno y externo son extremos opuestos de un proceso bidireccional sociolingüístico. El habla externa consiste en convertir el pensamiento en palabras, mientras que el habla interna consiste en convertir las palabras en pensamientos. Cuando el discurso se internaliza, la autodirección es posible.

Efectos del entorno físico y social: El medio físico mediante agentes sociales ejerce influencia directa en los estudiantes para que éste aprenda a autorregularse. Los teóricos vygotskianos explican la adquisición de la capacidad para autorregularse a través de la mediación social. Sin la intervención de adultos el niño no desarrollaría el habla privada que es fundamental en el desarrollo del aprendizaje autorregulado (Panadero y Alonso-Tapia, 2014).

Adquisición de capacidad para autorregularse: Vygotsky (1962; como se cita en Zimmerman, 2001) describió el proceso de desarrollo de la autorregulación en términos de internalización. Sugirió que la interacción social entre los niños y los adultos proporciona el contenido de lo que está internalizado en los pequeños. La conducta autorregulada comienza con la interacción entre niños y adultos, de ahí el niño poco a poco internaliza el proceso de autorregulación.

1.2.6.7. Perspectiva cognitiva constructivista del aprendizaje autorregulado

Esta teoría empieza con las investigaciones de Barlett (1932) sobre los procesos de memoria en adultos y los estudios de Piaget (1926) sobre esquemas de desarrollo intelectual en niños. Tanto Bartlett y Piaget avanzaron la idea de un esquema cognitivo como la base subyacente para el aprendizaje y la memoria humana, y ambos atribuyen un papel importante a la lógica y coherencia conceptual en la formación de estos esquemas.

Investigadores educativos como París y Byrnes (2001) han adoptado la noción de una teoría como base para la representación constructiva en lugar de un esquema; sin embargo, asumen

que los estudiantes construyen teorías personales de aprendizaje, de acuerdo con los principios derivados de la obra de Bartlett, Piaget, entre otros.

Motivación para autorregularse: Los constructivistas cognitivos generalmente no consideran la motivación como un proceso separado, sino más bien, se supone que un motivo humano para construir el significado de la experiencia es intrínsecamente convincente. París y Byrnes (2001) han afirmado esta creencia como un principio histórico del constructivismo: Hay una motivación intrínseca para buscar información. Además, los investigadores constructivistas están incorporando elementos de motivación adicional para explicar el aprendizaje autorregulado en contextos naturales.

Autoconsciencia de autorregulación: De acuerdo a Piaget (1952), el pensamiento de los niños no llega a ser totalmente lógico (es decir, en funcionamiento) hasta que los niños pueden integrar sus percepciones de sí mismos y el mundo con los de otras personas. Los niveles más sofisticados de aprendizaje autorregulado no pueden ocurrir hasta que el niño entra en periodo más alto de las operaciones formales en los que las hipótesis creadas personalmente se pueden probar de forma sistemática.

Procesos de autorregulación: En cuanto a los componentes de autorregulación del aprendizaje, Paris y colegas (2001) consideran que la sensación de auto-competencia, la agencialidad, el control de las tareas académicas y la creación de estrategias y técnicas de estudio son fundamentales para la efectiva consecución de este proceso.

Asimismo, se menciona que a lo largo del aprendizaje autorregulado es el propio discente el encargado de formular preguntas sobre su autocompetencia, su agencialidad, el control de tareas y demás actividades académicas en las que está involucrado, pues en este contexto despierta en él un instinto ávido de curiosidad expresado en interrogantes como: ¿puedo autorregularme? ¿por qué autorregularme? y ¿para qué necesito autorregularme? (Panadero y Alonso-Tapia, 2014).

Efectos del entorno social y físico: Zimmerman (2001) fundamenta que el conflicto social, como, por ejemplo, enfrentar a los alumnos con diferentes puntos de vista o niveles cognitivos, produce un conflicto cognitivo necesario para autorregular el aprendizaje.

Adquisición de capacidad para autorregularse: Los teóricos constructivistas sostienen que es necesario que se produzcan cuatro cambios elementales para que el estudiante aprenda a

autorregularse (Paris et al., 2001; como se cita en Zimmerman, 2001): a) que entienda el papel de la habilidad y el esfuerzo en el resultado académico, b) que estime la cantidad de control que puede ejercer en la tarea, c) que entienda la naturaleza de las tareas académicas y d) que comprenda la adecuación de las estrategias que utiliza.

1.2.7. Selección de la perspectiva teórica de aprendizaje autorregulado

Teniendo claro el propósito del presente estudio doctoral, y una vez analizados los principios teóricos de la autorregulación, la teoría socio-cognitiva fue elegida como modelo orientador para la definición conceptual de lo que comprendemos como autorregulación, debido a los siguientes criterios:

- El objetivo central de la presente investigación fue identificar qué estrategias de aprendizaje autorregulado son potenciadas a partir del uso educativo del juego serio Seré Investigador II. En este sentido, en una investigación desarrollada por los investigadores sociales cognitivos Zimmerman y Martínez-Pons (1986) se establecieron 14 categorías de estrategias de autorregulación basándose en principios teóricos y estudios empíricos de esta perspectiva. Desde entonces, hasta la actualidad se han utilizado estas categorías en diversos estudios de aprendizaje autorregulado (Vandeveldt, Van Kee y De Wever, 2011, Song, Kalet & Plass, 2011, Effeney, Carroll & Bahr, 2013).
- El análisis de las estrategias de autorregulación en el presente estudio se realiza considerando fuentes internas y externas; es decir, tanto lo que el propio estudiante hace por autorregularse, así como las influencias del medio en dicha autorregulación. En este contexto, se utiliza la teoría socio-cognitiva porque en ella el efecto del entorno y el contexto físico son fundamentales. Además, le da énfasis al medio físico y social en el desarrollo del aprendizaje autorregulado.
- Los postulados sociocognitivos explican que el aprendizaje autorregulado es un proceso cíclico, fuertemente influenciado por el contexto, conformado por fases en las que se seleccionan y combinan estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales (Zimmerman, 2000 y Pintrich, 2000).
- Gracias a los principios sociocognitivos el sujeto observa, monitorea y modifica los constantes cambios producidos a nivel personal, comportamental y ambiental que

repercuten sobre el proceso de aprendizaje y sus resultados. La regulación efectuada sobre estos aspectos conduce a modificar las creencias de autoeficacia del propio estudiante (Zimmerman, 2000 y Pintrich, 2000).

- El sociocognitismo explica que el proceso autorregulatorio está conformado por tres fases cíclicas denominadas Previsión, Ejecución y Autorregulación, que están compuestas por distintos subprocesos que se suceden en forma no lineal. Este es un proceso activo en el que se seleccionan las metas académicas que se desean alcanzar (Pintrich, 2000; 2004; Pintrich y De Groot, 1990).
- En esta teoría, el medio social ofrece la guía necesaria para monitorear, regular y controlar la cognición, la motivación y la conducta del estudiante. La nota distintiva es la integración de factores cognitivos y motivacionales que caracterizan todo el proceso de aprendizaje (Montero & de Dios, 2004, Mayer, 2004, Pintrich, 2000, Pintrich, 2004).
- La teoría cognitiva indica que el proceso regulatorio está conformado por fases complementarias que se suceden temporalmente como Previsión, Monitoreo; Control y Reflexión. En cada una de ellas se desenvuelven varios subprocesos que se orientan a regular las áreas: cognitiva; afectiva y motivacional; comportamental y contextual (Pintrich, 2000-2004, Shunk, 2005).
- La teoría del aprendizaje social de Bandura (1977), denominada también teoría sociocognitiva, es considerada como la que más se ha desarrollado alrededor del constructo autorregulación (Puustinen & Pulkkinen 2001), puesto que concibe al aprendizaje autorregulado como un proceso de origen social donde el estudiante fija sus propias metas de aprendizaje, monitorea, regula y controla la adquisición de su cognición, emociones, motivación y conducta, orientado por metas y características contextuales del entorno.
- En la propuesta de Bandura (1986) se dan subprocesos de regulación como autoobservación, auto-juicios y auto-reacciones. La auto-observación se refiere al proceso de focalizar, chequear y recordar determinada información a fin de regular un comportamiento específico. Los auto-juicios comparan el nivel de rendimiento y las metas establecidas (Schunk, 2008) a partir de un determinado auto-monitoreo. Las auto-reacciones refieren a cómo el estudiante responde en función de sus propios juicios

vinculados con las creencias de autoeficacia, entendidas como los juicios individuales sobre las capacidades de uno mismo para organizar y ejecutar acciones para lograr las metas propuestas.

- Desde el prisma sociocognitivo el desarrollo de la competencia autorreguladora no es el resultado exclusivamente de la maduración ni tampoco es un producto emergente a partir del ambiente, sino que ofrece un planteamiento teórico conjunto de factores comportamentales, ambientales y personales (cognición y emoción) recíprocamente determinados (Bandura, 1986, Zimmerman, 1994; Zimmerman & Schunk, 2008).
- La corriente sociocognitiva aporta una perspectiva integradora del aprendizaje autorregulado, ya que expone una aproximación más profunda y detallada del proceso de enseñanza-aprendizaje y de los componentes implicados en él, obteniendo una mayor repercusión en el campo científico.
- La teoría sociocognitiva de Bandura (1986) se presenta como el marco teórico de referencia para explicar la autorregulación pues expone la dependencia establecida entre las variables sociales, ambientales y personales, conceptualizando la autorregulación como uno proceso en que el comportamiento, el ambiente y las variables personales son entendidas cíclicamente durante el propio proceso de aprendizaje.
- La perspectiva sociocognitiva está vinculada a los pensamientos, sentimientos y acciones creadas por el alumnado y de una forma sistemática, dirigidos para la realización de sus objetivos programados. Desde esta perspectiva, la autorregulación es un proceso autodirectivo, a través del cual los estudiantes transforman sus capacidades mentales, en competencias académicas con referencia a las tareas (Zimmerman y Shuck, 2011).

1.2.8. Modelos de autorregulación del aprendizaje

En este apartado se exponen de forma descriptiva algunos postulados teóricos de investigadores educativos dentro del aprendizaje autorregulado. El objetivo es tener una visión ampliada sobre las diferencias existentes entre los modelos expuestos.

1.2.8.1. Modelos de autorregulación socio-cognitivos de Barry Zimmerman

El investigador socio-cognitivo Barry Zimmerman (1989) desarrolló hasta la fecha tres modelos de autorregulación del aprendizaje, los cuales son:

- El primero de ellos es el Análisis Trídico de Aprendizaje Autorregulado y representa la interacción del medio ambiente, el comportamiento y el nivel personal (Zimmerman, 1989).
- El segundo modelo explica la interrelación entre procesos motivacionales y metacognitivos del propio sujeto (Zimmerman, 2000). Este modelo Selft Regulated Learning conocido por sus siglas SRL, se organiza en tres fases: previsión, rendimiento y autorreflexión.
 - 1) Fase de previsión: los estudiantes analizan la tarea, establecen metas, planifican cómo llegar a ellos y un número de creencias motivacionales energizan el proceso e influyen en la activación de estrategias de aprendizaje.
 - 2) Fase de rendimiento: los estudiantes realmente ejecutan la tarea, mientras que supervisan cómo están progresando, y utilizan una serie de estrategias de autocontrol para mantenerse cognitivamente comprometidos y motivados.
 - 3) Fase de auto-reflexión: los estudiantes evalúan cómo han realizado la tarea, haciendo atribuciones sobre su éxito o fracaso. Estas atribuciones generan auto-reacciones que pueden influir positivamente o negativamente en cómo los estudiantes abordan la tarea en actuaciones posteriores.
- El tercer modelo es el más actual y completo, ya que se incorporaron al modelo, los subprocesos y estrategias específicas para cada fase cíclica de autorregulación (Zimmerman y Moylan, 2009).

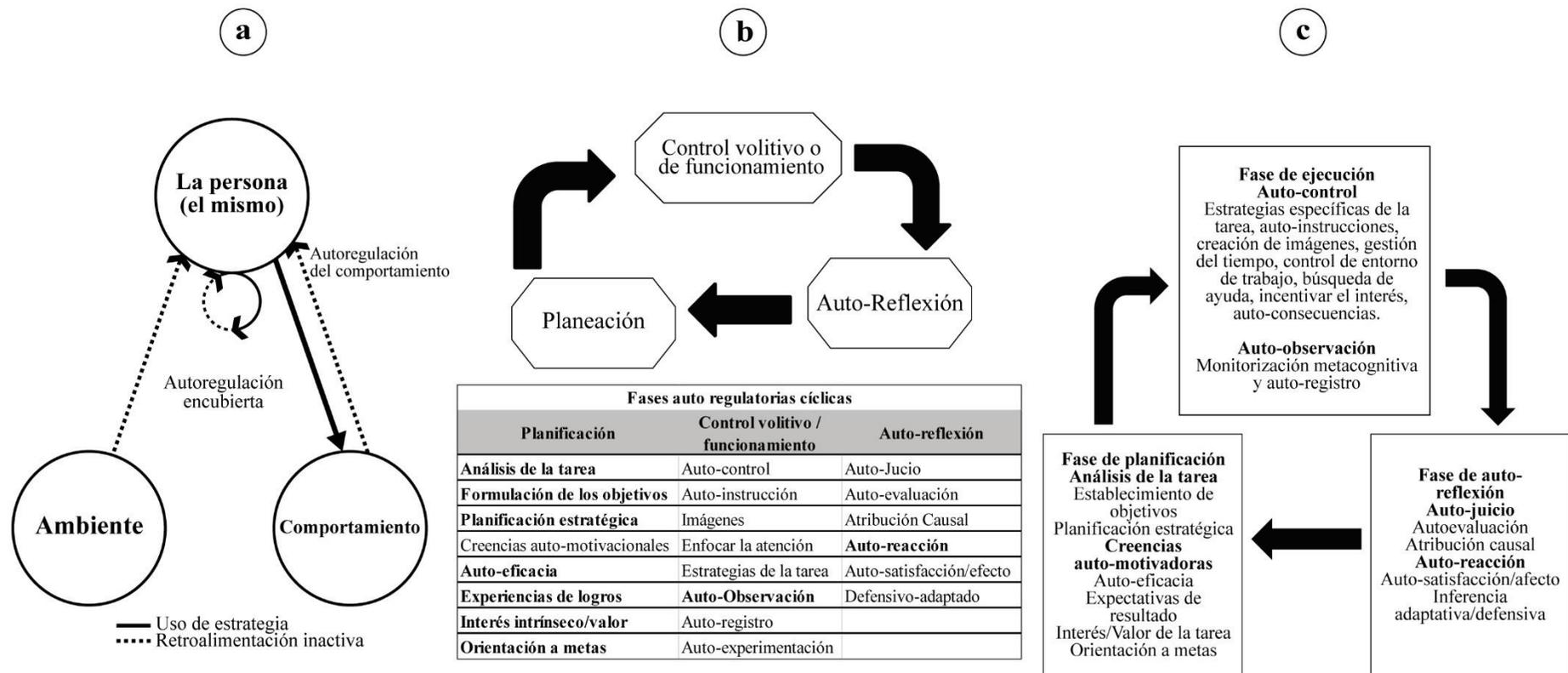


Figura 1. Modelos de autorregulación de Zimmerman (1989), Zimmerman (2000) y Zimmerman & Moylan (2009)

El modelo cíclico de Zimmerman (1989-2000; Zimmerman y Moylan, 2009) ha sido validado en varios estudios. Por ejemplo, Cleary et al. (2006) capacitaron a 50 estudiantes universitarios en condiciones diferentes: SRL de una sola fase, SRL de dos fases, SRL de tres fases, grupo de control de práctica y sin práctica. Los resultados mostraron una tendencia lineal: cuantas más fases se formaron mejores fueron las puntuaciones de los participantes.

Otro caso de validación fue el presentado por DiBenedetto y Zimmerman (2010), quienes estudiaron a 51 estudiantes de secundaria durante los cursos de ciencias, encontrando que los alumnos más avanzados mostraron más uso de subprocesos (estrategias) del modelo de Zimmerman.

1.2.8.2. Modelos de autorregulación de Boekaerts

La investigadora de autorregulación del aprendizaje Boekaerts (1991, 1992, 1996) ha desarrollado dos modelos que autorregulan el aprendizaje, los cuales se describen a continuación:

- El primero es un modelo estructural en el cual se encuentran seis componentes: dominio específico de habilidades y conocimiento, estrategias cognitivas, estrategias autorregulatorias cognitivas, creencias autorregulatorias y teoría de la mente, estrategias de motivación, y estrategias autorregulatorias motivacionales.
- El segundo modelo se denominó *Adaptable Modelo de Aprendizaje*. En este último modelo describe los aspectos dinámicos de la SRL.

Posteriormente, el modelo de Boekaerts (ver figura 2) evolucionó hacia el *Modelo de Autorregulación de Doble Proceso*. En este nuevo modelo se articulan aspectos psicológicos, incluyendo: motivación, emoción, metacognición, autoconcepto y aprendizaje.

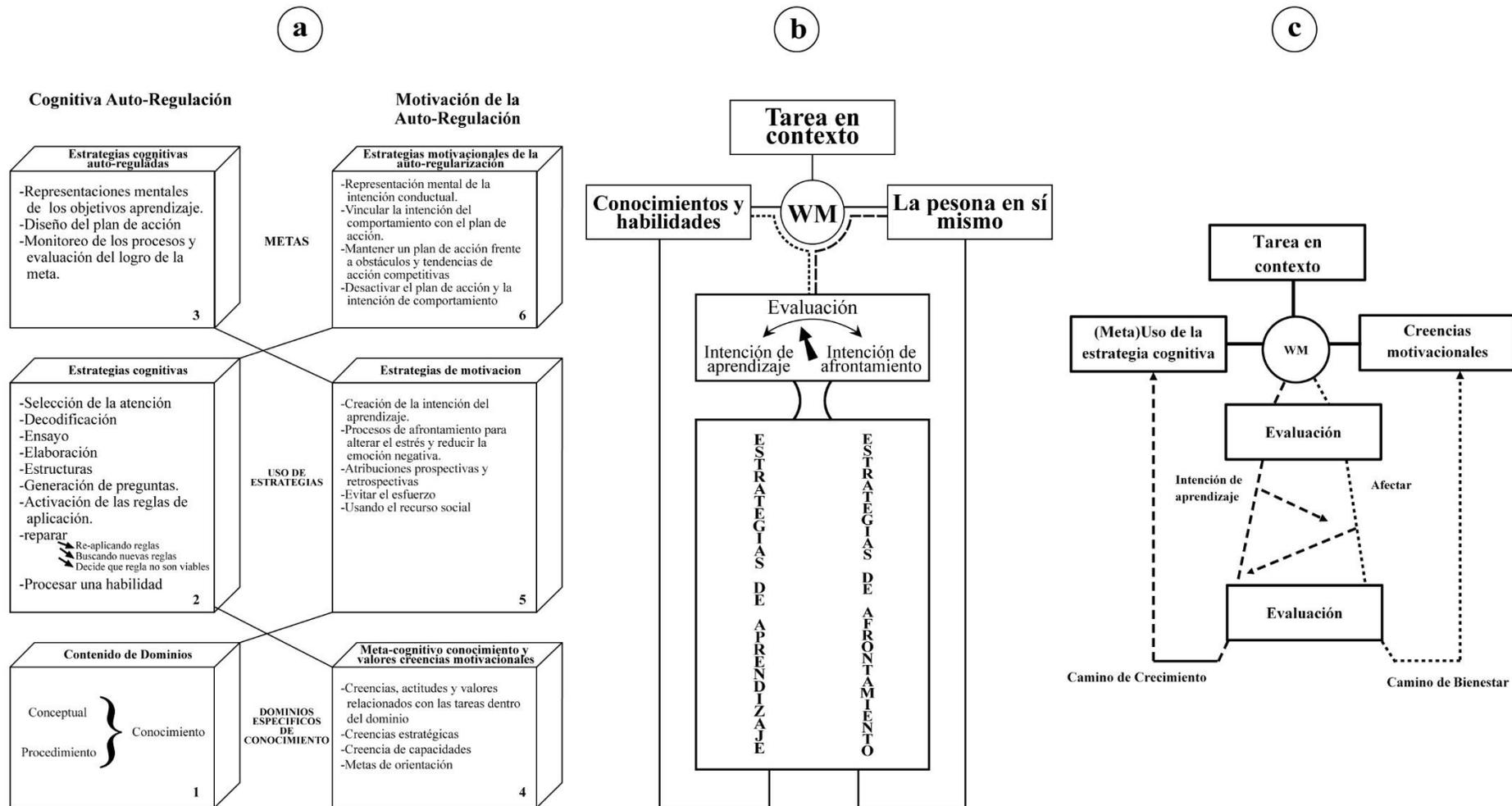


Figura 2. Modelo de autorregulación de Boekaerts (1991, 1992, 2011)

En el modelo de *Procesamiento Dual* (Boekaerts y Cascallar, 2006), las evaluaciones realizadas por los estudiantes son cruciales para determinar qué camino de meta los estudiantes activarán. En este sentido, las metas son vistas como las estructuras de conocimiento que guían el comportamiento del educando.

Por ejemplo, si los estudiantes perciben que la tarea podría amenazar su bienestar, de inmediato se activan sus cogniciones negativas y sus emociones. Por tanto, las estrategias se dirigen para proteger al ego del daño, y así los estudiantes se puedan mover en una trayectoria de bienestar más realista.

Por otro lado, si la tarea es congruente con las metas y necesidades de los estudiantes, estarán interesados en ampliar su competencia, desencadenando cogniciones positivas y emociones. Además, explica que los estudiantes que han iniciado una tarea en la vía de la maestría / crecimiento pueden pasar a la vía del bienestar si detectan indicios de que podrían no tener éxito (Boekaerts, 2011).

Boekaerts también ha realizado investigaciones sobre el *Modelo de Procesamiento Dual* y los factores que determinan las evaluaciones de resultados de los estudiantes, su esfuerzo reportado después de una tarea y sus atribuciones. Como línea principal de investigación se usaron los modelos de ecuaciones estructurales.

Boekaerts (2007) examinó más de cerca el efecto de las evaluaciones de la competencia y el valor en las evaluaciones de los resultados de los estudiantes y en el esfuerzo reportado; también exploró la influencia que las emociones positivas y negativas durante una tarea tienen sobre estas variables de resultado.

En este sentido, encontró que los estudiantes que informaron que habían invertido esfuerzo después de hacer su tarea de matemáticas, habían informado inicialmente que eran competentes para hacer sus tareas, lo que produjo emociones positivas durante la tarea (Boekaerts, 2007).

La valoración inicial de una tarea también aumentó sustancialmente el esfuerzo reportado. En investigaciones posteriores (Boekaerts et al., 2003, Boekaerts, 2007), se encontró que las evaluaciones de los resultados después de hacer la tarea estaban positivamente influenciadas tanto por las evaluaciones de la competencia como por el valor.

1.2.8.3. Modelo de autorregulación de Winne and Hadwin

Estos autores trabajaron su modelo de autorregulación basándose en *COPES* (ver figura 3), término inglés que era acrónimo de Condiciones, Operaciones, Productos, Evaluaciones y Estándares. A continuación, se explica su significado:

- *Condiciones*: se referían a recursos disponibles para una persona y las restricciones a una tarea o entorno.
- *Operaciones*: procesos cognitivos, tácticas y estrategias utilizadas por el alumno.
- *Productos*: información creada por las operaciones.
- *Evaluaciones*: retroalimentación sobre ajustes entre productos.
- *Estándares o normas*: generados internamente por el estudiante o proporcionados por fuentes externas. Las normas son criterios con los que se supervisan los productos.

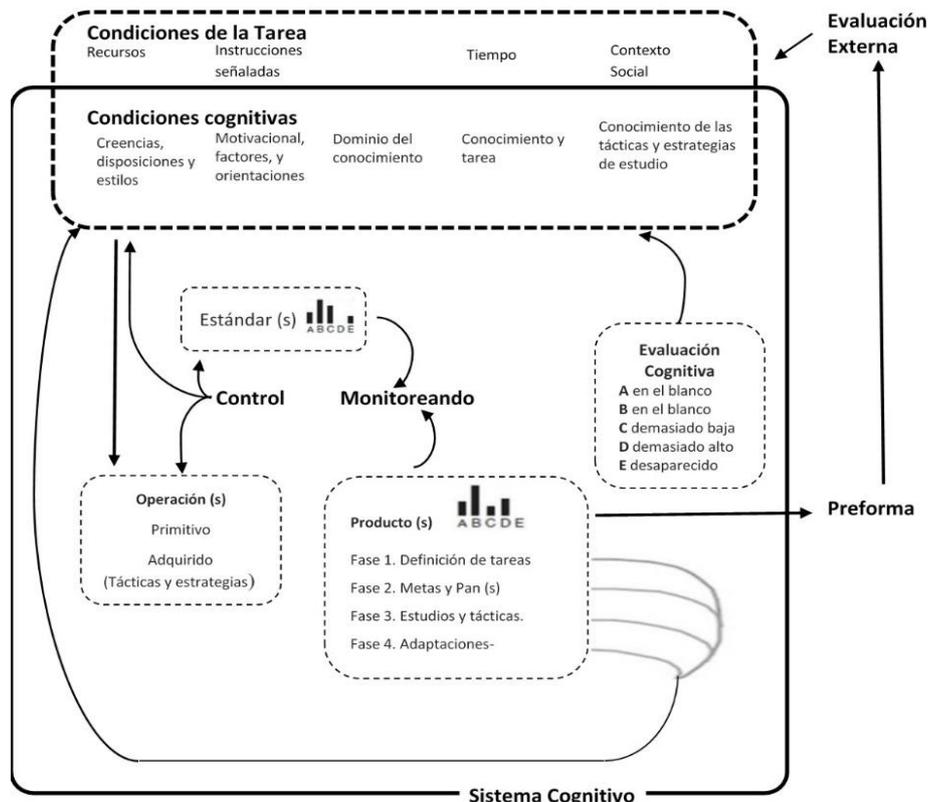


Figura 3. Modelo Winne and Hadwin (1998)

De acuerdo con este modelo de autorregulación, el estudio es impulsado por SRL a través de cuatro fases vinculadas que son abiertas y recursivas y se comprenden en un bucle de retroalimentación. Estas cuatro fases son las siguientes:

- *Definición de la tarea:* los estudiantes generan una comprensión de la tarea a realizar.
- *Establecimiento de objetivos y planificación:* los estudiantes generan metas y un plan para lograrlos.
- *Tácticas y estrategias de estudio:* el uso de las acciones necesarias para alcanzar esas metas.
- *Adaptación metacognitiva del estudio:* ocurre una vez que los procesos principales se completan y el estudiante decide hacer cambios a largo plazo en sus motivaciones, creencias y estrategias para el futuro. En este sentido, los errores pueden detectarse en una fase posterior a la que ocurrió.

El modelo de Winne (2011) explica en detalle cómo funciona el procesamiento cognitivo de los estudiantes mientras planifica, realiza y evalúa una tarea. Un aspecto crucial es el uso de criterios y estándares para establecer metas, monitorear y evaluar, aspectos que están alineados con la investigación de autoevaluación, de acuerdo a Panadero y Alonso-Tapia (2013). El modelo describe cómo los estudiantes monitorean constantemente sus actividades contra estándares y usan tácticas para realizar tareas.

Winne y sus colegas, durante los últimos años, han recopilado una base de evidencias empíricas sobre el modelo basado en el trabajo con computadoras, para y con SRL, de los estudiantes. Pero no existen evidencias de que, en el marco de este modelo, se haya impulsado y/o construido instrumentos clásicos de medición basados en el modelo (Panadero, 2017).

1.2.8.4. Modelo de autorregulación de Pintrich

Los trabajos de Pintrich en el campo del aprendizaje autorregulado son pioneros en el análisis de la relación entre la autorregulación y la motivación empíricamente (Pintrich y de Groot, 1990). Además, enfatizó y aclaró las diferencias entre la metacognición y la autorregulación (Pintrich et al., 2000). La única versión del modelo fue presentada por Pintrich (2000).

El modelo de Pintrich (2000), describe al aprendizaje autorregulado en cuatro fases: (1) previsión, planificación y activación; (2) Vigilancia; (3) control; y (4) Reacción y reflexión. Cada uno de ellos tiene cuatro áreas diferentes para la regulación: cognición, motivación / afecto, comportamiento y contexto (ver tabla 1).

Áreas para la autorregulación				
Fases	Cognición	Motivación/afectos	Comportamiento	Contexto
1. Planificación y activación de previsión	Fijación de metas	Adopción de orientación de objetivos	Tiempo y esfuerzo	Percepciones de la tarea
	Activación previa del conocimiento del contenido Actividad de conocimiento metacognitivo	Juicios de eficacia Facilidad de juicios de aprendizaje (EOL); percepciones de la dificultad de la tarea activación del valor de la tarea Activación de interés	Planificación para auto observaciones de comportamiento	Percepciones de la tarea
2. Supervisión	Activación de conocimiento metacognitivo	Conciencia y monitoreo de la motivación y el afecto	Conciencia y monitoreo del esfuerzo, uso del tiempo, necesidad de ayuda. Auto observación del comportamiento	Monitorear tareas cambiantes y condiciones de contexto
3. Control	Selección y adaptación de estrategias cognitivas para pensamiento de aprendizaje	Selección y adaptación de estrategias para gestionar la motivación y el efecto	Aumentar el esfuerzo de disminución	Cambiar o renegociar tarea
4. Reacción y reflexión	Juicios cognitivos Atribuciones	Reacciones de afectividad Atribuciones	Persistir, abandonar el comportamiento de búsqueda de ayuda Comportamiento de elección	Cambiar o dejar el contexto evaluación de tareas. Evaluación del contexto

Tabla 1. Áreas para la autorregulación (Pintrich, 2000, 2004)

De la revisión de los modelos de autorregulación, se ha encontrado que no existen evidencias claras que se ocupen directamente de la validación del modelo de Pintrich (2000). Por otro lado, de las investigaciones de este modelo se desprende la elaboración de un cuestionario (MLSQ) ampliamente utilizado hasta la fecha en la comunidad científica.

En el campo de la Psicología Educativa existe variedad de información sobre evidencias empíricas de este cuestionario, así como la validación del cuestionario MSLQ, que fue el trabajo empírico inicial donde Pintrich (2000) basó su modelo de SRL. Una de las fortalezas del MSLQ es su combinación de SRL y motivación, el cual ofrece información detallada sobre el uso de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes.

1.2.9. Selección del modelo de aprendizaje autorregulado para el presente estudio

1.2.9.1. Criterios de selección

Este análisis se desarrolló a la luz de dos criterios, los cuales se explican en las siguientes líneas argumentativas:

- *Primero*: el modelo debía estar articulado a la perspectiva teórica que conducía el presente estudio doctoral (teoría socio-cognitiva elegida en sección 1.2.7.).
- *Segundo*: el modelo debía estar vigente y utilizado ampliamente por la comunidad científica (criterio validado en Scopus y WoS).

Entonces, una vez revisados de forma general los diferentes modelos de autorregulación (sección 1.2.8 en este documento), se encontró que los modelos de los investigadores socio-cognitivos Barry Zimmerman (2000) y Paul Pintrich (2000) cumplían con estos dos criterios.

Por ello, se realizó un análisis más preciso y sucinto de los modelos de estos dos autores. A manera de síntesis se presenta los aspectos de la revisión del modelo de Pintrich (2000) que fueron en detrimento de su elección en el presente trabajo doctoral:

- La investigación empírica conducida por Pintrich (citado en Minna Puustinen y Lea Pulkkinen, 2001) refleja su inclinación por un estudiante autorregulado y motivado, sus investigaciones le daban mucho énfasis a la motivación por autorregularse.
- La mayoría de sus estudios reportaron relaciones entre orientación motivacional de los estudiantes, aprendizaje autorregulado y logros académicos.

- El principal instrumento desarrollado con el modelo de Pintrich, durante sus investigaciones, fue el Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ), que incluía cuatro subescalas de motivación: orientación intrínseca a metas, valor de la tarea, auto-eficacia percibida, y test de ansiedad.
- Aunque hay datos empíricos sobre la validación del cuestionario MSLQ, que es el trabajo empírico inicial en el que Pintrich basó su modelo de SRL; Sin embargo, no hay evidencia empírica que se ocupe directamente de la validación del modelo de Pintrich.
- De acuerdo a las revisiones teóricas de Schunk (2005) y Panadero (2017) se establece que el principal aporte de Pintrich fueron sus estudios sobre el papel de la motivación en la SRL con un enfoque especial en la orientación de la meta.

Del mismo modo, se enuncia algunas ventajas del modelo de Zimmerman y Moylan (2009) sobre el modelo de Pintrich, que inclinaron a elegirlo:

- El modelo Zimmerman es considerado como el más completo y específico, de acuerdo Panadero y Alonso-Tapia (2014).
- Si existen evidencias de investigaciones empíricas que se ocupan de validar el modelo. Se han realizado varios estudios para probar diferentes aspectos de los modelos de (Zimmerman, 2013, Panadero, 2017).
- Los instrumentos de investigación desarrollados a la luz de los modelos de Zimmerman, permiten investigaciones robustas con enfoque cuanti-cualitativo. Entre ellos, la guía de entrevista SRLIS que servía para recabar datos cualitativos y tenía su propio protocolo de codificación cuantitativa.
- Durante las investigaciones desarrolladas con modelos de Zimmerman (2000) se establecieron 14 estrategias de autorregulación que usan los estudiantes cuando se autorregulan. Desde entonces, dichas estrategias se mantuvieron vigentes en el modelo actual (Zimmerman y Moylan, 2009) y se han utilizado hasta la fecha en diversos estudios de aprendizaje autorregulado y en distintos niveles de educación: primaria (Vandeveldt, Van Kee y De Wever, 2011), secundaria (Effeney, Carroll y Bahr, 2013) y educación superior (Song, Kalet y Plass, 2011).
- Es importante que el modelo sea fácil de comprender y también fácil de aplicar en el quehacer educativo. Estas dos premisas las cumple el modelo de Zimmerman y Moylan (2009), ya que de acuerdo a Dignath et al. (2008) es uno de los más completos y de mayor comprensión y aplicación en el aula.

En resumen, de acuerdo al análisis y contraste de los modelos de autorregulación realizados, y en sintonía con el objetivo principal de la presente investigación y la perspectiva teórica de autorregulación seleccionada (en la sección 1.2.7), se eligió, para la presente investigación, el modelo de aprendizaje autorregulado de Zimmerman y Moylan (2009).

1.2.9.2. Modelo de aprendizaje autorregulado utilizado en el presente estudio

El modelo cíclico de Zimmerman y Moylan (2009) explica cómo interactúan las fases de autorregulación: planificación, ejecución y auto-reflexión (ver figura 4).

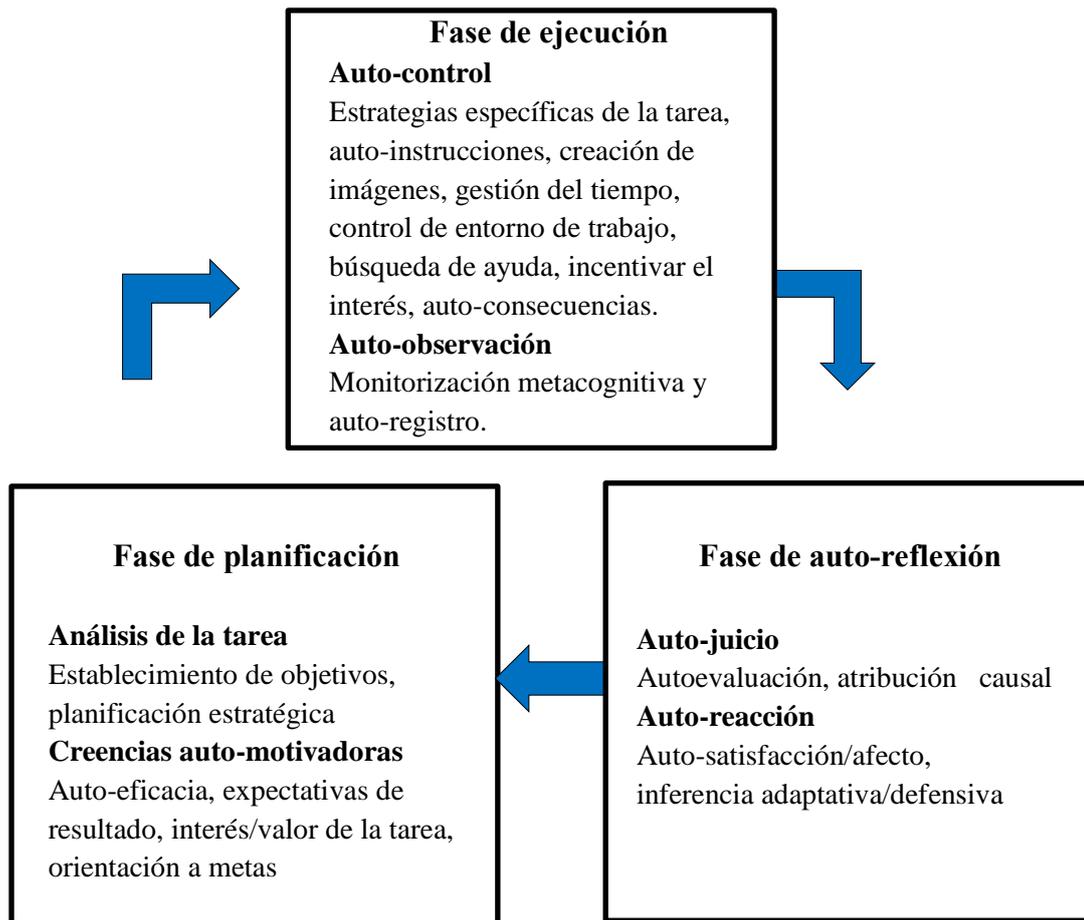


Figura 4. Fases y proceso de la autorregulación

1.2.9.2.1. Fase de planificación

Es la fase de inicio en la cual el estudiante revisa la tarea, analiza cómo realizarla, establece sus metas y planifica sus actividades para terminar la tarea con éxito. La motivación para realizar la tarea es afectada por las creencias de los estudiantes en sus habilidades, expectativas de éxito, el valor que la tarea tiene en relación a las metas del estudiante y su orientación a

metas (preferencia hacia diferentes objetivos, tales como aprendizaje, competición entre pares, entre otras).

Análisis de la tarea: La autorregulación del aprendizaje comienza con el análisis de la tarea donde se divide la tarea que se realizará en elementos más pequeños y donde, a partir del conocimiento previo, se establece una estrategia personal para su ejecución (Winne, 2001). Este es el momento en que se establecen los objetivos y se realiza una planificación estratégica, siendo ambas acciones fundamentales para que el proceso sea autorregulado.

El alumno establece sus objetivos a partir de dos variables: los criterios de evaluación y el nivel de perfección que quiere alcanzar (Winne & Hadwin, 1998). En suma, el análisis de la tarea ayuda a la planificación y ésta a la autorregulación, pero el plan que se establece, el grado de implicación y el tipo de autorregulación activada dependen además de la motivación por conseguir el objetivo y de las variables que la controlan.

Creencias auto-motivadoras: Las creencias, los valores, el interés y las metas son las variables personales que generan y sostienen la motivación para realizar una actividad. Interactúan entre sí para dar como resultado el nivel y tipo de motivación que el alumno tendrá durante la tarea.

En primer lugar, de entre las creencias es preciso destacar las expectativas de autoeficacia que expresan la creencia que tiene el individuo sobre su capacidad para realizar la tarea. En otras palabras, constituye una variable fundamental para que el alumno esté motivado ya que, si piensa que no es capaz de realizar la tarea, su motivación disminuirá porque no querrá realizar el esfuerzo anticipando que va a fracasar (Pajares, 2008). Por el contrario, si sus expectativas de autoeficacia son altas, estará más motivado y empleará las estrategias necesarias para enfrentarse a las dificultades que se le presenten.

En segundo lugar, están las expectativas de resultado, que expresan la creencia sobre la posibilidad de éxito en una determinada tarea (Zimmerman, 2011). Ocurre, como con la autoeficacia, que, si el alumno tiene expectativas de resultado bajas pensando que no va a tener éxito, no se esforzará; mientras que si cree que va a tener éxito estará más motivado y utilizará las estrategias necesarias. Aunque expectativas de autoeficacia y expectativas de resultado parezcan ser el mismo constructo no lo son, siendo este un error muy común como señaló Pajares (1997, 2008).

En tercer lugar, interés y valor de la tarea como variables que energizan el comienzo de la actividad. En el presente trabajo se considera que son variables con diferentes características. Por un lado, tenemos el valor de la tarea -utilidad- que es la importancia que tiene la tarea para los objetivos personales del alumno.

Si el alumno percibe la tarea como útil aumentará su interés en la misma, al tiempo que su motivación para realizar la tarea y aprender aumenta (Wigfield, Hoa, & Lutz Klauda, 2008). Por este motivo se recomienda a los profesores que, al presentar una actividad, hagan referencia o ayuden a percibir a la utilidad que ésta puede tener para los alumnos, pues de esta forma se implicarán más en la realización de la actividad. Por otro lado, se encuentra la variable interés que es la apetencia por realizar una tarea (Hulleman, Durik, Schweigert & Harackiewicz, 2008; Renninger & Hidi, 2011).

En cuarto lugar, otra variable que sostiene la motivación es la orientación a metas que se podrían definir como la creencia que los alumnos mantienen sobre los propósitos de su aprendizaje. El investigador que más hincapié hizo en la importancia de esta variable para la autorregulación fue Pintrich (Pintrich, 2000; Puustinen & Pulkkinen, 2001) y Zimmerman posteriormente la añadió a su modelo.

Actualmente, existe una discusión en la comunidad científica sobre el número de orientaciones motivacionales que existen, algunos autores mantienen que son: aprendizaje, ejecución y evitación (Alonso-Tapia et al., 2010), y otros hablan de la existencia de cuatro orientaciones (Pintrich & de Groot, 1990). En cualquier caso, es un hecho aceptado que la orientación a metas influye en la autorregulación a pesar de tratarse de una valoración global del aprendizaje basada en experiencias previas.

1.2.9.2.2. Fase de ejecución

Durante la ejecución es importante que el alumno mantenga la concentración y utilice las estrategias de aprendizaje adecuadas por dos motivos. Primero para que no disminuyan su interés y motivación y, segundo, para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Ambos motivos implican distintas acciones o procesos que difieren según la teoría autorregulatoria de la que se parta. De acuerdo a Zimmerman y Moylan (2009) los dos principales procesos durante la ejecución son la auto-observación y el auto-control.

Auto-observación: Una condición necesaria para controlar el desarrollo de la actividad es que el alumno tenga presente la adecuación y calidad de lo que está haciendo -qué está pensando, si es apropiado o no, qué siente, etc.- para, en caso de que lo esté haciendo bien, continuar y, en caso contrario, modificar su conducta. Para que esta condición se dé, es decir, para que el alumno se auto-observe de forma correcta, éste puede realizar dos tipos de actividades, una de carácter cognitivo y la otra consistente en usar una ayuda externa.

El primer tipo de actividad, es la auto-monitorización, también conocida como monitorización metacognitiva o auto-supervisión, la cual consiste en comparar lo que se está haciendo con algún tipo de criterio que permita valorar su ejecución, a modo de sistematización del trabajo realizado (Winne & Hadwin, 1998). Es un proceso similar a la autoevaluación del trabajo una vez terminado, sólo que aquí ocurre durante el proceso. De hecho, algunos autores (Alonso-Tapia & Panadero, 2010; Samuelstuen & Bråten, 2007; Weinstein & Mayer, 1986; Winne & Hadwin, 1998) consideran que la automonitorización, también se puede considerar autoevaluación, aunque suceda durante el proceso pues, en aquella no sólo se observa, sino que también se modifica la ejecución para realizarla de acuerdo al modelo que se tiene en mente.

El segundo tipo de actividad que favorece la autoobservación es el auto-registro, el cual consiste en la anotación o codificación de las acciones que se llevan a cabo durante la ejecución. Más que un proceso interno, el autorregistro es una estrategia de aprendizaje que ayuda a monitorizar y permite la reflexión después de la ejecución de una tarea. En este sentido, el estudiante al analizar sus registros puede darse cuenta de situaciones, aspectos y tareas que en su momento pasaron desapercibidas. Por ejemplo, al registrar cuánto tarda en leer un texto podría darse cuenta del tiempo que le lleva en realidad y mejorar a futuro esta habilidad y destreza.

Autocontrol: Mantener la concentración y el interés durante la actividad no se consigue sin esfuerzo, al contrario, su mantenimiento requiere del uso de una serie de estrategias y acciones. Las ocho estrategias que se van a presentar se pueden clasificar como estrategias metacognitivas -las seis primeras y estrategias motivacionales -las dos últimas-, siendo la finalidad de las primeras mantener la concentración y la de las segundas mantener el interés:

- 1) En la medida en que el sujeto sabe qué es lo que ha de conseguir, puede utilizar conjuntos de acciones o estrategias específicas que le permiten conseguir total o parcialmente los objetivos perseguidos. Por ejemplo, subrayar un texto al leerlo ayuda

a recordar las partes más importantes del mismo.

- 2) Por la misma razón puede darse autoinstrucciones: órdenes o descripciones autodirigidas sobre la tarea que se está realizando. Por ejemplo, preguntarse a sí mismo en una actividad de álgebra sobre los pasos que está siguiendo y si son correctos. Este tipo de verbalizaciones mejoran el aprendizaje de los alumnos (Schunk, 1982) y resultan fundamentales para autorregular.
- 3) El alumno puede crear imágenes mentales que organizan la información y ayudan así a fijar la atención, lo que favorece el aprendizaje y la memorización (Zimmerman, 2011). Esto es lo que ocurre, por ejemplo, cuando se diseña un mapa conceptual a partir de un texto con muchos conceptos. Además, las imágenes, al permitir visualizar situaciones, contribuyen a estimular el interés y la motivación, como ocurre cuando se imagina el paisaje que está describiendo un texto deteniéndose en sus características.
- 4) El trabajo se desarrolla en el tiempo y, si el alumno es consciente del conjunto de tareas que debe realizar, tratará de gestionar el tiempo del que dispone para la actividad. Si no lo hace, la conciencia de “falta de tiempo” en un momento dado afectará a sus expectativas de autoeficacia y de resultado, hecho que influirá negativamente en su motivación por la tarea y en su autorregulación. La gestión del tiempo se realiza mediante las estrategias que se emplean para monitorizar el desarrollo de un trabajo para concluirlo en la fecha establecida (Dembo & Seli, 2008; Zimmerman, Bonner, & Kovach, 1996). Un ejemplo sería establecer plazos intermedios en la redacción de los diferentes capítulos de la tesis.
- 5) Cuando se trabaja a veces aparecen bloqueos que el estudiante puede solucionar pidiendo ayuda. Por ejemplo, preguntando a un profesor cómo resolver un problema. Conviene aclarar tres aspectos que generan dudas respecto del valor autorregulatorio de pedir ayuda: a) se podría pensar que buscar ayuda no es un buen indicador de autorregulación pues denotaría falta de éxito en la realización de una tarea. Por el contrario, es un excelente indicador de autorregulación bajo una serie de condiciones (Newman, 2008). Precisamente, los alumnos con bajo rendimiento son reacios a pedir ayuda cuando sufren problemas en su aprendizaje (Karabenick, 1998; Newman, 2008) porque no saben qué, cuándo y cómo preguntar, ni a quién hacerlo, y por ello temen parecer incompetentes (Zimmerman & Moylan, 2009), b) algunos alumnos utilizan la estrategia de preguntar de forma masiva para que el profesor realice el trabajo que les corresponde a ellos. Esta forma de proceder no es correcta pues evade el trabajo

- autónomo, c) para que la búsqueda de ayuda sea una actividad positiva el alumno debe tener como intención aprender de la respuesta y no evadir la actividad (Newman, 2008).
- 6) Para controlar el interés y la atención es preciso el control del entorno de trabajo (Corno, 2001). Esto se consigue creando un ambiente con el menor número de distracciones y que facilite el desarrollo de la tarea aumentando su efectividad. Un ejemplo de estrategia para evitar distracciones es no sentarse con un compañero que habla mucho en clase y, un ejemplo de estrategias para facilitar la tarea y aumentar la efectividad, sería colocar todo el material necesario al alcance de la mano antes de ponerse a realizar la actividad.
 - 7) El estudiante puede realizar acciones para mantener su interés durante la actividad, estrategia que se conoce como *incentivar el interés*, el cual consiste en dirigir mensajes a uno mismo que recuerden la meta a lograr o el desafío al que se está enfrentando (Corno, 2001).
 - 8) Si un estudiante no experimenta progreso puede desmotivarse y abandonar la tarea. Sin embargo, si utiliza la estrategia de pensar en las autoconsecuencias puede enfrentarse a esta dificultad.

1.2.9.2.3. Fase de auto-reflexión

Durante esta fase el estudiante valora su trabajo y trata de explicarse las razones de los resultados obtenidos. Al hacerlo justifica las causas de su éxito o fracaso y, dependiendo de su estilo atribucional, experimenta emociones positivas o negativas que pueden influir en su motivación y en su capacidad de autorregulación en el futuro. A continuación, se presentan con más detalle estos procesos.

Auto-juicio: Se trata del proceso mediante el cual el estudiante juzga su ejecución de la actividad. Se compone de la autoevaluación y de las atribuciones causales. La autoevaluación es la valoración que un estudiante hace de su trabajo como correcto o incorrecto basándose en los criterios de calidad, siendo modulada por el nivel de perfección que haya fijado el estudiante para la actividad (Panadero, 2011).

Estos criterios pueden establecerse al inicio de la actividad con la ayuda del profesor de tal forma que el estudiante sepa cómo autoevaluar su trabajo y de esta forma corregir los errores. Desafortunadamente, muchas veces los alumnos no conocen estos criterios, esperando a tener

la nota del profesor para saber cuál es la valoración que tienen que hacer de su trabajo comparando la nota que han obtenido con la que querían haber obtenido.

De este modo, cuando el estudiante recibe la nota y no hay oportunidad para la reflexión sobre sus errores y aciertos no ocurre una autoevaluación, sino que el alumno pasa directamente a atribuir el éxito o fracaso en la ejecución de la tarea y el conocimiento aprendido.

Hay que enfatizar que la autoevaluación se basa, no sólo en los criterios de evaluación, sino también en los objetivos que fijó el estudiante al principio de la actividad, así como en su nivel de exigencia (Winne, 2011).

De esta forma, dos alumnos con los mismos criterios de evaluación y trabajos parecidos en calidad pueden valorar de forma diferente sus logros debido a que sus objetivos y su nivel de exigencia son distintos.

Por ejemplo, para un estudiante un 8 puede ser una buena nota y para otro un cataclismo porque el primero esperaba suspender y el segundo, obtener un 10. Esto se debe a que los criterios o estándares de valoración -aquellos por los cuales se valora la ejecución y que están influidos por los criterios de evaluación- pueden establecerse de tres formas distintas (Bandura, 1986).

- Primero, a partir del conocimiento de los requisitos que exige la competencia a adquirir (criterio objetivo).
- Segundo, a partir de los niveles anteriores de ejecución (criterio de progreso).
- Tercero, a partir de la ejecución de los demás (criterio de comparación social).

Evidentemente, los objetivos establecidos en la fase de planificación influyen directamente en los estándares bajo los que se evalúa el trabajo y si éste se considera un éxito o un fracaso (Winne & Hadwin, 1998). En consecuencia, los estándares de valoración influyen en el tipo de atribuciones que realizan los alumnos (Zimmerman & Moylan, 2009).

Por ejemplo, si el estudiante hace un avance y ha elegido comparar con sus niveles previos de ejecución, seguramente haga una lectura positiva. Si, por el contrario, elige los estándares por comparación social se centrará en cómo han avanzado los demás, resultando ésta una forma menos adaptativa de valorar los éxitos o fracasos.

Auto-reacción: Las causas a los que se atribuyen el éxito o fracaso tienden a activar una serie de emociones, positivas o negativas, que influyen en que el estudiante modifique sus expectativas de autoeficacia y de resultado (Pintrich, 2000). Ambas variables -emociones y expectativas-, condicionan la motivación y el modo de afrontar la actividad en el futuro. Esto significa que el sujeto reacciona emocional y cognitivamente ante sus propias atribuciones, de ahí el término auto-reacción.

Aunque pudiese parecer que estas reacciones son automáticas y no controlables, esto no es cierto (Schunk, 2008), en la medida en que los estudiantes aprendan a valorar sus éxitos y fracasos como ocasiones para mejorar sabiendo cómo reaccionar, pueden controlar las atribuciones que realizan para que éstas sean adaptativas, controlando así mejor sus emociones.

Es importante considerar dos procesos en torno a la autoreacción: auto-satisfacción/afecto e inferencia adaptativa/defensiva; el primero, auto-satisfacción se define como las reacciones afectivas y cognitivas que el alumno tiene ante el modo en que se juzga a sí mismo (Zimmerman & Moylan, 2009).

Este proceso ha sido ampliamente investigado pues las actividades que generan afectos positivos producen mayores niveles de motivación para futuras ejecuciones, mientras que las que generan efectos negativos suelen conducir a una evitación de la actividad (Bandura, 1991; Pintrich, 2000).

El segundo proceso es la realización de inferencias adaptativas o defensivas. Cuando se hace una inferencia adaptativa, la voluntad para volver a realizar la tarea se mantiene, ya sea usando las mismas estrategias o cambiándolas para tener mejor resultado, mientras que, si se hace una inferencia defensiva, se trata de evitar realizar la tarea para no sufrir un nuevo fracaso.

Para finalizar, es preciso recordar que la auto-reacción que se genere en esta fase afectará a las futuras ejecuciones de la tarea. De esta forma, como se expuso al principio del apartado, la actividad autorregulatoria es cíclica y se retroalimenta, teniendo el alumno en cuenta el resultado de la actividad cuando planifica la próxima ejecución (Zimmerman, 2011).

1.2.10. Categorías de estrategias de aprendizaje autorregulado

El estudio más relevante para establecer estrategias de aprendizaje autorregulado lo realizaron Zimmerman & Martínez-Pons (1986).

Actualmente, dichas estrategias se mantienen vigentes y permiten definir cómo el estudiante se autorregula en su contexto. Las estrategias identificadas fueron agrupadas en 14 categorías como son:

- 1) Autoevaluación: esta estrategia educa en la responsabilidad, con el fin de valorar, criticar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje realizado por el discente. A criterio de Calatayud (2008) sus beneficios son: a) el alumno conoce y toma conciencia de su progreso individual en el proceso de enseñanza y aprendizaje, b) el estudiante se responsabiliza de sus actividades, a la vez que desarrolla su capacidad de autogobierno, c) es un factor básico de motivación y refuerzo del aprendizaje, d) permite al docente conocer cuál es la valoración que los alumnos hacen del aprendizaje, de los contenidos que en el aula se trabajan, de la metodología utilizada, etc., e) ayuda a reflexionar individualmente sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje realizado, f) utiliza diferentes instrumentos evaluativos para valorar la progresión de las capacidades de cada discente, g) profundiza en un mayor autoconocimiento y comprensión del proceso realizado y h) posibilita la autonomía y autodirección del estudiante.
- 2) Organización y transformación: esta estrategia combina, agrupa o relaciona entre sí los contenidos informativos seleccionados en una estructura coherente y significativa. Lo que se busca es hacer una reorganización constructiva de la información que se ha de aprender, transformándola en otra más fácil de comprender. Por medio de esta estrategia es posible organizar, agrupar o clasificar la información, con la intención de lograr una representación correcta (Migallón, 2018).
- 3) Planificación y formulación de metas: según Monereo (1994) son aquellas estrategias mediante las cuales los alumnos dirigen y controlan su conducta. En este espacio se llevan a cabo actividades como: a) establecer el objetivo y la meta de aprendizaje, b) seleccionar los conocimientos previos que son necesarios para llevarla a cabo, c) descomponer la tarea en pasos sucesivos, d) programar un calendario de ejecución, e) prever el tiempo que se necesita para realizar esa tarea, los recursos que se necesitan,

el esfuerzo necesario, f) seleccionar la estrategia a seguir. En la estrategia de planificación se formula qué se va a hacer en una determinada situación de aprendizaje y cómo se llevará a cabo dicha actuación durante un período temporal posterior. Es una suerte de pensamiento en tiempo futuro que deberá guiar la conducta del alumno (Berliner, 1990).

- 4) **Búsqueda de información:** una estrategia de búsqueda de información se define como el conjunto de procedimientos y operaciones cognitivos que el estudiante realiza con el fin de obtener la información necesaria para resolver un problema determinado. La estrategia de búsqueda es la manera en que interrogamos a un recurso o un conjunto de recursos de información, para localizar y acceder a la información que necesitamos. Está constituida por una serie de operaciones cognitivas de búsqueda que realizamos hasta conseguir un resultado satisfactorio (Chamberlain, 2004).
- 5) **Supervisión y toma de registro:** la supervisión evalúa los logros del alumno y la calidad de su trabajo. Determina si el desempeño de cada uno de los estudiantes concuerda con su descripción de trabajo. Además, identifica las necesidades de retroalimentación con el fin de mejorar el desempeño del grupo. Para Fernández y Barrera (2006) esta estrategia posibilita la construcción del conocimiento y la adquisición de una identidad profesional. Por su parte, autores como Espeche (1977) sostienen que “la supervisión es un proceso dinámico de formación personal y profesional cuyo objetivo es lograr una integración entre la teoría y la práctica”(p.23).
- 6) **Estructuración del ambiente:** el ambiente de aprendizaje ha de ser considerado como un elemento curricular más, con una importante fuerza formativa que impacta favorable en las distintas maneras de aprender que tienen los estudiantes (Rodríguez Vite, s.f.). Se incluye el conjunto de elementos materiales, elementos culturales, elementos sociales, elementos de tiempo y el contenido académico (Woolfolk, 2006). La organización del ambiente es una propuesta metodológica que hace posible la participación activa del estudiante en su espacio, contribuyendo a la construcción significativa de conocimientos. Organizar un ambiente es atender la diversidad, a los ritmos personales de cada alumno y a la consecución de diversos tipos de tareas y aprendizajes (Pineda Cantalejo, 2017).

- 7) Autoconsecuencias: la autoevaluación de los resultados escolares es normalmente uno de los procesos autorreflexivos iniciales, e implica la comparación de la información monitoreada con algún objetivo educativo concreto. Los alumnos autorreguladores de su aprendizaje afrontan sus resultados escolares como consecuencia de su esfuerzo. Las atribuciones causales enfocadas en la estrategia de aprendizaje ayudan también a los alumnos a identificar las Fuentes de sus errores y a reorganizar el perfil estratégico de su aprendizaje (Berridi Ramírez y Martínez Guerrero, 2017).
- 8) Repaso y memorización: ayuda a memorizar mejor, con rapidez y mayor eficiencia. Se registra de manera idónea la información lo que permite recordarla con exactitud en lo posterior, ya que permite comprender y retener la información de forma eficaz. La memoria no es una función aislada sino un todo complejo, donde influye la motivación, así como otros aspectos psicológicos. Por su parte, el repaso implica releer lo aprendido y el recuerdo en hacer un esfuerzo de memoria para recordar los puntos principales de un tema en específico. En este sentido, la memoria funciona siguiendo ciclos. Primero se intenta recordar y si algo de lo que deseábamos retener nos falla, entonces repasamos releendo lo estudiado (Gómez, s.f.).
- 9) Búsqueda de ayuda: compañeros. El aprendizaje entre pares retroalimenta la exploración de nuevos dominios a partir de los diferentes niveles de aprendizaje de los estudiantes. Se ha determinado que un aprendizaje constructivista entre iguales permite al estudiante aprender a aprender, así como mejorar su rendimiento académico de forma significativa. Esta ayuda entre compañeros potencia la seguridad y la autonomía en la autorregulación de los procesos. La tutoría entre pares aumenta el vocabulario técnico y el juicio crítico, mejora la capacidad para resolver problemas, al tiempo que valoriza y jerarquiza el trabajo en grupo (Cardozo-Ortiz, 2011).
- 10) Búsqueda de ayuda: profesores. La tutoría implica el acompañamiento que toda persona necesita al adelantar cualquiera de los procesos de desarrollo existencial. Córdoba (1998) refiere al tutor como quien ejerce el papel de “defensor, protector o director en cualquier línea”. Por su parte, Bloom (1984) sostiene que la tutoría uno-a-uno constituye una excelente oportunidad para optimizar el impacto de una variedad de técnicas y prácticas de instrucción validadas, tales como: instrucción directa, modelación tutorial de conductas de pensamiento, solución de problemas, retroalimentación inmediata, entre otras.

- 11) Búsqueda de ayuda: familiares. valorar la importancia del apoyo de la familia es necesario para colaborar en el éxito estudiantil. La participación de los padres u otros familiares es altamente recomendada, puesto que así los estudiantes obtienen mejores resultados en su proceso educativo, tienen un comportamiento idóneo para el estudio y crecen para ser exitosos en la vida (Julio Tuesca, Manuel Girón y Navarro Díaz, 2012). Es más, la participación de los padres en la vida escolar parece tener repercusiones tales como: a) mayor autoestima del alumno, b) mejor rendimiento escolar, c) relaciones fraternas entre padres e hijos y d) actitudes positivas de los padres hacia la escuela (Pineault, 2001).
- 12) Revisión de registros: exámenes. El profesor ha de implementar la estrategia de evaluación y revisión de exámenes con el objetivo de favorecer las interacciones en el aula, que los estudiantes aprendan a aprender y logren así mayor autonomía en su proceso de aprendizaje. Según Contreras (2002), si el profesor alinea la instrucción con la evaluación y con los objetivos de aprendizaje, puede retroalimentar los contenidos que necesiten ser aprendidos o satisfacer otros objetivos del curso. Asimismo, con la evaluación y la revisión de exámenes se dispondría de información acerca de cuán efectiva ha sido la instrucción impartida y podría ser usada para planear nuevas actividades a futuro. En síntesis, esta estrategia permite un mayor entendimiento sobre el proceso educativo y su mejora (Jarero, Aparicio y Sosa, 2013).
- 13) Revisión de registros: apuntes. La toma de apuntes es el procedimiento más utilizado por los estudiantes universitarios para registrar información relevante en el proceso de aprendizaje. Autores como Monereo y Castelló (1999) señalan la existencia de dos perfiles de anotadores: los estudiantes copistas y los estudiantes estratégicos, tomando en cuenta el uso que le dan a la toma de apuntes. Para Espino y Miras (2010), el grupo de anotadores estratégicos utiliza sus notas, personalizadas y selectivas, como guía del aprendizaje, ajustándose a la metodología docente, a la asignatura, al tipo de contenido y al tipo de evaluación. Finalmente, Monereo (2009) indica que la toma de apuntes representa un lenguaje construido entre lo externo y lo interno; entre el discurso docente, el contenido de un libro y el discurso propio, lo que supone la facilitación de la apropiación e interiorización del contenido, a través del uso de abreviaturas, símbolos afines, entre otros.

14) Revisión de registros: textos. Uno de los requerimientos básicos de la tarea de revisión es que el estudiante-autor pueda asumir la posición de estudiante-lector de su propio texto. En este sentido, la tarea de revisión ha probado ser de suma utilidad pues los estudiantes se involucran de forma positiva, aprenden unos de otros, proponen soluciones y se motivan mutuamente a fin de buscar una información en específico. Los grupos de tres o cuatro estudiantes son ideales para efectuar la revisión de los textos escritos por ellos mismos. Así, mientras los alumnos se ocupan de leer, el docente supervisa el trabajo de cada grupo; y a partir de ello, hace sugerencias precisas. Finalmente, la revisión de textos se enfoca en los principales problemas de puntuación y organización sintáctica. (Zamudio Mesa, 2008).

Las 14 categorías de estrategias mencionadas siguen siendo ampliamente utilizadas en estudios de Psicología Educativa, incluso considerando el contexto tecnológico actual. Así mismo, estas categorías han sido adaptadas por autores como Effeney, Carroll, & Bahr (2013) y Yoon, Woo, Treagust, & Chandrasegaran (2014). En la tabla 2. se representan estas categorías de acuerdo a las fases de autorregulación, los subprocesos implícitos y las estrategias de aprendizaje autorregulado.

Fases de autorregulación	Sub-procesos	Categorías de Estrategias
Fase de planificación	Análisis de la tarea y Creencias auto-motivadoras	Planificación y formulación de metas
Fase de ejecución	Autocontrol	Búsqueda de información Organización y transformación Estructuración del ambiente Búsqueda de ayuda social: profesores Búsqueda de ayuda social: compañeros Búsqueda de ayuda social: familiares Repaso y memorización Auto-consecuencias
	Auto-observación	Supervisión y toma de registros Revisión de registros: apuntes Revisión de registros: exámenes Revisión de registros: textos
Fase de auto-reflexión	Auto-juicio y Auto-reacción	Auto-evaluación

Tabla 2. Categorías de estrategias de aprendizaje autorregulado. Elaboración propia a partir de Zimmerman y Moylan (2009)

1.2.11. Medición del aprendizaje autorregulado

En las últimas dos décadas el aprendizaje autorregulado ha sido estudiado utilizando una variedad de medidas. Entre las más importantes tenemos:

- Cuestionarios de autorreportes (Pintrich, Smith, García & McKeachie, 1993).
- Entrevistas estructuradas (Zimmerman & Martínez-Pons, 1988).
- Escalas de calificación de maestros (Cleary & Callan, 2013; Zimmerman & Martínez-Pons, 1986).
- Traza de comportamiento (Winne & Perry, 2000).
- *Think-alouds* (Azevedo, Greene, & Moos, 2007; Perry, 1998; Perry & Winne, 2006).
- Microanálisis de SRL (Cleary & Zimmerman, 2001; Cleary, Zimmerman, & Keating, 2006).

En general, la mayoría de las medidas de SRL pueden clasificarse en dos clases principales de medición, conocidas como: medidas de aptitud o medidas de evento, según explica el estudio de Winne & Perry (2000).

1.2.11.1. Medición de SRL como aptitud

Según este punto de vista de evaluación, los estudiantes tienen enfoques relativamente estables y contextualizados para seleccionar y administrar sus estrategias de aprendizaje en diferentes contextos.

Winne y Perry (2000) definieron la aptitud o rasgo como un atributo relativamente duradero de una persona que puede predecir el comportamiento futuro. Los rasgos se consideran como cualidades estables de la personalidad, esta forma de evaluar el aprendizaje autorregulado permite predecir el comportamiento futuro del estudiante.

Las medidas de aptitud de aprendizaje autorregulado vienen en muchos formatos, pero comúnmente la mayoría toma la forma de cuestionarios de autorreportes, estos han sido particularmente populares de estudios de autorregulación, esta popularidad se la atribuye a su relativa facilidad de administración y puntuación, su eficiencia en términos de tiempo y recursos económicos.

De acuerdo a Winne y Perry (2000) en esta visión se utilizan cuestionarios de auto-reportes, entrevistas estructuradas y juicio de docentes.

1.2.11.2. Medición de SRL como evento

Es un enfoque de medición del proceso de aprendizaje autorregulado. En estas medidas de eventos tiende a ser más específico el contexto y están directamente relacionado con conductas o procesos de regulación que se producen en tiempo real durante las tareas pertinentes (Winne & Perry, 2000; Zimmerman, 2008).

Una característica importante de la mayoría de las medidas de eventos es que están diseñadas para capturar la SRL en determinados momentos, en situaciones particulares, o en relación con una sola tarea específica (Winne & Perry, 2000). Entre los instrumentos que Winne y Perry (2000) incluyen, están los protocolos *think-aloud* (pensamientos en voz alta) y la metodología *trace*.

En resumen, a fin de evaluar la autorregulación se utilizó los dos enfoques de evaluación de aprendizaje autorregulado: como evento y como aptitud; esto garantizó la robustez de la investigación doctoral.

1.3. Referente Teórico del Juego Serio

1.3.1. Conceptualización

El término *juego serio* se ha venido utilizando desde 1968 cuando Clark tituló a su libro *Juegos Serios* para describir un trabajo enfocado en:

- *Juegos de guerras* (escenarios combinados con análisis matemático e interacción de grupos).
- *Simulaciones* (se entrena a administradores, estudiantes y profesores en desarrollo de currículo educacional, planeación de sistema escolar, administración industrial y planeación tecnológica).

Su definición fue: “los juegos serios tienen un propósito educativo explícito, pensado con cuidado, y no están destinados a ser jugados por diversión. Esto no significa que los juegos serios no son, o no deberían ser, entretenidos” (Abt, 1970). Los juegos serios están alineados

con la filosofía del constructivismo, ya que permiten al jugador construir su propia comprensión del mundo (Michael y Chen, 2006).

Para Romero y Usart Rodríguez (2013): “los juegos serios son destinados a finalidades educativas que apoyan e incentivan el aprendizaje centrado en el estudiante. Los educadores “utilizan juegos digitales con objetivos educativos como herramientas para apoyar los procesos de aprendizaje de una manera significativa” (Sica, Delli Veneri y Miglino, 2011).

Sánchez Gómez (s.f.) explica que: “los juegos serios son objetos o herramientas de aprendizaje que poseen en sí mismos objetivos pedagógicos, didácticos, autónomos, autosuficientes y reutilizables, los cuales posibilitan la obtención de un conjunto de conocimientos y competencias de carácter práctico”.

Y es que “el ejercicio continuo de un juego serio desarrolla habilidades de ejecución concretas que forman parte de los objetivos pedagógicos trazados por el docente-tutor. Dado su carácter lúdico e interactivo, las posibilidades de reutilización aumentan, pues se aplica a ilimitados contextos de aprendizaje” (Sánchez Gómez, s.f.).

Sánchez Gómez (s.f.) añade que: “ya en el juego, el estudiante no pierde ni arriesga nada, pues se encuentra en una situación simulada; por ello siente menos presión ya que asume que para aprender es necesario equivocarse. De este modo, se alienta a que, mediante el ensayo-error, el jugador aprenda formas y técnicas de actuación eficiente”.

Por otro lado, el estímulo generado en el jugador propicia aprendizajes efectivos, puesto que, con el objetivo de ganar, el estudiante tiene la motivación suficiente como para aprender y mejorar su desempeño en el juego. Gracias a los juegos serios un estudiante desarrolla actitudes positivas hacia los contenidos impartidos y muestra mayor interés sobre estos al ser tratados en actividades fuera del juego (Arnab et al., 2015; Perrotta et al., 2013). Además, un juego serio permite trabajar con competencias específicas de aprendizaje (Eguía-Gómez, Contreras-Espinosa y Albajes, 2014).

Para Poy-Castro, Mendaña-Cuervo y González (2015): “la utilización de los juegos serios está justificada por la capacidad que ofrecen de simular la realidad, estimulando la participación de los estudiantes en escenarios virtuales, lo que fomenta la generación y el manejo de expectativas, comenzando por la voluntad de los participantes por aprender”.

Los juegos serios constituyen un escenario privilegiado para el desarrollo de conceptos, habilidades, actitudes, motivaciones y valores, ya que permiten desarrollar vivencias en las que ponerlos en práctica, entrenándose en situaciones que en muchas ocasiones son similares a las que encontrarán en entornos reales (Guenaga, Arranz, Rubio, Aguilar, Ortiz de Guinea, Rayón, Bezanilla y Menchaca, 2013).

Factores como la multimodalidad y la interactividad, así como la motivación que fomenta la propia actividad lúdica de los juegos serios tienen un importante efecto en el aprendizaje en general, y en el desarrollo de competencias en especial (Foster, 2008; Connolly, Boyle, MacArthur, Hainey y Boyle, 2012).

De igual manera, los juegos serios tienen un potencial considerable en el desarrollo de competencias de colaboración y de competición (Romero et al, 2012). Además, son considerados como una forma de aprendizaje activo, ya que sitúa al estudiante en el centro de la acción y le exige un papel protagónico en el proceso inmersivo dentro del juego (Oblinger, 2004).

No hay que olvidar que un juego serio fomenta el desarrollo de competencias de autorregulación (Bonwell, y Eison, 1991) y ayuda a adquirir las competencias digitales necesarias que demanda la Sociedad de la Información (Imaz, 2011).

Su uso en contextos educativos permite a los estudiantes alcanzar un cierto nivel de control de su proceso de enseñanza-aprendizaje y así contribuye a un aprendizaje activo mediante la construcción autónoma de conocimientos (Padrós, Romero y Usart, 2012), desarrollada por los estudiantes cuando se implican en el juego para conseguir sus objetivos de aprendizaje (Romero y Usart Rodríguez, 2013).

Los juegos serios ofrecen un entorno seguro para que los estudiantes puedan explorar y experimentar sin los riesgos del mundo real (Garris, Ahlers y Driskell, 2002), lo que promueve una colaboración creativa entre pares (Romero, Hyvönen y Barbera, 2012). Del mismo modo, incentivan el desarrollo de nuevas competencias para el siglo XXI (Prensky, 2006; Redecker et al, 2011).

A día de hoy, se habla de *juegos serios* en contextos educativos formales y con fines investigativos. Por ejemplo, los militares utilizan el término *juegos serios*, aunque prefieren llamarlo *simulaciones*. A continuación, se exponen algunas definiciones de juegos serios:

- Un concurso mental, jugado con un computador, que usa entretenimiento y un objetivo común (Zyda, s.f.).
- Juegos y equipos digitales con un programa de diseño educativo más allá del entretenimiento (Sorensen & Meyer 2007).
- Conjunto de juegos de video producidos, comercializado, o usados para contextos educacionales (Simon Egenfeldt-Nielsen et al. 2008).
- Usa las nuevas tecnologías de juego para propósitos de entrenamiento o educación (Felici, 2009).
- Van más allá del entretenimiento para lograr un aprendizaje (Stone, 2008).
- Son juegos serios si involucran un desafío y emplean alguna forma de recompensa (Fifth Annual i/itSeC Serious Games Showcase, s.f.).

En síntesis, los juegos serios tienen un objetivo de aprendizaje, son un medio interactivo y entretienen. Para Felicia (2009): un juego serio debe:

- Trabajar objetivos y adquirir competencias para la vida, adaptados a las necesidades de la nueva generación de estudiantes.
- Mostrar ejemplos que son difíciles de enseñar en la vida real.
- Proporcionar alegría y placer.
- Motivar a los estudiantes.
- Incitar a cooperar con los demás.
- Agudizar la creatividad.
- Recompensar los logros conseguidos.
- Ser inmersivo.

Para Simon Egenfeldt-Nielsen et al (2008) existen tres categorías de juegos computacionales educativos como son: a) juegos de entretenimiento educativo, b) juegos comerciales de entretenimiento, usados en educación y c) juegos educacionales basados en investigación.

Por su parte, Ben Sawyer, co-director de la iniciativa *Juegos Serios* y co-fundador de *Conferencia de Juegos Serios*, y Petter Smith de la Universidad de Florida Central (2009) enlistan los siguientes términos que describen a un juego serio:

- Educational Games.
- Simulation.
- Virtual Reality.
- Alternative Purpose Games.
- Edutainment.
- Digital Game-Based Learning.
- Immersive Learning.
- Simulations.
- Social Impact Games.
- Persuasive Games.
- Games for Change.
- Games for Good.
- Synthetic Learning Environments.
- Game-Based X.

1.3.2. ¿Cómo se conectan los juegos serios con la pedagogía?

Todos los juegos digitales, simulaciones y mundos virtuales implican un cierto aprendizaje, aunque sea para determinar qué botones utilizar, pero en sí, el diseño de un juego serio fue creado para enseñar un aprendizaje determinado en un campo específico del conocimiento. Gunter et al. (2008) indica que el contenido educacional por sí solo no garantiza que el estudiante tenga una experiencia divertida y motivadora como usuario en los entornos digitales.

Para este autor, un juego serio debe dar prioridad a los objetivos educativos para que así tenga éxito. Y es que en un juego serio el estudiante no solo debe aprender y memorizar los mecanismos del juego, el reconocimiento de niveles, los desafíos y los retos implícitos, sino además necesita dominar los contenidos de aprendizaje (Gunter et al., 2008).

1.3.3. Juegos Serios como un contexto para aprender

De acuerdo a Stone (2005), los juegos serios están diseñados con énfasis en el aprendizaje. Dado los beneficios que pueden derivarse de los juegos serios bien diseñados, el desarrollo del diseño es un área emergente de investigación, ya que se debe equilibrar la inclusión de contenidos pedagógicamente útiles y la implementación de componentes que aseguren que el juego es divertido.

Por ello, la noción de cómo se diseña un juego serio ha sido identificado como un desafío clave (Raybourn & Bos, 2005). No en vano los juegos serios para el aprendizaje presentan obstáculos relacionados con aquella información útil que el estudiante puede comprender (Prensky, 2001; van Staalduinen & de Freitas, 2011). De acuerdo a Yusoff, Crowder, y Gilbert (2010), los juegos serios deberían contener los siguientes atributos para el aprendizaje:

- *Control del alumno*: el aprendizaje activo ocurre porque los estudiantes estudian a su propio ritmo.
- *Recompensa*: motiva a los estudiantes a seguir aprendiendo y aumenta su sentido de confianza en el aprendizaje.
- *Aprendizaje situado* en entornos auténticos.

1.3.4. Modelos teóricos para el desarrollo de Juego Serio

1.3.4.1. Modelo *RETAIN* para Juego Serio

RETAIN (Relevance, Embedding, Transfer, Adaption, Immersion y Naturalisation) fue desarrollado para desarrollar juegos serios y evaluar en qué medida estos contienen o incorporan contenido educativo (Gunter, Kenny y Vick, 2007). En la figura 5 se observa este modelo:

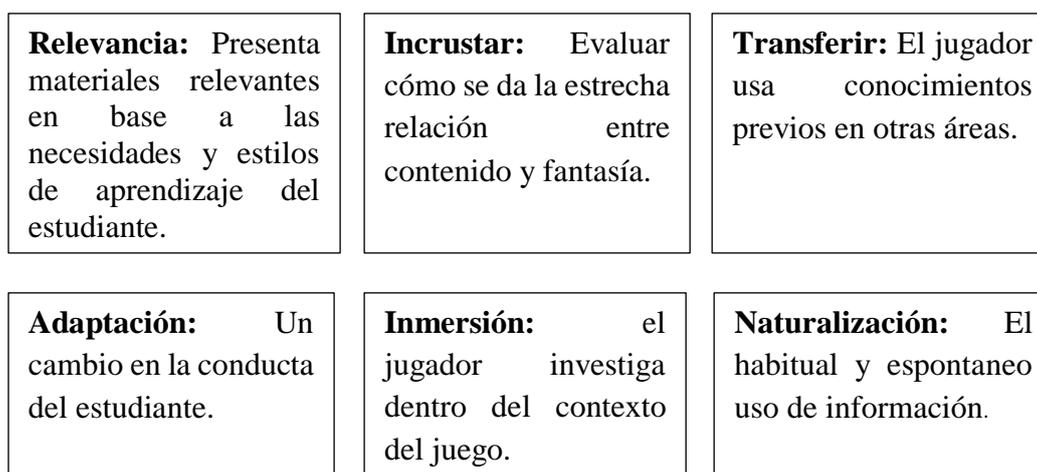


Figura 5. Modelo de juego serio *RETAIN*

1.3.4.2. Modelo propuesto por de Freitas y Oliver

Este modelo teórico se propuso para: a) que los educadores seleccionen simulaciones y juegos apropiados como herramientas de enseñanza-aprendizaje, b) que los investigadores evalúen los juegos serios y c) los diseñadores de juegos educativos consideren ciertos factores educativos específicos para el diseño. El modelo de Freitas y Oliver (2006) está representado básicamente por cuatro dimensiones:

- *Contexto:* se relaciona al espacio donde ocurre el aprendizaje, a nivel macro se estudian factores históricos, políticos y económicos; a nivel micro se analizan los antecedentes, la experiencia del tutor, el costo de las licencias de juego, etc.
- *Especificación del alumno:* refiere a los rasgos o características hacia quién va dirigido el juego serio a fin de que el tutor considere los estilos de aprendizaje de sus usuarios, los conocimientos previos con los que trabajará y los métodos de enseñanza más idóneos a incorporar.

- *Modo de representación:* incluye un nivel de interactividad con el aspecto de inmersión alrededor del juego. Lo más importante es la retroalimentación que refuerza los resultados del aprendizaje.
- *Principios pedagógicos:* esta dimensión demanda que el tutor reflexione sobre los modelos de aprendizaje óptimos para crear sus planes de clase.

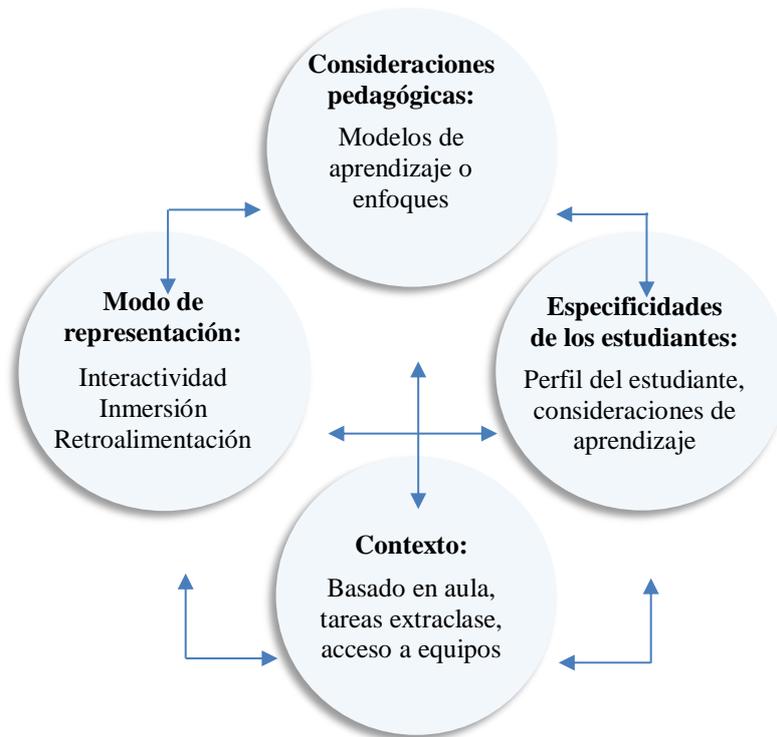


Figura 6. Modelo de juego serio de Freitas y Oliver (2006)

1.3.4.3. Modelo de juego serio de Harteveld, Guimaraes, Mayer y Bidarra

El modelo de Harteveld, Guimaraes, Mayer y Bidarra (2007) fue ideado para desarrollar juegos serios y guiar a los futuros desarrolladores en la tarea de crearlos. Para estos autores, un jugador debe entender que un juego tiene metas de aprendizaje específicas.

De acuerdo a este modelo, se juega voluntariamente con control del docente, sin descuidar el enfoque y los objetivos de aprendizaje, así como las reglas del juego. Por lo tanto, este modelo equilibra las propiedades del juego serio con enfoque educativo. Sus componentes estructurales se ilustran en la figura 7.

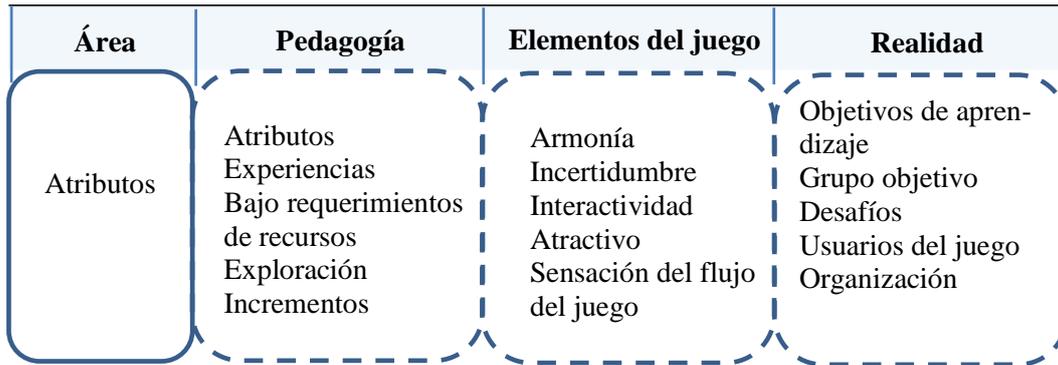


Figura 7. Modelo de juego de Hartevelde, Guimaraes, Mayer y Bidarra (2007)

Elementos de Pedagogía: los juegos serios deben tener un principio instruccional incluido y no depender de lo que el profesor dirija. El aprendizaje es guiado por la acción del propio jugador, además, el juego debe brindar suficiente información, pero no demasiada, para no distraer al alumno o crear sobrecarga cognitiva. También, el alumno debe estar activo mientras juega e involucrarse en tareas de exploración.

Elementos de juego: esta segunda área refleja la estructura de juego (diversión) que entre sí deben ser armoniosos. Crear un ambiente de fantasía es vital en el juego, pero a la vez es una tarea compleja. Existen elementos de suspenso, desafío, recompensa, entre otros.

Elemento de la realidad: refiere al contexto en que se va a utilizar el juego. A diferencia de los elementos pedagógicos, aquí se considera las necesidades de la organización y del propio estudiante.

1.3.5. Selección del modelo de juego serio para el presente estudio

1.3.5.1. Criterios y modelo de selección

De los modelos de juegos serios analizados en esta investigación doctoral, se rescata los esfuerzos desarrollados por De Freitas y Oliver (2006) y Hartevelde et al (2007), ya que ambos modelos brindan un enfoque integral del juego serio orientado al ámbito educativo.

Además, estos modelos integran elementos estructurales de áreas básicas para desarrollar juegos educativos. Según de Freitas (2007), los educadores deberían participar de forma comprometida en el desarrollo del contenido del juego serio, siendo importante situar a los

alumnos en el centro del proceso de diseño para así abordar sus necesidades reales de aprendizaje (de Freitas & Jarvis, 2006).

Por ello, los educadores y los estudiantes influyen no solo en el contenido y en los resultados de aprendizaje, sino también en el desarrollo de principios de diseño pedagógicos (de Freitas, 2007). Y es que cuando se trabaja con un sistema de enfoque participativo se asegura la funcionalidad y la usabilidad del juego serio, aumentando la probabilidad de promover resultados eficaces y eficientes de aprendizaje.

Además, la investigadora consideró que el modelo de Freitas y Oliver (2006) es el más específico al abordar qué elementos debe poseer un juego serio educativo, modelo que se acopló fácilmente al modelo de autorregulación del aprendizaje elegido en esta tesis doctoral.

Un detalle que es importante adelantar es que la dimensión denominada *Modo de Representación del modelo elegido* será modificada y adaptada de acuerdo a los elementos estructurales presentados por Prensky (2001), Simkova (2014), Van Staalduinen & de Freitas (2011) y, debido a que en el presente estudio se consideró que estos autores fueron mucho más concretos en declarar los elementos propios de un juego, en la comunidad científica.

1.3.5.2. Elementos estructurales del juego serio

De acuerdo a la revisión de literatura científica se identificaron algunos elementos comunes de juegos serios orientados al contexto educativo. Estos elementos son: metas-objetivos, recompensas, interactividad-inmersión, fantasía, interactividad social, retroalimentación y evaluación.

Metas/objetivos: Se trata de metas que deben alcanzar los jugadores para ganar el juego. Este elemento enfoca, orienta y motiva a los jugadores. Los juegos pueden contar con objetivos explícitos e implícitos. En un juego serio, un objetivo o meta puede ser el aprendizaje de un concepto, habilidad o competencia (Lifelong-Learning Programme, 2009; McGonigal, 2011; Kapp, 2012). Del mismo modo, Prensky (2001) añade que “el jugador debe tener los objetivos claros de lo que va a aprender en el juego”.

Asimismo, Paoloni et al (2006) consideran que el establecimiento de metas es un importante proceso cognitivo-social que influye en la motivación de los estudiantes dentro del juego. Al respecto, identifican metas intrínsecas centradas en el proceso de aprendizaje en sí y orientadas

al control de la tarea, las cuales buscan incrementar un conocimiento en específico y mejorar la comprensión del tema central del juego.

En consecuencia, aquel juego serio que proponga este tipo de metas selecciona problemas de dificultad moderada y emplea estrategias de aprendizaje más efectivas. Por su parte, las metas extrínsecas se orientan hacia los resultados y reflejan un interés centrado en evitar una valoración negativa sobre el propio desempeño o por demostrar que la capacidad de uno es superior a la de los demás. En este sentido, existen juegos serios que procuran maximizar la recompensa extrínseca con un mínimo de esfuerzo invertido (Paoloni et al, 2006).

Recompensas: Esta dimensión se traduce en un incentivo para el estudiante (Yussof, 2010; Simkova, 2014. Para Malone (1982) el objetivo pedagógico del juego serio tiene que estar enraizado en la necesidad de utilizar una recompensa intrínseca para jugar y aprender. A este concepto, Rebollo Botia (2017) lo cataloga como una experiencia de *autoaprendizaje* “mediante los sistemas de acción-reacción y castigo-recompensa. A través de estas herramientas se espera que el jugador sea capaz de identificar los errores cometidos y reflexione sobre ellos”.

Por su parte, Seniquel, Bacún y Gómez (s.f.) establecen que “las recompensas son aquellos retos o desafíos que plantea un juego los cuales hacen sentir al participante que el juego tiene una finalidad, una meta; representada por los premios que se clasifican en trofeos, medallas o logros; visibles para otros participantes que otorgan al premiado reconocimiento y alimentan la motivación de los demás jugadores”. Para estos autores, existen dos tipos de recompensa: a) *de estatus*: tales como títulos y niveles exclusivos, b) *de acceso*: proporcionan oportunidades exclusivas de participar en algo anhelado.

Del mismo modo, López Pizarro (2015) menciona que “las recompensas son premios que el jugador recibe en base a sus acciones. Según lo que realice, si lo hace correctamente recibirá una enseñanza. También puede ser que la reciba si actúa incorrectamente, y ésta podría ser, por ejemplo, una instrucción sobre por qué la acción llevada a cabo es errónea”.

Interactividad/Inmersión: La interactividad proporciona una relación entre los jugadores, el espacio y el tiempo. Tras la revisión bibliográfica se comprobó que la gran mayoría de los juegos serios escogen simulaciones como metodología del juego, debido al componente de

realismo e interactividad que proporcionan a los estudiantes, así como el componente lúdico (Fernández Garde, 2017).

Algunos objetos del juego deben proveer interacción que apoye la actividad lúdica de aprendizaje. Por ejemplo, elementos como: búsqueda de pistas, búsqueda de información, preguntas y respuestas (Prensky, 2001; Simkova, 2014).

Según Marcano Lárez (2011), la interactividad refiere a una serie de elementos relativos al diseño gráfico, el diseño artístico, la ingeniería de sistemas, la programación, la ingeniería de sonido, entre otros.

Así, los efectos de sonido, la interactividad y la interfaz gráfica son importantes elementos para crear la sensación de inmersión, el disfrute y la gratificación sensorial que se tiene en la ejecución del juego.

Fantasía: De acuerdo a Van Staalduin & de Freitas (2011), los aspectos de fantasía del juego; entorno, escenarios (narrativa), los roles del jugador, personajes no jugadores (agentes del juego) con los que se puede interactuar (avatar) y la ambientación musical.

"La fantasía exógena es una superposición directa en el contenido de aprendizaje. Depende de la habilidad, pero la habilidad no depende de la fantasía. La fantasía endógena está relacionada con el contenido de aprendizaje. Es una relación esencial entre la habilidad aprendida y el contexto de fantasía (atractivo y educativo)" (Habgood et al., 2005).

Interactividad Social: Para algunos investigadores, las bondades de un juego serio radican justamente en su dimensión social, ya que contribuyen a promover un mejor comportamiento social en relación con sus pares académicos o compañeros de curso.

Por ello, el diseño del juego serio debe estar centrado en aquellas actividades eminentemente de carácter comunicativo (Conole, 2007). En palabras de Prensky (2001) y Wilson et al. (2009) "son actividades interpersonales mediadas por la mecánica del juego".

Se estaría hablando de actividades que aluden al empleo del diálogo para resolver los conflictos surgidos durante la resolución de las tareas, de modo que la dimensión social se sustenta en el intercambio de opiniones, criterios, juicios de valor y análisis entre los alumnos (Poy-Castro, Mendaña-Cuervo, Begoña González, 2015).

Asimismo, según argumenta De Freitas y Jarvis (2008), los profesores que usan los juegos y simulaciones en el aprendizaje incluyen una pedagogía asociativa, cognitiva y socio-situacional.

En este punto, cabe mencionar lo analizado por Nambisan y Nambisan (2008) cuando mencionan que “los aspectos sociales son las relaciones subyacentes de las interacciones que tienen lugar en los múltiples ambientes del juego serio y forman el componente de la sociabilidad de los participantes”.

Retroalimentación: A criterio de Seniquel, Bakun y Gómez-Kennedy (2014), los resultados son sistemas utilizados para llevar un seguimiento del comportamiento del participante, contabilizar sus logros y comportamientos. En este sentido, proporcionan cierta retroalimentación a lo largo del juego.

Por ejemplo, tanto ganar como conservar puntos son motivadores para el jugador, ya que son indicadores de estatus, constituyen herramientas para desbloquear acceso a nuevos contenidos o representan habilidades para intercambiar por bienes y servicios. Por ello, “son preferibles pequeños resultados espaciados a lo largo del juego para poder tener al final del mismo una gran recompensa” (Beza, 2011).

Para Prensky (2001) y Van Staalduinen & de Freitas (2011), la retroalimentación puede tomar varias formas en un juego, pero debe ser inmediata y verse como aspectos de logro, progreso, *score* o auto-reportes del juego.

Del mismo modo, Van Staalduinen & de Freitas (2011) aconsejan realizar la evaluación al finalizar uno o varios escenarios del juego. También recomiendan activar la opción de *autoevaluación* en caso de que el jugador desee evaluarse a sí mismo acerca de lo que aprendió en el juego.

Contreras Espinosa y Eguía-Gómez (2016) indican que “se debe desarrollar un ambiente de juego pragmático con elementos interactivos para situar a los participantes e inspirar su creatividad”. Esta noción se relaciona con lo mencionado por Poy-Castro, Mendaña-Cuervo y González (2015), quienes mencionan que la representación del ambiente debe facilitar la inmersión en el juego de los jugadores y la interactividad en un contexto de aprendizaje dinámico y de corta duración.

Evaluación: El objetivo de la evaluación del aprendizaje, como actividad genérica, según Arias A. (2009) “es valorar el aprendizaje en su proceso y resultados”. (p.89); en juegos computarizados orientados al área educativa, se lleva a cabo una sesión de evaluación después del juego.

En la evaluación, los jugadores suelen rendir pruebas o exámenes de base estructurada sobre las experiencias y los resultados del juego. Los jugadores pueden ser evaluados individualmente o pueden ser evaluados como un equipo (Van Staalduinen & de Freitas, 2011).

1.3.6. Principios de diseño de juegos serios

El término *principio de diseño* se refiere a la producción teórica de patrones de diseño para nuevos juegos serios, estos patrones se establecen generalmente a partir de elementos comunes de los juegos serios y variables asociadas al campo educativo (Yusoff, 2010). Por ejemplo, Kiili et al. (2012) en su estudio intitulado “The Design Principles for Flow Experience in Educational Games”, identifica principios de diseño a partir de la revisión de literatura científica sobre elementos de juegos y la experiencia de Flow (antecedentes, estado y consecuencias); llegando a establecer, los siguientes principios:

- Fase de antecedentes del Flow: Metas claras, Retroalimentación inmediata y cognitiva, Jugabilidad, y Sensación de control.
- Fase de estado del Flow: Concentración, Pérdida de la conciencia, Experiencia de recompensa, y Distorsión del tiempo.
- Fase de consecuencias del Flow: Aprendizaje y Conducta exploratoria.

En otro estudio, intitulado “Learning clinical reasoning through game-based simulation: Design principles for simulation games”, Koivisto (2017), primero establece una línea base de principios de diseño basándose en la búsqueda de artículos científicos sobre elementos de juego serio y razonamiento clínico.

Luego los principios de diseño se fueron refinando en ciclos iterativos de evaluación. Los principios base del estudio de Koivisto (2017) se presentan a continuación:

- Aplicar el proceso de razonamiento clínico en el juego (Cook et al., 2010; Forsberg et al., 2011; Hart et al., 2014; LeFlore et al., 2012; Lewett-Jones et al., 2010; Petit dit Dariel et al., 2013; Tanner, 2006).

- Crear escenarios de pacientes realísticos y auténticos (Cook et al., 2010; de Freitas, 2007; Forsberg et al., 2011; Guise et al., 2012; Honey et al., 2012; Heinrichs et al., 2010; Huwendiek et al., 2009; Jeffries, 2007; LeFlore et al., 2012; Rizzo et al., 2011).
- Uso de ambiente inmersivo en 3D (de Freitas, 2007; Heinrichs et al., 2010; Huwendiek et al., 2009; Miller & Jensen, 2014).
- Proveer retroalimentación en tiempo real (Cook et al., 2010; de Freitas, 2007; LeFlore et al., 2012).
- Crear interfaces fáciles de usar (Forsberg et al., 2011; Heinrichs et al., 2010; Hurst et al., 2011; Kidd et al., 2012; Zhua et al., 2012).

Para generar principios de diseño sobre juegos serios, varios estudios (Amiel y Reeves, 2008; Plomp, 2013; Rizzo y otros, 2011) señalan que la investigación basada en diseño es bien aceptada, debido a que esta metodología combina la investigación con el diseño.

Con el enfoque de investigación basada en diseño mientras se desarrolla un nuevo juego serio para solucionar problemas educativos específicos al mismo tiempo se generan principios de diseño reutilizables que pueden ser empleados por otros investigadores en la implementación de nuevos juegos. La generación de principios de diseño de juegos serios implica varios ciclos iterativos de prueba y refinamiento de prototipos (Koivisto, 2017).

1.3.7. Perfil de estudiantes

A criterio de Padilla Zea (2011), el modelo de estudiante-jugador está compuesto por cuatro perspectivas que se resumen a continuación:

Perspectiva personal: contiene información general acerca del usuario (ver tabla 3).

Atributo	Descripción
Identificador	Identificador interno
Nombre	Nombre y apellido del estudiante
Edad	Edad actual del estudiante
Edad educativa	Edad recomendada en el curso actual
Sexo	Género
Nacionalidad	Nacionalidad del estudiante

Tabla 3. Perspectiva personal del modelo estudiante-jugador (Padilla Zea, 2011)

Perspectiva educativa: está relacionada con los logros educativos del estudiante y contiene información acerca de los objetivos, así como las tareas educativas que cada estudiante debe realizar, está realizando o ha finalizado (ver tabla 4).

Atributo	Descripción
Objetivos educativos propuestos	Lista de objetivos educativos que el estudiante va a aprender
Objetivos educativos afrontados	Lista de objetivos educativos que el estudiante ha comenzado, proporción de tareas empleadas, fecha en la que comenzó a aprender los contenidos de este objetivo y videojuegos usados para superarlo.
Objetivos educativos superados	Lista de objetivos educativos que el estudiante ha superado, notas obtenidas, fecha en la que se comenzó a trabajar en el objetivo, fecha en la que se superó el objetivo y videojuegos utilizados para hacerlo.

Tabla 4. Perspectiva educativa (Padilla Zea, 2011)

Perspectiva de videojuego: esta perspectiva tiene como objetivo adaptar el juego a las posibilidades del jugador para evitar situaciones que provoquen dificultades educativas (ver tabla 5).

Atributo	Descripción
Dispositivos	Dispositivos que el jugador suele utilizar, obtenidos del diccionario general del videojuego
Experiencia	Experiencia que este jugador tiene con los videojuegos

Tabla 5. Perspectiva de videojuego (Padilla Zea, 2011)

Perspectiva de interacción: está relacionada con la forma en que los usuarios interactúan con el resto de compañeros del grupo (ver tabla 6).

Atributo	Descripción	
Comunicación	Envío pregunta/respuesta	Número de mensajes de comunicación de preguntas / respuestas enviadas
	Envío información	Número de mensajes de comunicación de compartición enviados

Colaboración	Envío proposición propuesta	Número de mensajes de colaboración enviados en la subcategoría de propuesta proposición
	Envío petición ayuda	Número de mensajes de colaboración en la subcategoría de ayuda petición

Tabla 6. Perspectiva de interacción (Padilla Zea, 2011)

Como base para elaborar el perfil del estudiante se ha considerado la perspectiva personal y de videojuegos que se abordaran a detalle en cada experiencia educativa.

1.3.8. Juegos serios en Educación Superior

Actualmente estamos frente a un cambio del paradigma educativo determinado por una concepción centrada en el estudiante y que apuesta por el desarrollo de competencias como clave para el logro de la calidad y la equidad educativa.

Y es que la Sociedad del Conocimiento exige un cambio de mentalidad para adaptar las metodologías docentes en base de las posibilidades que ofrece el entorno digital para enseñar de forma distinta al nuevo perfil de estudiantes nativos digitales. Al respecto, enseñar de forma diferente exige el empleo de metodologías activas y cooperativas para un mundo lleno de complejidad.

El nuevo escenario de la universidad apuesta por una mejora de la calidad docente a través de un desarrollo de programas de innovación que estimulen y reconozcan la participación del profesorado en el uso de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, como es el diseño de actividades de aprendizaje basadas en juegos serios (Poy-Castro et al., 2015).

A partir de esta idea, surgen los juegos serios como herramienta innovadora, atractiva y con grandes posibilidades para nuestro alumnado, ya que a través de ellos los discentes trabajan y evalúan sus competencias. En sí, los juegos serios están dirigidos a potenciar el aprendizaje y la resolución de problemas.

El aprendizaje basado en juegos serios en el ámbito educativo es una incorporación reciente, producto del uso de las TIC en educación y la apertura docente a nuevos métodos didácticos que apoyen el proceso de enseñanza y el desarrollo de competencias.

En el contexto de la Educación Superior se han producido múltiples experiencias de aplicación del aprendizaje basado en juegos serios, ya que son considerados como una herramienta óptima para el desarrollo del trabajo en equipo (Westera, Nadolski, Hummel & Wopereis, 2008; Guillen-Nieto y Aleson-Carbonell, 2012).

Los juegos serios promueven la comprensión, la integración y la aplicación de conceptos, lo que permite mejorar el rendimiento, a diferencia de las clases magistrales en las que el alumno es un mero receptor de la información (Clark, 2004; Pease, 2010). Asimismo, la participación de los estudiantes en entornos virtuales implica un refuerzo de la experiencia de enseñanza-aprendizaje (Squire, 2005; Sharpe, Beetham y De Freitas, 2010).

Para autores como Poy-Castro et al. (2015), el uso de los juegos serios en Educación Superior está justificado por:

- Capacidad que ofrecen de simular la realidad.
- Herramienta clave para promover el aprendizaje y transferir el conocimiento.
- Fomenta la generación y manejo de expectativas, comenzando por la voluntad de los participantes, por aprender.
- Es útil para la adquisición y desarrollo de habilidades transversales.
- Promueven la habilidad de trabajo en equipo, que es una competencia transversal para los estudiantes de grado.
- Los estudiantes están más dispuestos a colaborar y establecer acciones de trabajo en equipo, gracias a la motivación adicional que supone la resolución de un desafío como el juego.
- En un juego serio los estudiantes colaboran activamente en equipo, fomentando la confianza, la cordialidad y la orientación hacia una tarea conjunta.

Por su parte, Gallego et al. (2014) propone el uso del juego serio en contextos formales de aprendizaje superior ya que:

- El juego serio fomenta la experimentación o el aprender haciendo (probar, experimentar, observar lo que sucede y aprender de ello para volver a probar).

- Existe interactividad y retroalimentación inmediata.
- Se naturaliza el error (equivocarse como camino hacia un aprendizaje efectivo, profundo y duradero).
- Da el control al jugador (autonomía en la toma de decisiones, el jugador decide qué quiere hacer o por dónde debe continuar).
- Los principios de los videojuegos fomentan un modelo formativo motivador y autoevaluado.
- Remarca la importancia de la creatividad para llevar a cabo cualquier proyecto innovador. Su objetivo es potenciar el uso de la imaginación y de la lógica.
- Enseña al estudiante a gestionar su tiempo de manera proactiva, a través de la planificación de tareas.
- Está orientado a la mediación y resolución de conflictos.
- Potencia los conceptos de negociación, delegación y confianza.
- El estudiante se enfrenta a situaciones reales, en entornos cambiantes y con alta incertidumbre.
- Se aprende a trabajar bajo presión.
- Existe necesidad de planificación, tanto temporal como de recursos.
- Se valora, tolera y acepta otras opiniones.

Según Burguera y Guerrero (2014), los juegos serios en la universidad son demandados por los docentes debido a:

- Los alumnos se implican más de lo esperado, estudian por su cuenta.
- Desarrollan propuestas creativas y refrescan contenidos de la asignatura.
- Asocian de forma intuitiva nuevos conceptos de forma transversal.

- La gestión multitarea les permite asociar las tareas y sus instancias a los conceptos de clase.
- Genera cierta competitividad en cuanto a la complejidad de los retos presentados dentro del juego serio.
- La retroalimentación que proporcionan a los alumnos.

Del mismo modo, el aporte de Morales (2013) puntualiza en las siguientes competencias de un juego serio:

- Acerca la experiencia del juego a la situación real que se está simulando, siguiendo las premisas de las teorías constructivistas del aprendizaje.
- Sirve para repensar la función social del juego serio como factor de innovación en la actual Sociedad del Conocimiento.
- Genera nuevos retos lo que requiere una visión estratégica global del estudiante.
- Detecta y asimila los cambios que se producen a su alrededor, y adapta sus habilidades transversales a la resolución de problemas muy diversos.
- La dirección de un mundo ficticio inmersivo y motivador, permite ejercitar conocimientos que promueven un aprendizaje eficaz y la autonomía del alumno.
- El diseño de interfaces, espacios, personajes y sistemas de reglas e interacción busca conseguir una experiencia de usuario lúdica y entretenida, a la vez que educativa.
- Se enriquece el trabajo en equipo a través del intercambio de ideas entre participantes.
- Uso de un ritmo progresivo y personalizado de aprendizaje.
- El uso de actividades significativas y problemas para resolver fomentan del aprendizaje activo basado en la experiencia y la utilización de los errores como fuente de aprendizaje.
- Se adquieren habilidades para desenvolverse en procesos autónomos y emancipatorios de aprendizaje.

1.3.9. Metodología para desarrollo de software SCRUM

SCRUM, es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software muy utilizada hasta la fecha (Zurek, 2008; Duran, Burns y Snell, 2013), se considera el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software, a diferencia de las metodologías tradicionales de desarrollo de software principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Al respecto, los programadores que utilizan esta metodología de desarrollo consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de aplicaciones informáticas.

Estos principios de adaptabilidad fueron un condicionante para elegir esta metodología, ya que era menos invasiva para utilizarla en fusión con el modelo de Investigación Basada en Diseño (McKenney y Reeves, 2012). El modelo de esta metodología se representa en la figura 8.



Figura 8. Metodología SCRUM para desarrollo de software

1.3.10. Tecnología 3D en juegos serios

1.3.10.1. Herramienta de desarrollo 3D para juegos serios

La plataforma de desarrollo Unity 3D es una de las más completas que existen, para la creación de juegos serios. Permite la creación de juegos para múltiples plataformas a partir de un único desarrollo, incluyendo el desarrollo de juegos para computadores personales de escritorio (PC, Linux y Mac), navegador, móviles y tabletas (Android, Windows).

1.3.10.2. Entorno de desarrollo y programación en Unity3D

El editor de Unity 3D es uno de los más sencillos y potentes del mercado. Se divide en 5 vistas principales:

- *Explorador*: presenta una lista de todos los elementos de los proyectos. Permite ordenar de forma sencilla tu aplicación. En esta vista se encuentran tus imágenes, escenas, scripts, audios y todos los elementos que precisan para el desarrollo de un juego.

- *Inspector*: muestra y define las propiedades de los elementos de tu proyecto. Modifica valores de forma rápida, cambia texturas arrastrando ficheros desde el Explorador, y permite añadir scripts.
- *Jerarquía*: lista jerárquica de los elementos de tu escena.
- *Escena*: permite diseñar y maquetar el juego completo o una sección de éste. Cada escena representa un nivel diferente del juego.
- *Juego*: visualiza tu juego a distintas resoluciones. Es una vista para ver el juego tal y como se lo está diseñando (WYSIWYG), lo que se ve, es lo que se obtiene.

1.3.10.3. Desarrollo de juegos 3D en Unity

El entorno de desarrollo Unity se presta para generar aplicaciones en 3D, enriqueciendo la experiencia del usuario, y facilitando la inmersión del jugador. La vivencia cuando se juega es más real, ya que el jugador al verse involucrado en un escenario 3D, se motiva y se interesa mucho más en el juego.

El efecto tridimensional se logra con texturas específicas en 3D y herramientas muy potentes en diseño de juegos tridimensionales.

En resumen, esta plataforma fue elegida para rediseñar el juego serio en la presente investigación por las características nombradas y por su amplio uso en desarrollo de juegos en estudios (Jie, Yang, Haihui, 2011; Smith, Hartley y Mehdi, 2013)

2. Marco Metodológico de la Investigación

2.1. Introducción al capítulo

El presente capítulo sirve para encuadrar la investigación metodológica de esta tesis doctoral. Para ello, se enuncian sus objetivos, las preguntas de investigación a responder, así como las fases del proceso metodológico, con enfoque cuantitativo y cualitativo por la naturaleza del estudio.

El propósito es evidenciar la validez científica y la confiabilidad de la propuesta que aquí se expone, justificados en la revisión bibliográfica y la transferencia de investigaciones similares, aplicadas al caso en particular. Del mismo modo, se describe la metodología de Investigación Basada en Diseño (IBD) que se utilizó en el presente estudio.

Además, se describe cada fase del enfoque de Investigación Basada en Diseño. Las fases de la metodología inician con “*análisis y exploración*” en cuanto a la revisión de literatura sobre juegos serios y autorregulación, se contextualiza las necesidades de rediseñar el juego serio Seré Investigador, la intención teórica de la investigación y los objetivos que guiarán la propuesta.

Posteriormente, se ejecuta la fase denominada “*diseño y desarrollo*” en cuanto a la elaboración de prototipos de prueba. Aquí, se consideró la metodología SCRUM y plataforma de desarrollo 3D con base de datos. Con las mejoras realizadas a partir de los comentarios de los docentes se lanzó el Primer Prototipo funcional “Seré Investigador II”, para que sea utilizado por los estudiantes.

En último término, se evalúan las pruebas piloto en base a la experiencia I y II. En esta fase se consideran los hallazgos para planear, desarrollar y evaluar las dos experiencias educativas basadas en juego serio con enfoque autorregulado. Las experiencias fueron diseñadas de tal forma que los resultados de la primera experiencia educativa sirven para realizar mejoras al juego y así lanzar el Segundo Prototipo.

Se describen las técnicas e instrumentos aplicados durante la investigación como fueron: fichas de registro de autoobservación, entrevistas, observación participante, grupos focales y rastreo de datos. Para el análisis de datos correspondientes se utilizó el software Nvivo v. 11.

2.2. Objetivos de investigación

La investigación se realizó en la Unidad Académica de Ciencias Sociales de la Universidad Técnica de Machala-Ecuador, con el objetivo general de determinar si el juego serio “Seré Investigador II” potencia el aprendizaje autorregulado.

Para observar cómo se autorregulan los estudiantes cuando usan el juego serio, en el presente estudio se consideró lo mencionado por el investigador socio-cognitivo Barry Zimmerman que define categorías de estrategias específicas que usan los estudiantes cuando se autorregulan (Zimmerman y Martínez Pons, 1986; Zimmerman y Schunk, 2001; Zimmerman y Moylan, 2009).

Para dar cumplimiento al propósito central de esta investigación, se planteó los siguientes objetivos específicos:

- 1) Rediseñar el juego serio “Seré Investigador II” para que dé soporte al aprendizaje autorregulado.
- 2) Identificar y describir las estrategias de autorregulación que son potenciadas con la utilización del juego serio “Seré Investigador II”. Para cumplir este objetivo específico se procedió a elaborar y validar un instrumento de recolección de datos sobre autorregulación basado en juego serio.
- 3) Determinar los elementos de diseño del juego serio “Seré Investigador II” que potencian la autorregulación.

2.3. Preguntas de investigación

Los objetivos planteados en el presente estudio buscan dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

- 1) ¿Qué características debe tener el juego serio “Seré Investigador II” para que dé soporte al aprendizaje autorregulado?
- 2) ¿Cuáles son las estrategias de autorregulación que son potenciadas con la utilización del juego serio “Seré Investigador II”?
- 3) ¿Qué elementos de diseño del juego serio “Seré Investigador II” potencian la autorregulación del aprendizaje?

2.4. Paradigma y metodología de investigación

De acuerdo a las características del estudio y las preguntas de investigación, se utilizó el enfoque cualitativo. Este paradigma de investigación, en palabras de Cresswell (2009) utiliza tanto el método cuantitativo como cualitativo de forma complementaria para compensar deficiencias inherentes en ambos enfoques.

Bajo este paradigma, de acuerdo a los objetivos del estudio, se utilizó la metodología de investigación basada en diseño (en adelante, *IBD*) para establecer la ruta general de investigación. Este enfoque metodológico *IBD* se utiliza con frecuencia en estudios de tecnología educativa (Sandoval, 2004; Reeves, Herrington & Oliver, 2004; Hickey, Kruger, Frederick, Schafer & Zuiker, 2003).

Además, según lineamientos presentados por The Design-Based Research Collective (2003), con los datos recogidos, analizados y discutidos, se puede rediseñar y realizar mejoras al juego serio, que potencie el aprendizaje autorregulado y mejore las prácticas educativas (Wang y Hannafin, 2005).

Desde el enfoque cualitativo, durante el proceso de *IBD*, la investigadora del presente estudio cumplió el rol de observadora participante, para analizar si el juego serio rediseñado potenciaba el aprendizaje autorregulado de la asignatura *Métodos Cuantitativos de Investigación*. La *IBD* permite construir una fuerte conexión entre la investigación en educación y los problemas del mundo real (Amiel & Reeves, 2008; Plomp, 2013).

Por lo tanto, la investigación basada en diseño es similar a la *investigación-acción*, ya que ambas metodologías aspiran a resolver problemas del mundo real en colaboración con investigadores y profesionales, de forma sistémica.

En la actualidad, se utiliza esta metodología porque combina investigación y diseño (Sandoval y Bell, 2004), que no solo integra el desarrollo de soluciones a problemas prácticos, como lo hace la *investigación-acción*, sino que también identifica los principios reutilizables del diseño que ayudan al desarrollo e implementación de soluciones a futuro (Plomp, 2013; Reeves et al., 2005; Reeves, 2006), enfocados en situaciones reales, cuya problemática es reconocida por los profesionales de la praxis educativa (Salinas, 2012).

De Benito y Salinas (2016) conceptualizan la IBD como un tipo de investigación orientado hacia la innovación educativa cuya característica fundamental consiste en el diseño de programas, paquetes didácticos, materiales, estrategias didácticas, etc., que se someten a validación, para favorecer los ambientes educativos.

Estos productos educativos (McKenney & Reeves, 2012), que son el resultado de la investigación basada en diseño se presentan como soluciones a problemas de la realidad educativa. Además, Molina et al. (2011) señalan que en la IBD el investigador es quien se introduce en el contexto de enseñanza aprendizaje, toma la iniciativa en el proceso, y sus intervenciones están delimitadas por los objetivos de la investigación.

En este tipo de estudio, los investigadores colaboran con diseñadores, profesionales y participantes de variadas disciplinas para gestionar holísticamente el proceso de investigación (Amiel & Reeves, 2008; Wang & Hannafin, 2005). Los investigadores se comprometen a estudiar situaciones complejas y entornos del mundo real (Amiel y Reeves, 2008).

Asimismo, se trabaja con usuarios participantes para producir cambios en los entornos simulados, donde el valor del conocimiento adquirido, a través del proceso iterativo de investigación, depende de la asociación de los participantes (Design-Based Research Collective, 2003).

El modelo de IBD utilizado en el presente estudio fue el presentado por McKenney y Reeves (2012), en el cual se identifican tres fases principales que se implementan de forma interactiva y flexible: análisis/exploración, diseño/construcción, evaluación/reflexión. Una representación de este modelo genérico que fue utilizado en el presente estudio se presenta en la figura 9.

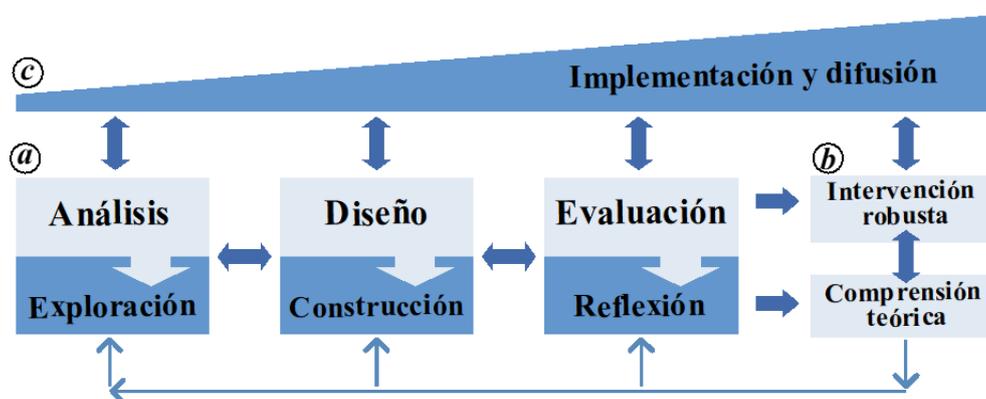


Figura 9. Investigación Basada en Diseño (McKenney y Reeves, 2012)

En la gráfica del modelo de investigación mostrado en la figura 9, las tres formas geométricas (a, b, c) diferentes corresponden a las tres características de la metodología. Los cuadrados representan las fases principales del proceso. La flexibilidad del proceso es ilustrada por las flechas multidireccionales.

Los rectángulos muestran el doble enfoque en la teoría y la práctica, y la forma de la parte superior muestra el enfoque en la implementación desde el inicio del proceso a medida que avanza (McKenney & Reeves, 2012).

La siguiente figura, muestra las fases que se emplearon y adaptaron según McKenney y Reeves (2012), para nuestra investigación, siendo necesario utilizar fases propias de desarrollo de software debido a que en la presente investigación se rediseñó un juego serio.

Las fases de investigación del presente estudio se alinean a la metodología de desarrollo de software denominada SCRUM con las siguientes sub-fases: planificación, diseño, desarrollo, pruebas y documentación, como se muestra en la figura 10.

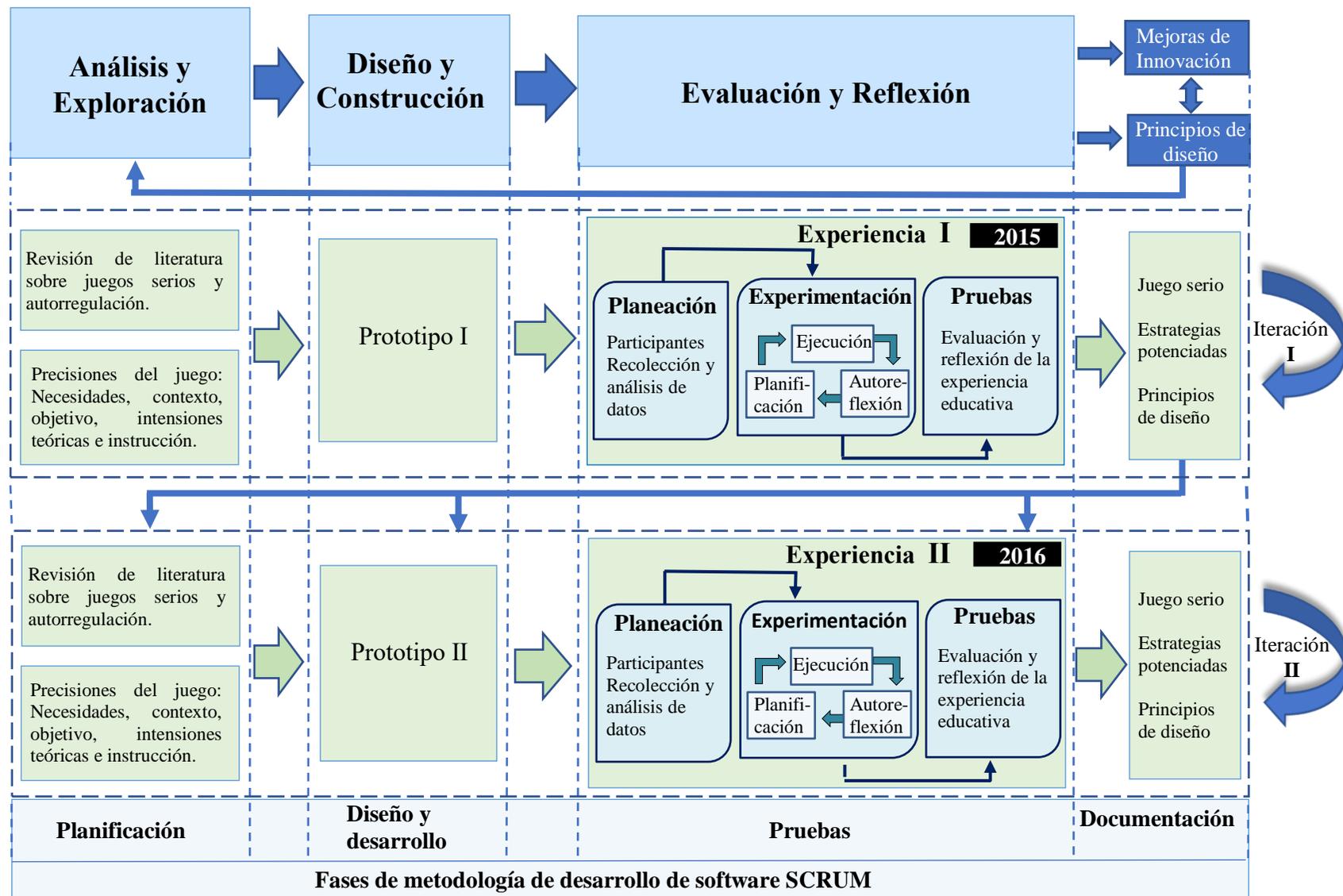


Figura 10. Fases de IBD de este estudio adaptadas de McKenney y Reeves (2012)

En concordancia con la naturaleza cíclica de las fases de investigación basada en diseño, una vez que se evaluaba cada prototipo con los estudiantes, se tenía que volver a fases anteriores en caso de que el juego necesite ser adecuado nuevamente en alguno de sus elementos.

A continuación, se describe cada fase de investigación del presente estudio.

2.5. Fases del proceso de Investigación Basada en Diseño

Con el propósito de que exista una comprensión clara del desarrollo de las fases y subfases de acuerdo a la naturaleza de nuestro estudio, que es el rediseño de un juego serio como herramienta para potenciar el aprendizaje autorregulado, se describirá a continuación, las fases del proceso, fundamentado y adaptado, de acuerdo a los parámetros propuestos por McKenney y Reeves (2012).

2.5.1. Fase 1: Análisis y exploración

En la siguiente figura se muestra en detalle el contenido de esta fase.

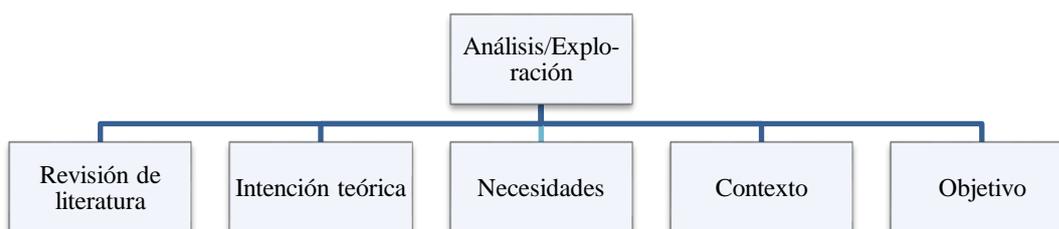


Figura 11. Fase de Análisis/Exploración. Elaboración propia a partir de McKenney y Reeves (2012)

Revisión de la literatura: Análisis de la literatura sobre juegos serios y aprendizaje autorregulado para rediseñar el juego serio.

Definir la intención teórica del presente estudio: de acuerdo al diseño de investigación IBD la intención teórica de este estudio, fue establecer principios de diseño que puedan ser utilizados para el presente estudio y, además, puedan ser empleados por otros investigadores o desarrolladores de juegos serios en el futuro. La intención teórica que se tuvo en este estudio de innovación educativa, se fundamenta en los señalamientos de Salinas (2018): las investigaciones basadas en diseño, al mismo tiempo que resuelven problemas de la práctica

educativa a través de innovaciones, generan principios de diseño reutilizables que pueden ayudar en el desarrollo y la implementación de soluciones en el futuro. La forma en que se identifican y generan principios de diseño de juegos serios se fundamenta en el capítulo II de este documento. Y los principios de diseño generados en este estudio doctoral se declaran más adelante en el siguiente capítulo.

Necesidades de rediseño: Revisión de aspectos del juego serio que necesitan ser rediseñados de acuerdo a los principios de diseño que guardan relación con los elementos del juego serio asociados a las categorías de estrategias de aprendizaje autorregulado.

Contexto de la investigación: Es la descripción del lugar, institución, participantes de las experiencias educativas con juego serio.

Establecer el objetivo de investigación del estudio: Se refiere a plantear el propósito central del estudio.

2.5.2. Fase 2: Diseño y construcción

En esta fase se consideran los hallazgos de la fase anterior para rediseñar el juego serio “Seré Investigador” y desarrollar nuevos prototipos del juego (Seré Investigador II).

Los prototipos fueron desarrollados colaborativamente por expertos en diseño y desarrollo de juegos serios y la investigadora del presente trabajo doctoral. Primero se elaboró el prototipo I del juego tomando en consideración los principios de diseño identificados en la fase de investigación anterior “Análisis y exploración”.

Más adelante se lanzó un nuevo prototipo con características mejoradas. Para la construcción del juego se consideró la metodología SCRUM y plataforma de desarrollo 3D con base de datos.

El juego serio “Seré Investigador II” fue inicialmente revisado por la investigadora y docentes de la asignatura, antes de ponerlo al alcance de los estudiantes. Con las mejoras realizadas a partir de los comentarios de los docentes se lanzó el Primer Prototipo funcional para que sea utilizado por los estudiantes.

2.5.3. Fase 3: Evaluación y reflexión

En esta fase se consideran los hallazgos de la fase anterior para planear, desarrollar y evaluar dos experiencias educativas basadas en juego serio con enfoque autorregulado.

Las experiencias fueron diseñadas de tal forma que los resultados de la primera experiencia educativa sirvan para realizar mejoras al juego y lanzar el Segundo Prototipo que sería utilizado en la segunda experiencia educativa, de esta manera la innovación es más robusta.

A continuación, se detallan las sub-fases que corresponden a esta fase de experiencias educativas:

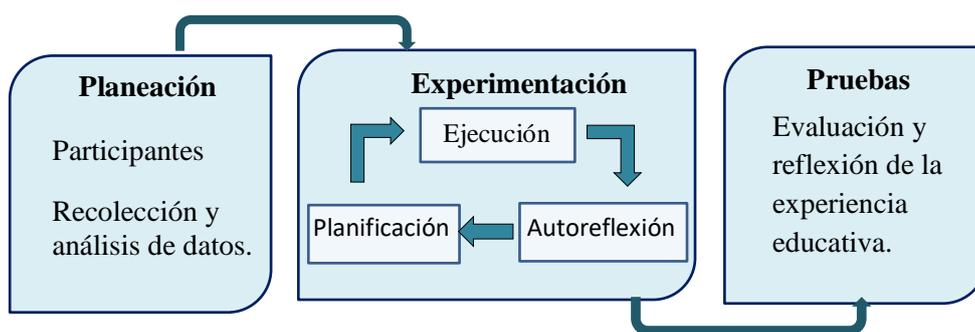


Figura 12. Diseño de la experiencia educativa. Elaboración propia

Sub-fase de planeación: la investigadora en esta sub-fase, durante cada experiencia educativa, describe los usuarios participantes y el perfil de los estudiantes que participan de las clases basadas en juego serio con soporte de autorregulación. Además, en esta sub-fase, como actividad de investigación, se establece instrumentos y procedimientos de recolección de datos y finalmente el proceso de análisis de datos. En cada experiencia se describe los siguientes aspectos organizacionales del uso del juego: a) lugar en donde se usó el juego (salón de clases o laboratorio de cómputo), b) temporización de uso del juego (durante qué tiempo se utilizó y con qué frecuencia, diaria, semanal).

Sub-fase de diseño y desarrollo de experiencia educativa: en esta sub-fase se describe cómo se usará el juego serio Seré Investigador II durante las experiencias educativas.

Además, se describe la secuencia de actividades de aprendizaje relacionadas con las fases del ciclo autorregulado de Zimmerman y Moylan (2009).

Sub-fase de evaluación: esta sub-fase de valoración y reflexión del juego serio, corresponde a la evaluación del juego aplicándolo en clases de la asignatura objeto de estudio, mientras los estudiantes utilizan el juego, se recopila información encaminada a averiguar qué estrategias de autorregulación son potenciadas con el uso del juego serio y qué elementos de diseño del juego favorecen la autorregulación del aprendizaje. Además, en esta sub-fase, durante la primera experiencia se identificó nuevos principios de diseño y mejoras para ser implementadas en la segunda experiencia educativa.

2.6. Instrumentos de recogida de datos

El proceso de aplicación de los instrumentos de recogida de datos, se realizó con el consentimiento de los participantes (Ver anexo 1).

2.6.1. Ficha de registro de autoobservación

Se utilizó en ambas experiencias educativas, para identificar el perfil de los estudiantes que usarían el juego serio con soporte de autorregulación. La ficha de registro tenía dos dimensiones: datos demográficos (sexo, edad, entre otros) y tipo de jugador (ninguno, novel, junior y senior); el formato para recoger los datos en este instrumento, se lo presenta en el anexo 2.

2.6.2. Observación participante: notas de campo y grabación de video

Durante el registro de notas de campo, los investigadores que cumplen el rol de observadores participantes sienten confianza en su memoria para registrar hechos de interés; sin embargo, otros investigadores se apoyan en grabadores, cámaras de vídeo y máquinas fotográficas. (Whyte, 1980; Dabbs, 1982).

En relación a ello, la investigadora del presente estudio consideró necesario grabar las sesiones de clases para complementar el proceso de registro de notas de campo. Se consideró dos factores relevantes para el levantamiento de notas de campo:

- 1) Apreciaciones del estudiante sobre aspectos específicos del juego que necesitaban ser rediseñados.
- 2) Impresiones de los estudiantes, sobre elementos del juego que favorecían su autorregulación.

Para registrar los hechos de interés en las notas de campo se consideró datos relacionados con: diálogos iniciados por los estudiantes sobre el juego, preguntas formuladas por los estudiantes o el profesor acerca del juego, y respuestas a las preguntas formuladas. La guía de observación se puede revisar en el anexo 3.

2.6.3. Entrevistas

En el presente estudio, se elaboró un protocolo de entrevista para la primera experiencia educativa, este instrumento se denominó Entrevista de Autorregulación Basada en Juegos Serios (en adelante, EABJS).

Guía de entrevista EABJS

Para dar cumplimiento al objetivo *específico* de investigación “identificar y describir las estrategias de autorregulación que son potenciadas con la utilización del juego serio”, se diseñó y validó la guía de entrevista denominada EABJS, esta guía sirvió para medir la autorregulación como aptitud.

La guía EABJS fue adaptada del protocolo de entrevista “Self Regulated Learning Interview Schedule” (SRLIS) desarrollado por Zimmerman y Martínez-Ponz (1986). Se elaboró esta nueva guía para recolectar datos de autorregulación, debido a las dos siguientes cuestiones:

- 1) En primer lugar, el objetivo del presente estudio era potenciar el aprendizaje autorregulado. Para ello, era importante identificar y describir que estrategias de autorregulación se podían favorecer con el juego serio.
- 2) El otro aspecto que llevó a la autora de esta tesis doctoral a elegir el instrumento SRLIS como base para la elaboración de un nuevo protocolo de entrevista basada en juego serio, fue que en la revisión de literatura científica se detectó que la guía SRLIS ha sido ampliamente utilizado en estudios del campo de la Psicología Educativa sobre aprendizaje autorregulado (Vandavelde, Van Keer, & De Wever, 2011; Effeney, Carroll, & Bahr, 2013; Yoon, Woo, Treagust, & Chandrasegaran, 2014) justamente para revelar las estrategias que pueden ser potenciadas en ambientes de aprendizaje tradicionales.

En el presente estudio se diseñó y validó una nueva versión de SRLIS denominada EABJS. La adaptación se realizó de acuerdo a la época actual y al contexto de juego serio en que se iba a utilizar el instrumento. En la adaptación del instrumento se consideraron las pautas de diseño de Song, Kalet & Plass (2013) que también elaboraron un instrumento basado en SRLIS, para analizar la autorregulación en ambientes de aprendizaje por computadora.

En el presente estudio, se elaboró la guía EABJS, para ser utilizada en sus dos facetas (enfoque cuantitativo y cualitativo), tal como se lo realizó en las investigaciones desarrolladas por Vandeveld, Van Keer, & De Wever (2011) para que la investigación sea más robusta. El proceso de elaboración y validación del instrumento EABJS se lo puede observar en Anexo 4.

2.6.4. Grupos focales

En la segunda experiencia el protocolo EABJS se utilizó como instrumento aplicado a grupos focales donde la información que se obtiene proviene de la interacción de los participantes y en esencia es el interés del investigador lo que provee el foco (Morgan, 1997; Morgan & Krueger, 1998), esta estrategia permitió recopilar información proveniente de los participantes en relación a las estrategias de regulación con juegos serios (ver anexo 5).

2.6.5. Metodología de rastreo de datos (trace methodologies)

Además, del instrumento utilizado en el presente estudio, para medir la autorregulación como aptitud (EABJS), se empleó una medición de aprendizaje autorregulado como evento (la metodología de rastreo de datos). De acuerdo a Perry y Winne (2006) y Zimmerman (2008) la metodología de rastreo de datos se refiere básicamente a indicadores observables sobre los procesos cognitivos que los estudiantes utilizan mientras realizan una tarea de aprendizaje.

Esta técnica para medir la autorregulación es ampliamente usada en ambientes computacionales de aprendizaje (Perry y Winne, 2006). El estudiante deja rastro de sus estrategias y actividades empleadas durante la interacción de aprendizaje con equipos de cómputo. En este tipo de escenarios de aprendizaje, se puede medir de forma automática mediante registros informáticos (log files, término en inglés) la frecuencia con que autorregula un estudiante en un ambiente de aprendizaje computarizado.

La captura del uso de los elementos del juego, la realizaba automáticamente el juego serio, mediante auto-reportes. Mientras el estudiante jugaba, se guardaba un registro informático (log

file) de toda su actividad auto-regulatoria. Mediante el proceso de rastreo de los elementos del juego se medía el uso de cada elemento del juego serio. Esta captura de datos fue agrupada en categorías de aprendizaje autorregulado.

En esta investigación la metodología de rastreo de datos se utilizó para medir la autorregulación que los estudiantes desplegaban mientras usaban el juego serio. Esta medición ayudó a revisar si el aprendizaje autorregulado era potenciado por el uso del juego serio.

Para el rastreo de las actividades de autorregulación realizadas por los estudiantes durante la primera y segunda experiencia con el juego serio se utilizó el siguiente esquema (ver figura 13).

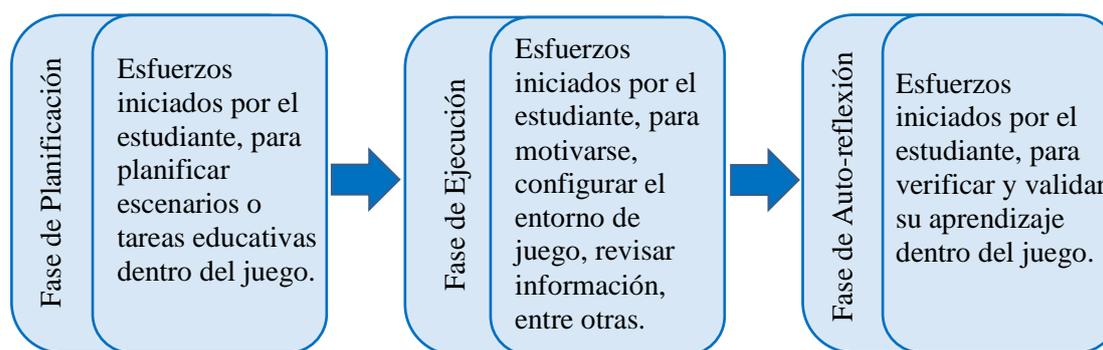


Figura 13. Estrategias de autorregulación rastreadas en juego serio. Elaboración propia a partir de Zimmerman y Moylan (2009)

Como se puede apreciar en la figura 13, el juego serio tiene implementada la captura de actividades (estrategias de autorregulación) realizadas mientras juega el estudiante.

En este sentido, Narciss, Proske y Koerndle (2007) consideran que, en entornos computarizados de aprendizaje, las actividades, procesos o estrategias de autorregulación estén disponibles, pero, la idea es, que el ejercicio no sea guiado, para que el estudiante decida cómo y cuándo autorregularse en tareas educativas que impliquen uso de computadores.

Por ello, en el entorno del juego se mantienen disponibles estas estrategias, pero de forma opcional, el jugador decide si desea usarlas o no. Cada vez que el estudiante elige usar alguna estrategia en el juego, se captura el evento de autorregulación en tiempo real y se lo guarda como un registro informático.

El registro que se guarda está asociado a los reportes e historiales del juego y tiene la siguiente estructura:

- Identificador: para identificar registro informático interno.
- Usuario: para identificar al estudiante que ha jugado.
- Fecha: para establecer historial de lo que ha jugado.
- Duración: para establecer validez de la estrategia de autorregulación.
- Estrategia: para identificar la estrategia usada en el juego.

Mientras el estudiante avanzaba en su escenario, el juego serio automáticamente iba registrando los rastros de autorregulación del estudiante. Estos registros permitían analizar la frecuencia de autorregulación durante el juego serio. Con estos datos se podía analizar qué elementos de diseño del juego potenciaban el aprendizaje autorregulado.

2.6.6. Resumen de las técnicas e instrumentos de recolección datos

De acuerdo a las experiencias realizadas, se puede observar el resumen de instrumentos utilizados en la siguiente tabla.

Experiencias educativas con juego	Técnica/Instrumento	Participantes
Primera experiencia	Ficha de registro de autoobservación	10 estudiantes
	Entrevista	
	Observación participante	
	Rastreo de datos	
Segunda experiencia	Ficha de registro de autoobservación	22 estudiantes
	Entrevista	
	Observación participante	
	Rastreo de datos	

Tabla 7. Instrumentos por experiencias

2.7. Análisis de datos

Para el análisis de los datos recolectados en el presente estudio se utilizó el software NVivo 11 para Windows, generalmente empleado para investigaciones mixtas y cualitativas. Con el software se analizó los datos recolectados en las entrevistas individuales (primera experiencia) y en los grupos focales (segunda experiencia).

El software identificó las estrategias de autorregulación más citadas, por los estudiantes que jugaron el juego serio, en sus intervenciones a través de una nube de palabras ayudando a identificar la frecuencia de uso por categorías.

Para el análisis de los resultados de los datos obtenidos a través grupos focales se siguió el siguiente itinerario:



Figura 14. Itinerario de análisis de resultados de los grupos focales

1. Transcripción: es el resultado de la transcripción de los videos realizados en los grupos focales.
2. Exploración: Se realizó una serie de revisiones a las transcripciones de los grupos focales para tener una valoración global de las intervenciones de los participantes sobre los aspectos de autorregulación durante el juego.
3. Codificación: Se buscó referencias significativas (codificar) sobre estrategias de autorregulación basadas en juego serio. Una vez codificadas las estrategias, se las agrupó de acuerdo a las categorías de autorregulación elegidas para el presente estudio.

4. Recuentos: Se valoró cuántos estudiantes se pronunciaron por una determinada categoría de autorregulación del aprendizaje.
5. Reflejar: Se colocó los datos enunciados por los estudiantes en la categoría de correspondiente de autorregulación.
6. Visualizar: Se estructuró gráficamente un árbol de palabras con los que los estudiantes describen cada categoría de autorregulación utilizada en las sesiones de juego serio.
7. Registro: Se registró expresiones clave relacionadas a estrategias de autorregulación basadas en juego serio, organizadas por categoría de autorregulación.

2.8. Validación de datos: triangulación

A los resultados obtenidos en este estudio con enfoque mixto, se le aplicó como estrategia de validación el método de triangulación de varias fuentes de datos (Tashakori y Teddlie, 2003). La triangulación es una forma de asegurar la validez de los resultados de la investigación mediante el cruce de una variedad de fuentes de recolección de datos.

En un estudio de Altrichter y colegas (2008), el proceso de triangulación de datos, se lo define como la combinación de datos obtenidos de varias fuentes, tales como: cuestionario, entrevistas, documentos académicos, entre otras.

En el presente estudio se utilizó las siguientes fuentes de datos, para la triangulación:

- Datos obtenidos con el instrumento EABJS (entrevistas y grupos focales).
- Observación participante: notas de campo y grabación de video.
- Método de rastreo de datos (log file, registro informático sobre elementos del juego).

De acuerdo a (Leech & Onwuegbuzie, 2010), el uso de varias fuentes de datos en un estudio debería producir resultados similares. Si los hallazgos son diferentes, se debe considerar la reformulación de preguntas, hipótesis y objetivos de investigación (Altrichter y colegas, 2008).

En este sentido, los resultados del presente estudio fueron corroborados por las variadas fuentes y métodos de datos usados y se confirma que la triangulación en este estudio agregó a la fiabilidad, rigor y calidad de la investigación.

3. Iteración I

3.1. Introducción al capítulo

Este capítulo describe el rediseño del juego *Seré Investigador I* hasta convertirse en *Seré Investigador II*. En función de la fase de análisis y exploración, según IBD utilizada en el estudio, se describen los principios de diseño utilizados para desarrollar la nueva versión de este juego serio, aplicando la teoría científica sobre juegos serios de Prensky (2001) y Simkova (2014) así como el modelo de autorregulación de Zimmerman y Moylan (2009).

En cuanto a la fase diseño y construcción el rediseño de *Seré Investigador I* se enfocó en una reestructuración en base a un framework para desarrollo de juegos serios que fue elaborado para el presente estudio; los elementos reestructurados del juego serio fueron los siguientes: 1) metas y objetivos, 2) recompensas, 3) interactividad e inmersión, 4) fantasía y 5) retroalimentación. Estos elementos reestructurados fueron adaptados considerando las siguientes categorías de estrategias de autorregulación: 1) planificación y formulación de metas, 2) autoconsecuencias, 3) búsqueda de información, 4) revisión de registros, 5) estructuración del ambiente y 6) autoevaluación.

De forma adicional se indican las actividades de aprendizaje, jugadas y relacionadas, de cada una de las fases del ciclo del aprendizaje autorregulado, así como sus tareas de aprendizaje correspondientes. Se añaden las transcripciones de la experiencia desde la voz de los estudiantes y se recogen los datos estadísticos de los participantes del juego.

Finalmente, se realiza el proceso de evaluación y reflexión de las pruebas de la primera iteración, los resultados evidenciaron la potenciación de las siguientes categorías y estrategias de autorregulación:

- Categoría planificación y formulación de metas se potenciaron las estrategias *elegir escenario* y *escoger desafío*,
- Categoría autoconsecuencias se potenció la estrategia *seleccionar recompensa*.
- Categoría autoevaluación se potenció la estrategia *revisar visor de progreso*.

3.2. Del juego serio “Seré investigador” a “Seré investigador II” Prototipo I

3.2.1. Análisis y exploración

De acuerdo a los referentes teóricos señalados en el capítulo 2, se resume los tópicos más sobresalientes que direccionan el rediseño del juego serio.

3.2.1.1. Revisión de la literatura

La literatura que guía el presente estudio se encuentra en el capítulo 2 de Referentes teóricos, sin embargo, en este apartado lo presentamos a manera de resumen, aspectos que conducen directamente a rediseñar el juego serio que potencie el aprendizaje autorregulado.

- Modelo de aprendizaje autorregulado: El modelo que direcciona nuestro trabajo es el de Zimmerman y Moylan (2009), este modelo cíclico consta de tres fases: Planificación, Ejecución y Auto-reflexión.
- Modelo de juego serio: El de Freitas y Oliver (2006), por sus cuatro dimensiones: contexto, especificaciones del alumno, principios pedagógicos y modelo de representación siendo el que más se acopló al momento de abordar qué elementos debe poseer un juego serio educativo.
- Elementos del juego serio: Se describe a continuación los elementos que se incorporaron al juego serio siguiendo la línea de Prensky (2001) y (Simkova, 2014).

Elementos de diseño de juego serio	Descripción	Fuentes
Metas/objetivos de aprendizaje	El jugador debe tener los objetivos claros de lo que va aprender en el juego.	Prensky (2001)
Recompensas	Incentivos para el estudiante.	Yussof(2010), Simkova (2013)
Interacción con objetos del juego	Algunos objetos del juego deben proveer interacción que apoye la actividad lúdica de aprendizaje (búsqueda de pistas, búsqueda de información, preguntas y respuestas, entre otras).	Prensky (2001), Simkova (2013)
Retroalimentación	La retroalimentación puede tomar varias formas en un juego, pero es	Prensky (2001), Van Staalduinen

	inmediata, se la puede ver como aspectos de logro, progreso, score o auto-reportes del juego.	& de Freitas (2011)
Fantasía	Principalmente tiene relación con el tipo de ambiente que se le presente al jugador y avatar.	Van Staaldunin & de Freitas (2011)

Tabla 8. Elementos de juego serio.

- Categorías de estrategias de autorregulado: Son 14 las categorías de estrategias de autorregulado según Zimmerman y Martínez-Pons (1986) y adaptadas por autores como Effeney, Carroll, & Bahr (2013) y Yoon, Woo, Treagust, & Chandrasegaran (2014), de las cuales se consideraron 6 para el prototipo I de juego serio como se muestran en la figura 15.



Figura 15. Categorías de estrategias incorporadas al juego serio

3.2.1.2. Intención teórica del presente estudio

La intención teórica de la presente iteración educativa con juego serio es generar una línea base de principios de diseño. Para ello se utilizó el modelo de juego serio (de Freitas y Oliver, 2006):

- Contexto: Educación Superior, Universidad Técnica de Machala.

- Especificación del alumno: Estudiantes de Sociología.
- Modo de representación: Adaptación de elementos para la mecánica del juego de acuerdo a otros autores (ver tabla 8).
- Principios pedagógicos: Teoría social cognitiva, Modelo de autorregulación y Categorías de aprendizaje autorregulado.

En la generación de los principios de diseño se consideraron las seis categorías de autorregulación (ver figura 15) que se adaptan a la mecánica del juego. Esta línea base de principios de diseño permite rediseñar el juego y obtener el Prototipo I.

De acuerdo a la revisión teórica, la combinación de juego serio y procesos de autorregulación ofrecen una alternativa interesante para los estudiantes en educación superior (Taub, Mudrick, Azevedo, Millar, Rowe, y Lester, 2016; Sabourin, Shores, Mott, y Lester, 2013).

En este sentido, considerando las bases teóricas de los modelos de juego serio y autorregulación seleccionados se generaron principios de diseño para el juego serio que daría soporte al aprendizaje autorregulado.

Durante la generación de estos principios, también, fue importante tener presente a cada elemento del nuevo juego como eje transversal, debido a que algunos estudios (Forsberg et al., 2011; LeFlore et al., 2012; Miller y Jensen, 2014) consideran que se puede establecer los principios de diseño de un juego serio a partir de sus elementos.

La línea base de los principios de diseño se lo visualiza en la siguiente figura:



Figura 16. Principios de diseño de juego serio con soporte de autorregulado

Yusoff (2010) considera que los principios de diseño se pueden mapear a partir de los elementos que lo componen y las variables educativas que se quieren analizar con el uso del juego serio.

Por ello, en esta investigación se consideró cada elemento de juego serio revisado en el capítulo 2 para asociarlos con las categorías de estrategias de autorregulación, y a partir de esta asociación establecer una línea base de principios de diseño para el rediseño del juego serio con enfoque autorregulado “Seré Investigador II”.

Los principios de diseño generados en la primera Iteración (línea base), se detallan a continuación:

- Principio de diseño “Planificar escenarios realísticos”: El juego debe proveer opciones para planificar escenarios (casos de investigación, ver anexo 6) y seleccionar desafíos (temas específicos de asignatura). Se debe incorporar íconos que permitan que el estudiante seleccione qué escenario quiere jugar y qué desafíos está dispuesto a jugar, además de configurar su tiempo y número de pistas.
- Los escenarios del juego deben representar casos auténticos de investigación científica, el realismo de estas temáticas es importante para que el estudiante le de valor a la tarea de aprendizaje mientras juega. En términos de Yusoff (2010) la incorporación de ejemplos reales sobre los contenidos de aprendizaje es relevante para la experiencia del jugador. Además, el aprendizaje en una situación auténtica tendrá más atención, interés y un mayor nivel de compromiso por parte del estudiante cuando utiliza un juego serio (Prensky, 2001).
- Principio de diseño “Selección de recompensas”: Según señalamientos de Mukherji y O’Dea (2000) los estudiantes deben ser recompensados dentro del juego, lo que aumenta su deseo de aprender. En sintonía con este argumento y considerando el soporte de autorregulación que debe proporcionar el juego serio, el estudiante cuando juega debe tener alternativas para elegir sus premios en caso de éxito en sus escenarios jugados. Las recompensas deben ser atractivas para el jugador, encaminadas tanto a la parte lúdica como a la parte académica. Se pueden incentivar al jugador para que avance en el juego a través de puntos extra, tiempo adicional, insignias, medallas, trofeos, entre otros premios.

- Principio de diseño “Interacción con enfoque inmersivo”: Respecto a este principio, el estudiante mientras interactúa en su escenario, se sumerge en el juego para recolectar información y pistas del desafío, dándole la sensación que está dentro del escenario elegido. La interacción e inmersión se asocian en ambientación 3D. Mientras el jugador interactúa en ambientes inmersivos el juego debe conservar un historial de los eventos realizados por el jugador. Estos argumentos se alinean a los señalamientos de Yusoff (2010): la interacción es uno de los factores que permite que el alumno se sumerja completamente en el juego.
- Principio de diseño “Adecuar la ambientación del juego”: Este principio enfatiza en que el juego debe brindar opciones al jugador para que adecue su avatar, modificándolo a su gusto en tiempo real. Las características visuales y las habilidades de un avatar proporcionan a los usuarios del juego una expresión de su identidad (Turkle, 1995).

Además, debe permitir al jugador que elija sus preferencias musicales mientras juega. La música, de acuerdo a Zehnder y Lipscomb (2006), puede servir para mejorar la narrativa o cambios de trama, actuar como un significante emocional, mejorar el sentido de la continuidad estética y cultivar la unidad temática de un videojuego.

- Principio de diseño “Proveer resultados y retroalimentación”: El jugador debe ser capaz de revisar en tiempo real cómo el juego le puntúa o le premia por sus aciertos en cada misión jugada. Además, el juego debe proveer alternativas para que el estudiante revise, cuando el desee, su progreso. En palabras de Prensky (2001), el juego debe proporcionar resultados y retroalimentación al inicio, durante, y al finalizar la mecánica del juego. Además de acuerdo a procesos de autorregulación (Zimmerman 2011), este mecanismo debe ser elegido por el estudiante mientras utiliza el juego.

3.2.1.3. Necesidades de rediseño: diagnóstico del juego serio “Seré Investigador”

En este punto se va revisando el juego serio anterior (“Seré Investigador”) y se lo contrasta con la línea base de principios de diseño de la nueva versión (“Seré Investigador II”) declarados en la sección anterior 3.2.1.2, para establecer los elementos del juego que tienen que ser rediseñados.

De acuerdo al principio denominado *Planificar escenarios realísticos*, que considera selección de escenarios, configuración de tiempo, número de pistas y selección de desafíos. Sobre la

selección de escenarios, el juego anterior cuenta con un solo escenario de investigación (caso de estudio sobre género y preferencias políticas), es decir, el jugador no puede elegir qué escenarios jugar.

En este punto las entrevistas a los docentes (ver anexo 7) también revelaron resultados de interés sobre el escenario de investigación del juego anterior, algunos fragmentos de las entrevistas se transcriben a continuación. Acerca del número de escenarios se manifestó:

- *“Un solo escenario, limita mucho el aprendizaje de los estudiantes, el estudiante no se beneficia como debería del juego”.*
- *“Se debe ampliar el número de escenarios, definitivamente, no se puede trabajar con un solo caso de investigación, es muy poco”.*
- *“Yo pondría más escenarios para que la siguiente vez que juegue el estudiante le aparezca un caso de estudio diferente”.*
- *“Se podría agregar bastantes escenarios, y que el estudiante elija cuál quiere jugar, es en esencia lo que se acerca al ideal”.*

Los componentes de autenticidad incluyen entre otros, problemas del mundo real, actividades de aprendizaje de indagación, discurso en una comunidad de aprendices y autonomía del estudiante (Gibson y Ifenthaler 2016), de acuerdo a ello:

- *“Los casos de estudios que se jueguen en el juego deben acercarse lo más posible a la realidad de la asignatura Métodos Cuantitativos en el campo de las Ciencias Sociales, de tal forma que el estudiante aprenda la asignatura mientras juega”.*
- *“Para incorporar casos de estudio en el juego es muy importante que se considere que el estudiante se está formando en el análisis de procesos y prácticas sociales, hay que ser muy pertinente en este sentido”.*
- *“Los casos de estudios deben atender específicamente realidades del sociólogo, por ejemplo, procesos de inequidad social que son manifestaciones derivadas de la interacción entre el mundo globalizado y la realidad local, por mencionar una de las realidades que se deberían tratar en el juego”.*

En esta misma línea, el juego anterior tampoco permite ningún tipo de configuración de tiempo de juego o cuál será el número de pistas que debe jugar el estudiante. Ya que esto es importante

para que el jugador se autorregule, se debe considerar la posibilidad de que el juego brinde alternativas de configuración de tiempo y número de pistas que serán localizadas durante el desafío.

Además, para planificar metas de aprendizaje dentro del juego, también es importante considerar que los desafíos que el juego presenta al jugador deben estar en sintonía con las temáticas que se deben aprender, es decir, en el juego se debe permitir que el estudiante elija que temas quiere jugar en función de sus necesidades de aprendizaje.

En función del principio *selección de recompensas*, el juego anterior no contiene opciones específicas para que el jugador las elija, entonces, se debe adaptarle íconos o alternativas que permitan que el propio jugador decida cuáles serán sus recompensas para cruzar los desafíos elegidos. Se podría considerar medallas, trofeos, puntajes e insignias (grado de investigador), entre otras opciones.

Respecto al principio, *interacción con enfoque inmersivo*, el juego anterior fue diseñado en 2D, por ello, no se nota el efecto de la inmersión; entonces, para la nueva versión se debe proveer escenarios más realísticos en 3D.

Sería importante que la búsqueda de información y recolección de pistas para resolver los desafíos que es en donde más se nota la interacción del estudiante con el juego serio, se la realice con este enfoque de inmersión, para que el estudiante sienta la sensación que se sumerge en el entorno del juego.

De acuerdo al principio *adecuar la ambientación del juego*, el juego anterior no permite hacer ninguna configuración del entorno, no se pueden crear ni editar los avatares y los tonos musicales no pueden ser modificados sino únicamente desactivados. Se debe brindar alternativas en el nuevo juego, para que el propio jugador adecue estos aspectos de la ambientación del juego serio.

En función del principio *proveer resultados y retroalimentación* la versión anterior del juego, muestra los monitores clásicos de puntaje y premios, pero no brinda alternativas para revisar o monitorear el progreso de los desafíos, por ello, hay que adecuar íconos para que cumplan este tipo de funciones, debido a que este tipo de opciones benefician la reflexión del estudiante cuando juega (Van Staalduinen & de Freitas, 2011).

3.2.1.4. Contexto

La experiencia se la aplicó en el laboratorio de computación a 10 estudiantes matriculados en la asignatura de Métodos Cuantitativos de Investigación, un mes antes del examen del primer semestre, en sesiones de 45 minutos, finalizando la primera experiencia 7 estudiantes.

3.2.1.5. Objetivo

El propósito fundamental de la investigación es rediseñar el juego serio “Seré investigador” que permita potenciar el aprendizaje autorregulado.

3.2.2. Diseño y construcción

Tomando como referencias los hallazgos de la fase de Análisis y exploración del modelo de Investigación basada en diseño utilizada en el presente estudio se da inicio a las adaptaciones considerando los siguientes aspectos:

- Elaboración del Framework
- Elementos de acuerdo al proceso de autorregulación

3.2.2.1. Framework para el prototipo I del juego serio “Seré Investigador II”

El framework que se presenta en este apartado se deriva de los principios de diseño generados en la sección anterior.

El flujo de aprendizaje del juego *Seré Investigador II* debe presentar al estudiante una secuencia de juego, en la que en todo momento él puede decidir qué y cómo jugar. La secuencia de aprendizaje del juego serio *Seré Investigador II* se fusionó al modelo cíclico de aprendizaje autorregulado: planificación, ejecución y auto-reflexión.

Esta secuencia cíclica de aprendizaje se adapta a la secuencia propia del juego: planear escenarios, explorar y descubrir pistas, monitorear avances, revisar auto-reportes.

En la figura 17 se muestra el resultado de la fusión de la mecánica del juego con el modelo de aprendizaje autorregulado.

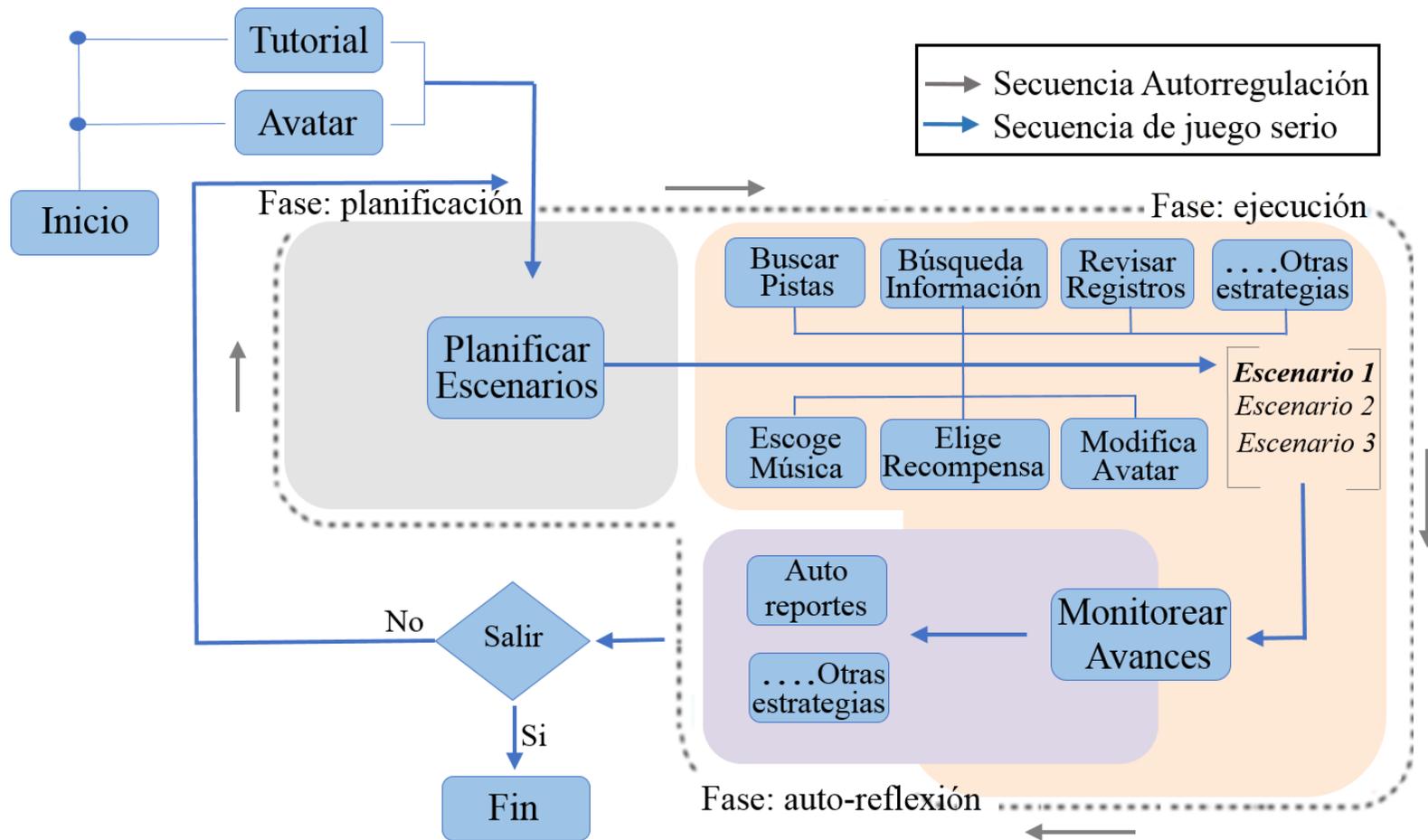


Figura 17. Framework del juego serio “Seré Investigador II” Prototipo I. Elaboración propia.

3.2.2.2. Elementos del juego de acuerdo al proceso de autorregulación

En este apartado, se describe los elementos e íconos incorporados al juego serio “Seré investigador II” Prototipo I, por fase del proceso de autorregulación con sus correspondientes íconos de acuerdo al framework de la figura 17.

- Fase de planificación: Elemento Metas/objetivos. Ícono *selector de escenarios*: esta opción, contenida en el menú principal, le permite al jugador elegir entre una gama de cinco escenarios (casos de investigación científica) como tecnología y obesidad, estrés académico, preferencias políticas, entre otros.
- Ícono *selector de tiempo*: permite al jugador configurar en qué tiempo desea cubrir sus desafíos dentro del juego, él decide si quiere planificar el tiempo que dura su juego, de acuerdo a sus preferencias. Ícono *selector de pistas*: le permite al jugador decidir con cuantas pistas quiere cubrir sus desafíos. En la mecánica del juego hay que recolectar pistas para resolver el desafío de investigación científica.
- Ícono *selector de desafíos*: los desafíos dentro del juego representan metas de aprendizaje, el jugador puede utilizar esta opción para escoger que tema de investigación científica quiere jugar: preguntas de investigación, objetivos de investigación, hipótesis de investigación o variables.
- Fase de ejecución: Elemento Recompensas. Ícono *selector de recompensas*: esta opción permite que el jugador determine, según sus preferencias, que recompensas desea obtener al completar las diferentes etapas que ha planificado jugar, puede elegir entre: puntos extra, premios, medallas, trofeos, estrellas, entre otros.
- Elemento Interactividad/inmersión. Ícono *libreta digital*: permite que el jugador pueda: realizar la revisión de registros automáticos de las partidas del juego: datos sobre el escenario actual de juego (por ejemplo, pistas). Íconos *artículo científico*, *e-book*: permiten la búsqueda de información sobre los tópicos para la resolución de los desafíos.
- Elemento Fantasía. Ícono *configurador de avatar*: que es utilizado por los jugadores para sentirse representados en el juego; Seré Investigador II permite al usuario cambiar aspectos del personaje como su apariencia y los colores de su vestimenta. Ícono *selector musical*: este ícono permite activar o desactivar la reproducción de música mientras el jugador completa los diferentes desafíos planificados.

- Fase de auto-reflexión: Elemento Retroalimentación. Ícono *visor de progreso*: este ícono muestra un porcentaje de avance de los desafíos en relación a la configuración que estableció inicialmente, permite además visualizar el número de pistas que se han encontrado en tiempo real de cada desafío configurado.

Ícono *autoreportes*: al finalizar el juego, este ícono seleccionable le permite al jugador si él lo desea revisar los reportes que genera el juego con aciertos y errores cometidos en los desafíos.

3.2.2.3. Plataforma Unity 3D

El juego serio fue elaborado por expertos en diseño y desarrollo de juegos en base a los principios de diseño que se estableció en la fase de Análisis y exploración del estudio; Seré Investigador II se desarrolló en la plataforma Unity 3D, una de las más completas que existen para crear juegos serios, y utilizó base de datos en MySQL para almacenamiento de información.

Esta plataforma permitió crear un juego que facilitó el desarrollo de ambientes propios para la investigación, alineándose a la metodología SCRUM que se acopla directamente con las fases de la investigación basada en diseño. El juego serio se diseñó para computadores personales de escritorio con características modernas (i3 2100, 4 GB de RAM) exportable a diferentes plataformas (Windows 32 y 64 bits, Linux 32 y 64 bits, MacOS 32 y 64 bits).

Estas características mínimas permitieron su ejecución en las máquinas del laboratorio de computación de la Unidad Académica de Ciencias Sociales de la Universidad Técnica de Machala. En el diseño se contempló la comunicación de la aplicación con una base de datos para almacenar los datos de las sesiones de los jugadores y consultar parámetros de configuración de los usuarios.

3.2.2.4. Descripción del Prototipo I del juego serio “Seré Investigador II”

El prototipo I se desarrolló considerando los elementos de diseño que se establecieron en la sección 3.2.2.1. de este capítulo. A continuación, se describe el nuevo juego *Seré Investigador II* que incorpora ambiente 3D, mejorando la experiencia y facilitando la inmersión del jugador.



Figura 18. Prototipo I "Seré investigador II"

Al empezar la partida el jugador puede iniciar la planificación si lo desea (ver figura 18), la planificación incluye elegir el caso de investigación de una colección amplia de escenarios como: tecnología y obesidad, estrés académico, preferencias políticas, entre otros. Al mismo tiempo que elige su escenario puede planear otras opciones, por ejemplo, elegir los desafíos que son los temas de interés de la asignatura (Objetivos, Preguntas e Hipótesis), configurar el tiempo que dura cada desafío y decidir el número de pistas para resolver los desafíos elegidos.

El jugador configura el ambiente de juego, añadiendo música o tonos musicales mientras juega, caso contrario, silencia el ambiente.



Figura 19. Ambiente del Prototipo I

En la figura 19 se muestra un ambiente del juego en donde se observa en el entorno las pistas distribuidas del desafío a resolver, como por ejemplo si se eligió Consumo *de Medios Digitales* y *Obesidad en Niños* se observará imágenes de comida chatarra y dispositivos electrónicos, la interfaz mantiene siempre visibles los siguientes elementos: puntaje, tiempo, libreta lúdica, visor de progreso, pistas.

Seré Investigador II permite que el jugador, elija o cambie las recompensas que obtendrá en caso de éxito durante el juego, pudiendo ser medallas, trofeos, estrellas y puntos extras para la asignatura objeto de estudio.

Las opciones de modificación del entorno, en base a las preferencias del usuario, están activadas y disponibles en cada momento; el jugador puede iniciar un escenario y la recolección de pistas, en un momento determinado cambiar el entorno y continuar hasta completar el número total de pistas que incluye el desafío. Los elementos del juego responden de forma pertinente al ambiente 3D seleccionado, por ejemplo, el jugador está en la etapa de establecer objetivos y encuentra una pista, un televisor activado por control remoto en un ambiente interior.

En resumen, estos elementos aplicados al desarrollo de la asignatura se convierten en una práctica innovadora que despierta el interés y motiva a los estudiantes.

Seré Investigador II incorpora opciones para el monitoreo de avances del jugador:

- *Logros*: desafíos alcanzados dentro del juego y reportes; las opciones de monitoreo están contenidas en el *visor de progreso* (ver figura 20) representado con un ícono permanente que se activa al dar clic. Estas alternativas pueden ser revisadas en cualquier momento dentro del juego de forma parcial, a medida que el jugador realice sus avances o al finalizar el juego.
- *Puntajes*: la opción de revisión de puntajes está disponible de forma permanente en pantalla para el jugador, independientemente del entorno que seleccione, en cada momento y fase del juego.



Figura 20. Visor de progreso

El juego *Seré Investigador II* retroalimenta con leyendas visuales como: una alerta de aumento de puntaje cuando se logra un acierto, alerta de error cuando el jugador omite una pista o no selecciona adecuadamente las opciones que permiten resolver la escena y superar el desafío.

La exploración dentro del juego debe considerar la repetición de eventos para asegurar el aprendizaje de los temas tratados. El jugador en base a la revisión de reportes internos del juego, logros obtenidos o intentos fallidos puede replantearse la repetición de algún evento o escenario específico dentro del juego.

Seré Investigador II permite iniciar un nuevo juego, basado en la propia reflexión del jugador, facilitando retroalimentar los temas que no se han logrado consolidar para superar el escenario.

Finalmente, una característica bastante atractiva para los jugadores es la incorporación de la inmersión, que se refiere a la sensación del jugador de estar dentro del juego; todos los escenarios incorporados tienen un número igual de pistas que encontrar, lo que facilita que el jugador cree un modelo mental del juego y entienda sus reglas y mecánica.

El avatar cambia la percepción del jugador brindándole una experiencia de interacción real al buscar pistas y resolver el escenario. En este sentido, le ofrece al jugador la sensación de estar en el lugar del personaje. La facilidad de uso del teclado habilitando las teclas *wasd* para movilizarse, o mouse facilita la familiaridad del jugador con el medio.

En este punto se entiende la interactividad como la acción-reacción entre el jugador y los escenarios lúdicos. Asimismo, las consecuencias de lo que hace dentro del juego suceden en

tiempo real. Cabe mencionar que los escenarios de investigación planteados se relacionan con el desarrollo de la asignatura al enfocarse directamente en la consolidación de contenidos. No en vano el jugador se enfoca en comprender el ambiente para dominar los temas propuestos por la asignatura, centrando su atención en la resolución de los escenarios lúdicos.

3.2.3. Evaluación y Reflexión

La primera experiencia se la realizó de acuerdo a la metodología establecida y siguiendo el modelo de Zimmerman y Moylan (2009), como a continuación se detalla:

3.2.3.1. Planeación de la primera experiencia educativa con juego serio

Participantes: La experiencia educativa con juego serio se desarrolló en el contexto de enseñanza aprendizaje de la asignatura “Método Cuantitativo de la Investigación” que se imparte en el segundo nivel de la carrera de Sociología de la Universidad Técnica de Machala, esta asignatura brinda las bases de investigación científica con enfoque cuantitativo a los estudiantes universitarios de esta institución de educación superior, en el primer periodo académico del 2015. En este contexto específico, a continuación, se describe el perfil de los estudiantes que fueron parte de esta primera experiencia con juego serio en la UTMACH.

Perfil de los participantes: En esta primera experiencia educativa con juego serio participaron 10 estudiantes matriculados en la asignatura Métodos Cuantitativos de Investigación, de los cuales 7 culminaron todo el proceso de la primera experiencia educativa. Antes de iniciar esta experiencia educativa con juego serio se aplicó una ficha de registro de autoobservación (ver anexos), para averiguar el perfil de los estudiantes que fueron objeto de estudio.

En el perfil de los estudiantes se consideró, récord académico, género y edad, y la tipología de jugador (novel, junior, senior) de acuerdo a la tabla 9. El récord se lo obtuvo del Sistema Integrado de la Universidad Técnica de Machala y de la ficha de registro.

Frecuencia semanal de juego	Tipo de jugador
0 horas	Ninguno
1-3 horas	Novel
4-6 horas	Junior
7- más horas	Senior

Tabla 9. Tipología de los estudiantes como jugadores

Un resumen del perfil de los estudiantes en esta primera experiencia educativa con juego serio se presenta a continuación en la tabla 10.

#	Estudiante	Género	Edad	Récord Académico	Tipo de jugador
1	E1	F	18	Muy Bueno	Novel
2	E2	M	23	Bueno	Novel
3	E3	F	21	Muy Bueno	Novel
4	E4	M	21	Bueno	Junior
5	E5	F	20	Muy Bueno	Novel
6	E6	F	22	Muy Bueno	Novel
7	E7	M	28	Bueno	Novel
8	E8*	F	24	Bueno	Novel
9	E9*	M	24	Muy Bueno	Ninguno
10	E10*	S	19	Bueno	Novel

*No cumplieron con todo el proceso de investigación, la muestra final quedó conformada por 7 estudiantes.

Tabla 10. Resumen del perfil de los estudiantes de la primera experiencia

Recolección de datos: Los aspectos organizacionales para la recolección de datos se especifican en la tabla que se muestra a continuación.

Lugar	El juego se lo utilizó en laboratorio de cómputo de la UTMACH.
Participantes	Los jugadores fueron siete estudiantes matriculados en la asignatura Método Cuantitativo de Investigación.
Frecuencia y temporización	El juego se lo aplicó en cuatro sesiones de 45 minutos, antes de los exámenes semestrales.

Tabla 11. Aspectos organizacionales. Primera experiencia

Finalizada la experiencia con juego serio se aplicó la entrevista EABJS de forma individual a cada participante para medir la autorregulación como aptitud; las opiniones de los participantes permitieron extraer comentarios reflexivos sobre las estrategias de autorregulación.

Para este proceso de recolección de datos también se recurrió al uso del video, la investigadora plasmó en notas de campo el análisis detallado de la experiencia de los jugadores. Las grabaciones se enfocaron en opiniones y reflexiones de los estudiantes sobre su experiencia mientras usaban el juego; la información obtenida se utilizó para realizar mejoras en el juego serio y determinar nuevos principios de diseño.

El análisis cualitativo de datos incluyó la revisión de grabación de datos, transcripción, familiarización, codificación, y categorización; posteriormente, se procedió a realizar la lectura de cada documento transcrito para tener una comprensión global de lo que habían manifestado los estudiantes. Empleando NVIVO 11 se pudo analizar la frecuencia de uso de cada categoría de estrategia del proceso de autorregulación, adaptadas en el juego, que fueron potenciadas en los participantes.

3.2.3.2. Experimentación educativa con juego serio

La experimentación educativa consiste en describir las actividades de aprendizaje de acuerdo al ciclo de autorregulación de Zimmerman y Moylan (2009), que el estudiante realiza cuando interactúa con el juego serio, como se resume en la figura 21.

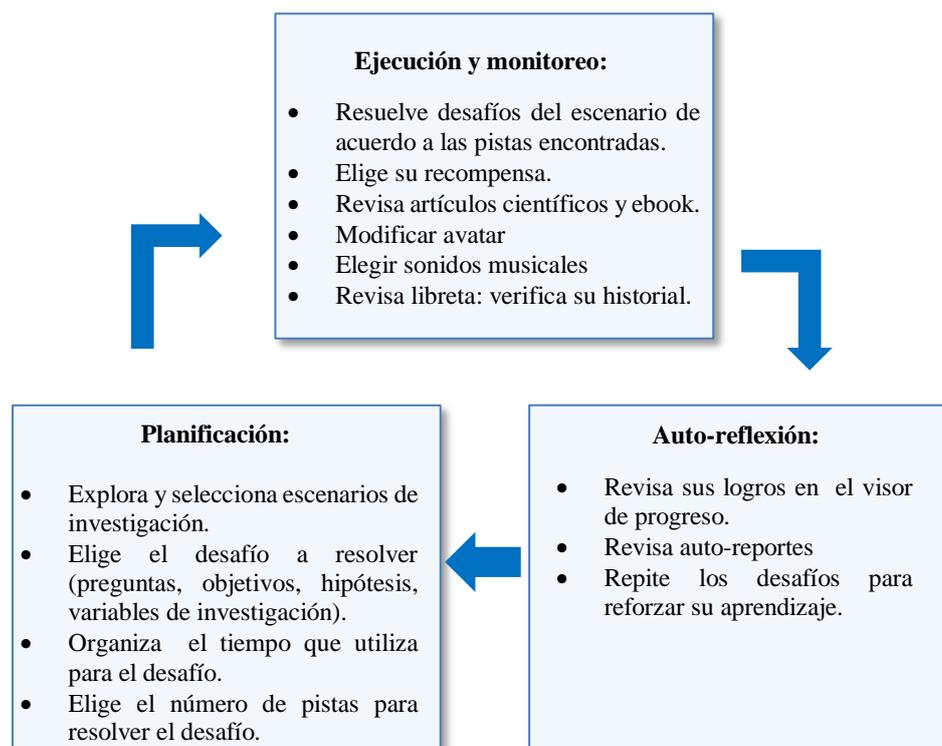


Figura 21. Primera experiencia educativa de acuerdo al ciclo de autorregulación de Zimmerman y Moylan (2009)

A continuación, se detallan las siguientes actividades:

- Actividades de aprendizaje, jugadas y, relacionadas a la fase de “planificación” del ciclo de autorregulado: Cuando el juego inicia le presenta un grupo de actividades al jugador, que, si él desea puede realizar. Estas actividades le permiten planear estratégicamente el desafío dentro del juego. En la siguiente gráfica se presenta cómo el estudiante configura la planificación de las actividades de aprendizaje dentro del juego.

El grupo de actividades, correspondientes a la fase de planificación del ciclo autorregulado presentadas por el juego serio desencadenan tareas específicas que tienen que ser realizadas por los estudiantes.

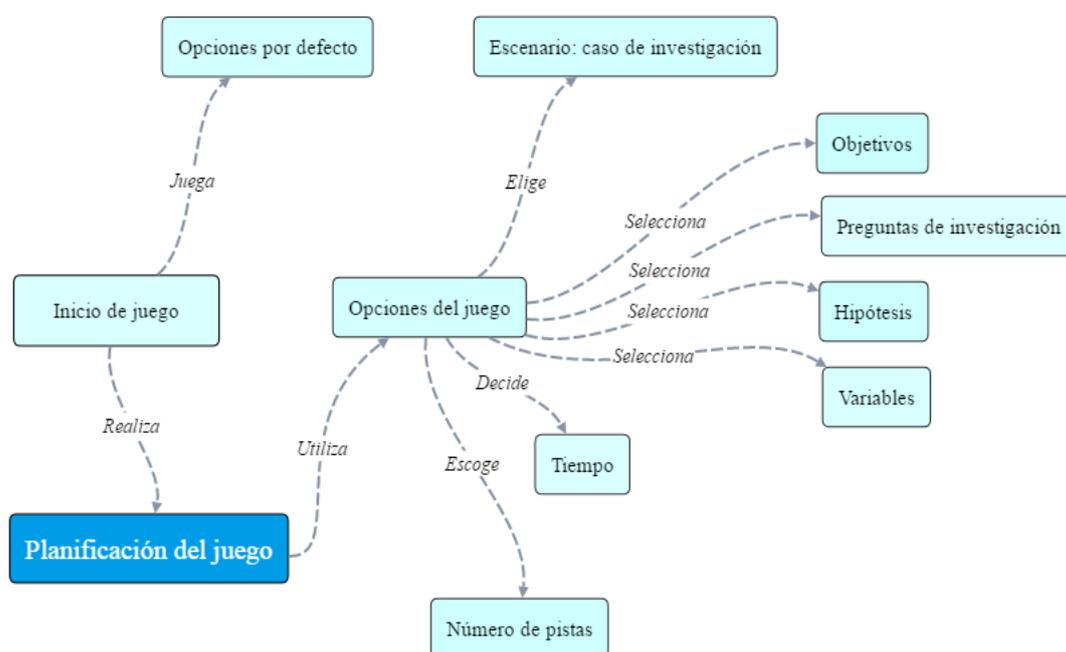


Figura 22: Experiencia I. Actividades de aprendizaje correspondientes a la fase de planificación del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”

A continuación, se detallan las tareas específicas de aprendizaje al usar el juego serio.

Actividades según ciclo autorregulado incorporadas en el juego serio	Tareas específicas realizadas por el estudiante dentro del juego
Casos de investigación en la interfaz del juego serio	En esta opción el jugador revisa los casos de su interés. El juego permite acceder a un archivo de texto o de audio, para que el jugador lea o escuche un resumen corto de los casos de investigación (escenarios) de su interés para elegir el que desee jugar.
Desafíos a resolver	Dependiendo de las metas de aprendizaje de los estudiantes puede imponerse el reto de: Identificar objetivos, preguntas, hipótesis y variables de investigación del escenario seleccionado.
Presentación de tiempo para cumplir el desafío	Configuran el tiempo que necesitan para realizar la partida adecuadamente, de acuerdo a su percepción sobre sus habilidades en el juego y logros de aprendizaje.
Visualización de número de pistas para cumplir el desafío	Considerar el número de pistas necesarias para cumplir el desafío. Los estudiantes pueden elegir un distinto número de pistas de acuerdo a sus preferencias, siendo el mínimo 5.

Tabla 12. Experiencia I. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de planificación del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”

- Actividades de aprendizaje, jugadas y, relacionadas a la fase de “ejecución” del ciclo de autorregulado: Para cumplir lo planificado con el caso de investigación seleccionado (por ejemplo, Influencia de las TIC en la Salud) el jugador se mueve estratégicamente en el juego ejecutando algunas actividades específicas del escenario de investigación. A continuación, se muestra un ejemplo de actividades realizadas por los estudiantes en el juego para cumplir la misión.

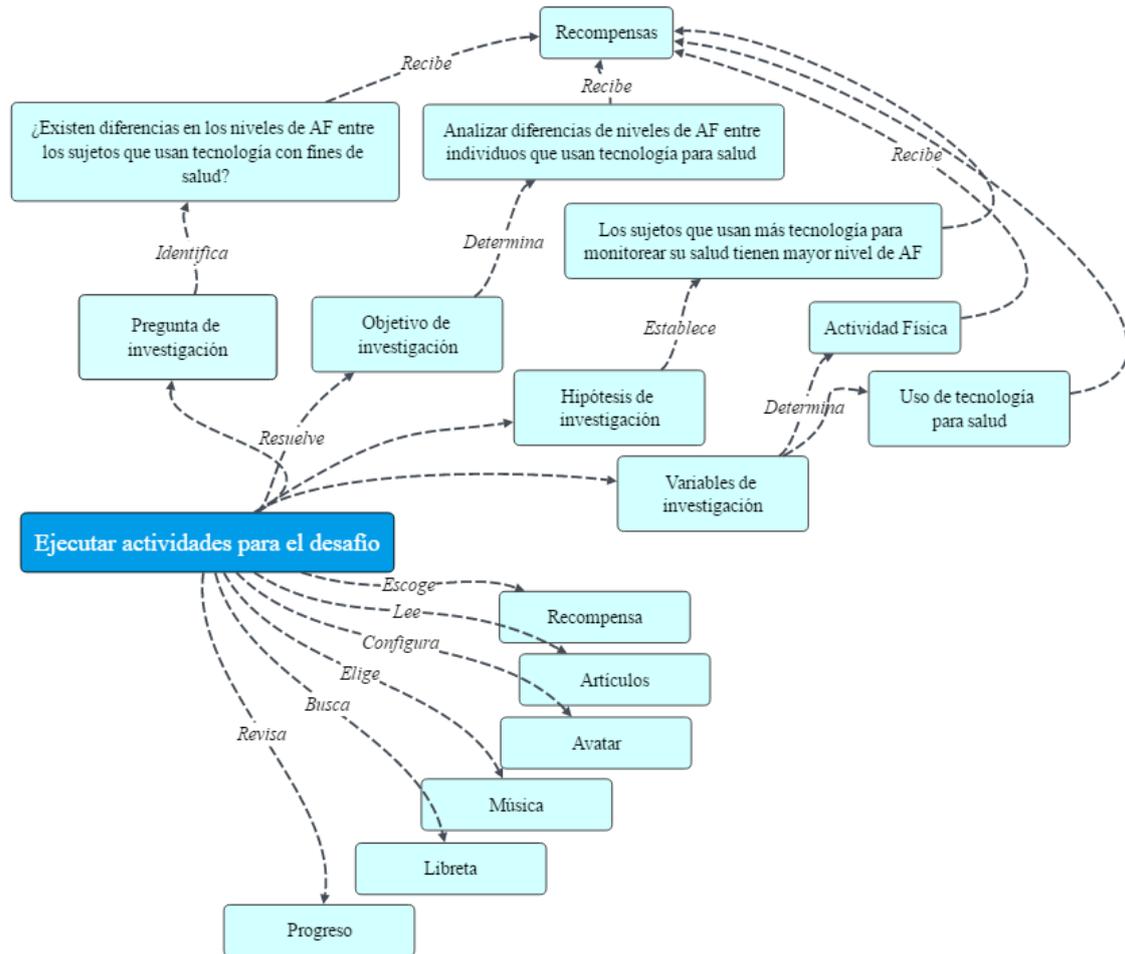


Figura 23. Experiencia I. Actividades de aprendizaje correspondientes a la fase de ejecución del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”

Las actividades, correspondientes a la fase de ejecución del ciclo autorregulado, incorporadas al juego serio desencadenan tareas específicas que tienen que ser ejecutadas por los estudiantes.

A continuación, se presentan con detalle estas tareas específicas de aprendizaje que debe realizar el estudiante mientras utiliza el juego serio “Seré Investigador II”.

Actividades según ciclo autorregulado incorporadas en el juego serio	Tareas específicas realizadas por el estudiante dentro del juego
Identificar pregunta de investigación	La secuencia del juego, le permite al jugador moverse dentro del juego buscando pistas que le permitan identificar o determinar la pregunta de investigación (desafío que se elige al inicio).
Determinar objetivo de investigación	Para resolver el desafío (determinar objetivo de investigación) el jugador mientras avanza va acumulando puntos, medallas o trofeos que le permite obtener insignias y mejorar su rango como investigador, revisa sus logros en las opciones que el juego le presenta; además, el jugador recolecta pistas que permite acceder a información o enlaces de artículos científicos relacionados a la temática seleccionada, que sirve de refuerzo para completar el desafío.
Establecer hipótesis de investigación	Las actividades del juego permiten al jugador buscar las pistas necesarias, ganar puntos, para encontrar la hipótesis de investigación que más se ajuste al caso de investigación.
Determinar las variables objeto de estudio	La mecánica del juego le permite al jugador ir buscando pistas para descubrir cuáles son las variables de investigación, de acuerdo al desafío elegido al inicio del juego.
Presentación de opciones de recompensas dentro del juego	El juego presenta desde certificados, medallas hasta puntos extras que puede ganar el jugador; además, recibirá insignias por cumplir el desafío exitosamente. Las autoconsecuencias son importantes dentro del juego, el estudiante decide que quiere ganar.

Tabla 13. Experiencia I. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de ejecución del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”

- Actividades de aprendizaje, jugadas y, relacionadas a la fase de “autorreflexión” del ciclo de autorregulado: El estudiante, mientras juega o cuando termina una partida relacionada a un caso de investigación elegido (por ejemplo, Influencia de las TIC en la Salud), puede decidir realizar algunas actividades encaminadas por su autorreflexión. El juego incorpora algunas actividades que favorecen la autorreflexión, las mismas se ilustran a continuación.

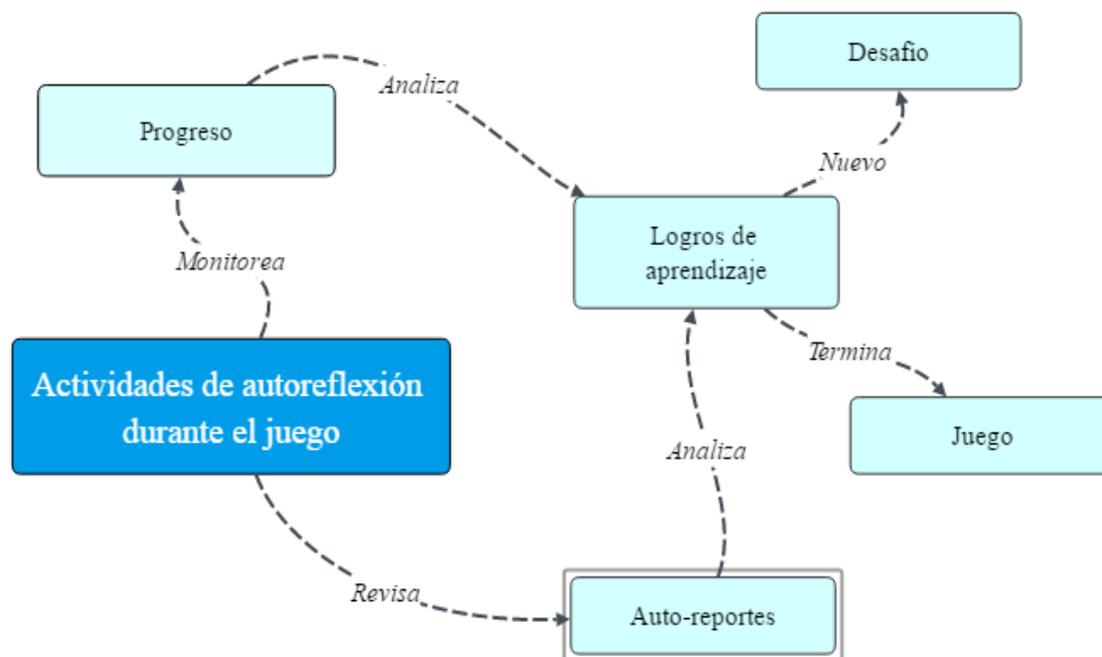


Figura 24. Experiencia I. Actividades de aprendizaje correspondientes a la fase de autorreflexión del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”

A cada actividad, correspondiente a la fase de autorreflexión del ciclo autorregulado, incorporada al juego serio le corresponde un grupo de tareas específicas que deben ser realizadas por los estudiantes.

A continuación, se presentan el detalle de estas tareas específicas de aprendizaje que el estudiante realiza mientras juega en las sesiones de la asignatura Métodos Cuantitativos de Investigación.

Actividades según ciclo autorregulado incorporadas en el juego serio	Tareas específicas realizadas por el estudiante dentro del juego
Monitoreo de logros dentro del juego	Cada estudiante, mientras juega, revisa cómo avanza en el juego, esta tarea la realiza para monitorear su desempeño al cumplir el desafío. Específicamente tiene varias opciones para monitorear lo que está haciendo dentro del juego. Puede revisar los resultados o el puntaje que lleva acumulado en cualquier momento; además, puede revisar el porcentaje de avance de su desafío con un círculo de progreso donde al darle clic muestra el desafío seleccionado y las ayudas para su retroalimentación de la meta de aprendizaje seleccionada. Finalmente, revisa los estímulos obtenidos y el tiempo empleado para continuar jugando.

Volver a jugar desafíos	Al finalizar el desafío el jugador puede elegir entre: repetirlo o buscar desafíos distintos dentro del juego. Este proceso lo realiza en base a su reflexión sobre lo que ha logrado aprender con el juego y si fue gratificante el tiempo que empleo o quiere disminuir y mejorar su aprendizaje.
-------------------------	---

Tabla 14. Experiencia I. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de autorreflexión del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”

¿Cómo juega el estudiante? Luego que observó el video tutorial sobre las opciones que contiene el juego y elegir un avatar que vaya acorde a sus preferencias y gustos, el estudiante selecciona el escenario que desea jugar, planifica los desafíos que aspira cumplir eligiendo entre preguntas, objetivos, hipótesis, entre otras.

Al planificar el jugador configura: número de pistas, tiempo que considera necesario para encontrar las pistas y cumplir con las metas que se planteó inicialmente; los estudiantes participantes luego de escoger un ambiente configuran sus recompensas, eligiendo entre: puntos adicionales, medallas, trofeos, entre otros.

Para cumplir con el escenario y resolver las pistas que este incluye, el estudiante hace uso de algunas opciones que incluye el juego serio como: búsqueda de información, revisar la libreta, y controlar sus avances chequeando el visor de progreso.

Para monitorear sus avances el estudiante puede generar auto reportes, estos informes muestran los aciertos e intentos fallidos que tuvo el participante mientras jugaba los desafíos que configuró inicialmente.

3.2.3.3. Pruebas de la primera experiencia educativa

En este apartado se realiza la valoración y reflexión de la primera experiencia educativa. Para garantizar la confidencialidad de los participantes se utiliza códigos ficticios (E1, E2, etc.), durante la exposición de los resultados se presentan de acuerdo al siguiente orden:

- Los resultados de la Entrevista de Autorregulación Basada en Juego Serio (EABJS) se organizaron a partir de la frecuencia de cada estrategia de autorregulación. Las frecuencias fueron establecidas con ayuda del software Nvivo. Una vez estructurada la tabla de frecuencias se complementó el análisis de las estrategias de autorregulación con la presentación de fragmentos textuales de las entrevistas. Las estrategias de

autorregulación se las presenta agrupadas por categorías. Y finalmente se presenta un resumen de las frecuencias representadas en una nube de palabras indicando las categorías y estrategias con más altos valores.

- La observación participante (notas de campo producto y grabación de video) se presenta considerando hechos de interés mencionados por los estudiantes que participaron en la experiencia educativa con juego serio.
- El rastreo de datos es presentado como una tabla de frecuencias de uso de íconos del juego serio. En la tabla se presentan los íconos del juego agrupados por categorías de autorregulación; lo que permite analizar en qué medida cada elemento del juego potenció la autorregulación.

3.2.3.3.1. Resultados de la Entrevista de Autorregulación Basada en Juego Serio

Las frecuencias de uso de estrategias de autorregulación reportadas a través de la **Entrevista de Autorregulación Basada en Juego Serio (EABJS)** se representan en la tabla 15. Las frecuencias más puntuadas identifican a estudiantes con alta autorregulación y las menos puntuadas a estudiantes con baja autorregulación.

Este enfoque que categoriza a los estudiantes autorregulados está en sintonía con lo manifestado por Effeney, Carroll y Bahr (2013).

En los hallazgos presentados en la tabla 15 también se puede observar los perfiles de uso de estrategias de autorregulación de los estudiantes. Los estudiantes (E1, E3, E5, E6) que eran jugadores noveles y tenían mayor rendimiento académico (ver tabla 11) tienen preferencia por las categorías de estrategias: Planificación, Auto-consecuencias y Autoevaluación. En cambio, los de menor rendimiento académico (E2 y E7) tienen preferencia por Planificación y Autoevaluación. Estos resultados están en concordancia con los señalamientos de Effeney, Carroll y Bahr (2013) quienes indican que los estudiantes con mejor récord académico son los que mejor potencian su autorregulación.

Categoría de estrategias de autorregulación	Estrategias de autorregulación basadas en juego serio	Frecuencias							# estudiantes con frecuencias altas
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Planificación y formulación de metas	Elegir escenario	7	1	6	1	7	0	7	4
	Configurar tiempo	0	1	0	0	1	1	1	0
	Seleccionar número de pistas	1	0	0	1	0	0	0	0
	Escoger desafío	0	8	7	0	7	6	6	5
Auto-consecuencias	Seleccionar recompensa	6	2	6	1	8	7	1	4
Búsqueda de información	Revisar artículo	2	0	0	1	0	0	0	0
	Revisar e-book (texto guía)	0	0	1	0	1	1	0	0
Revisión de registros	Revisar historial de juego (libreta)	2	0	1	0	0	0	1	0
Estructuración del ambiente	Modificar el avatar	0	2	1	0	1	0	1	0
	Seleccionar música	1	0	0	1	0	1	1	0
Autoevaluación	Revisar visor de progreso	7	7	8	1	6	7	8	6
	Revisar auto-reportes	2	0	1	2	7	1	1	1

 Planifican sus tareas, son guiados por sus auto-consecuencias y autoevalúan su aprendizaje

 Planifican sus tareas y autoevalúan su aprendizaje

Tabla 15. Frecuencias de estrategias obtenidas con entrevista EABJS en primera experiencia

A partir de las frecuencias anteriormente presentadas se realiza un análisis detallado de las entrevistas, considerando los valores más elevados de la tabla 15. El análisis se lo realiza por fases y categorías de autorregulación, de acuerdo al ciclo de aprendizaje de Zimmerman y Moylan (2009) utilizado en el presente estudio. Durante el análisis también se mencionan algunas reflexiones de los estudiantes durante las entrevistas sobre mejoras del juego serio.

Resultados que corresponden a la fase de Planificación del ciclo de autorregulación.

Categoría de estrategia de autorregulación. Planificación y formulación de metas: La estrategia *elegir escenario* presenta frecuencia alta (ver tabla 15) únicamente para los estudiantes E1, E3, E5 y E7 de los siete entrevistados. Los estudiantes sienten que la elección

de escenarios dentro del juego le permite planear su aprendizaje de mejor manera, algunos fragmentos de las entrevistas así lo corroboran.

E1: *“Me gusta planear mi escenario dentro del juego, las alternativas que hay dentro del juego para organizar mis desafíos son una ayuda, porque lo mío es panificar para ganar mis partidas y sobre todo aprender bien, no existe aprendizaje sin planearlo antes, es como pienso (...)”*.

E3: *“Trato de organizar desde el inicio mi juego, planeo por ello, no improviso dentro del juego, selecciono el escenario que me agrada (...)”*.

E5: *“Sinceramente, haber, si escojo escenarios de mi agrado, yo prefiero los que se enfocan en el ámbito educativo, medio digitales, ese tipo de casos. Por ello, yo decido en cual me inicio jugando (...)”*.

E7: *“Se debe planear, eso creo yo, por eso cuando puedo elijo escenarios de acuerdo a mi estado de ánimo, es bueno que se permita elegir (...)”*.

Además, la estrategia *configurar tiempo*, aunque no obtuvo frecuencias altas (ver tabla 15) en la entrevista, sí presenta algunas reflexiones de los estudiantes que apuntan a realizar mejoras a la opción de planificación, específicamente la opción de configurar tiempo. Al respecto se presenta fragmentos de lo manifestado.

E5: *“(...) Suelo planear siempre y alcanzar mis metas según lo planificado al inicio del juego, pero a veces siento que me quedo corto con el tiempo, no sé si se podría comprar tiempo o ganar más tiempo durante el juego (...)”*.

E6: *“Quisiera planear mi juego antes y durante el juego, sobre todo el tiempo (...)”*.

Por otro lado, la estrategia *seleccionar número de pistas* no obtuvo frecuencias altas (ver tabla 16) en la entrevista y se obtuvieron comentarios superficiales al respecto. Como ejemplo se presenta algunos fragmentos de lo que se indicó.

E1: *“Pongo mis pistas (...)”*.

E4: *“Decido las pistas que juego (...)”*.

Finalmente, en esta categoría de autorregulación, la estrategia *escoger desafío* evidencia altas frecuencias (ver tabla 15) en cinco estudiantes (E2, E3, E5, E6 y E7) de los siete entrevistados. Los estudiantes sostienen que escogen los temas que van a jugar dentro del juego, de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje.

E2: *“En el juego me gusta organizar todo, me planteo metas desde el inicio del juego, por eso escojo yo mismo lo que deseo aprender en ese panel de opciones donde se presentan los desafíos o retos a cubrir dentro del juego (...)”*.

E3: *“Lo que tiene el juego me ayuda a planificar, elijo yo mismo lo que deseo aprender, eso me da seguridad. Me agrada buscar las pistas en 3D que yo he decidido desde el inicio al escoger mi tema. Los temas que elegí jugar eran los que necesitaba aprender, lo otro no lo tope. Definitivamente, creo que usar todas las opciones que organizan el juego antes de empezar a jugar, me garantizan el aprendizaje (...)”*.

E5: *“Elijo yo mismo lo que voy a jugar, me gusta tener el control de lo que voy aprender cuando juego (...)”*.

E6: *“Parte de lo que aprendo es porque yo decido lo que me falta aprender dentro de cada sesión con el juego (...)”*.

E7: *“En serio, para salir bien parado en el juego, hay que escoger que mismo queremos aprender, yo lo hago, mis objetivos los planteo yo dentro del juego, según lo que necesito aprender (...)”*.

Resultados que corresponden a la fase de Ejecución del ciclo de autorregulación.

Categoría de autorregulación. Auto-consecuencias: En esta categoría de autorregulación, la estrategia seleccionar recompensas muestra frecuencias altas (ver tabla 15) en cuatro estudiantes (E1, E3, E5 y E6), algunos fragmentos de los comentarios relevantes emitidos por estos estudiantes indican que se motivaban al elegir sus propias recompensas, esto les ayudaba a terminar las partidas, mientras duraba el juego serio.

E1: *“Entre otras cosas, también me gusta saber lo que voy a ganar cuando juego, y si puedo elegir mejor, porque me motivo y termino el escenario que inicié. La*

selección de recompensas por lo que hago en cada escenario del juego, me motiva para buscar las pistas, (...) en fin me motivo para terminar el game.”

E3: *“Sí, elijo lo que el juego me debe dar como premio, porque siento que llevo el control de lo que aprenderé en el escenario jugado. Siento una relación directa entre el puntaje que obtengo al resolver hipótesis en el juego, por eso creo que está correcto que, si hago bien esa opción, se me asigne una puntuación en la asignatura, porque logré esa competencia (...).”*

E5: *“En el juego, yo a veces prefiero elegir mis premios, bueno, las recompensas que se obtienen allí.”*

E6: *“La clave para mí es auto-premiarme por los desafíos que logro cruzar o avanzar, bueno no sé cómo decirlo, pero yo decido.”*

Resultados que corresponden a la fase de Ejecución del ciclo de autorregulación.

Categoría de autorregulación: Búsqueda de información. En lo relacionado a las estrategias asociadas a esta categoría de autorregulación, la tabla 15 muestra frecuencias bajas en todos los estudiantes entrevistados, los comentarios de igual forma fueron superficiales sobre este tipo de estrategias.

E1: *“Busco en el botón de artículo que está durante el juego, nada más.”*

E3: *“Ese ícono que representa el texto guía lo usé una vez (...).”*

Categoría de autorregulación: Revisión de registros o apuntes. Sobre la estrategia *revisar historial de juego en libreta*, ningún estudiante obtuvo frecuencias altas. Sin embargo, durante las entrevistas hubo aportes que señalaban posibles mejoras en el diseño de la libreta.

E3: *“La libreta fue importante para superar los desafíos que me presentaba el juego, aunque no tiene buena estética.”*

E7: *“Muy rara vez vi dentro de la libreta, podía mejorarse como se ve (...).”*

Categoría de autorregulación: Estructuración del ambiente. Las estrategias asociadas a esta categoría obtuvieron frecuencias de uso bajas en todos los estudiantes entrevistados. No hubo comentarios relevantes durante las entrevistas sobre este tipo de estrategias durante primera experiencia con juego serio.

Resultados que corresponden a la fase de Auto-reflexión del ciclo de autorregulación.

Categoría de autorregulación: Autoevaluación. Sobre la estrategia *revisar visor de progreso*, la tabla 15 muestra frecuencias altas en seis estudiantes (E1, E2, E3, E5, E6 y E7), los comentarios de estos estudiantes señalan que al revisar sus avances pronostican si al final del juego se aprende lo planificado.

E1: *“Al revisar mis progresos en el juego me llenaba de satisfacción y quería perfeccionarme y hacerlo en el menor tiempo por eso repetía los desafíos (...) de esta forma sabía que aprendería lo que yo elegí en el juego de la asignatura. Incluso a veces vuelvo a jugar si algo no lo veo bien”.*

E2: *“Siempre reviso mis avances en esa opción de progreso, eso me garantiza si saldré bien o no cuando estoy jugando y aprendiendo de los desafíos elegidos (...).*

E3: *“Parte de mí, me dice siempre que debo revisar los progresos de mi juego, eso me avisa si voy haciéndolo bien y si al final aprendo o no (...).”*

E5: *“Creo que siempre utilizo las opciones para monitorear mis progresos, esa opción que tiene el juego me es útil, es mi brújula para orientarme y que hacer para mejorar y al final alcanzar mis objetivos dentro del juego. Mi meta siempre es aprender al jugar”.*

E6: *“Monitoreo en el progreso para ver qué tal me irá (...).*

E7: *“El monitor de avances, o como se llame, me ayuda a ver si lo lograré (...).”*

Para la estrategia *revisar autorreportes*, solo un estudiante mostró frecuencias altas de autorregulación.

E5: *“Cuando finalizó el juego frecuentemente reviso los reportes que genera el juego, para analizar los fallos y aciertos que tuve dentro del juego, el reporte me sugiere lo que hice bien (...).”*

Además, en esta categoría, las entrevistas dejaron algunas reflexiones interesantes sobre mejoras del juego, que hacen pensar que se debe incorporar, en el juego, un test o examen sobre temas de aprendizaje del juego.

E3: “(...) otra cosa interesante seria poder evaluarme dentro del juego, no encontré ninguna opción al respecto.”

E5: “(...) me gustaría que haya un test para saber si con lo que he hecho en el juego he mejorado para las evaluaciones que se vienen.”

Resumen de frecuencias de estrategias de autorregulación obtenidas con entrevista EABJS: Como síntesis de los resultados de las entrevistas se presenta una nube de palabras, esta representación gráfica muestra las frecuencias con que fueron mencionadas las estrategias de autorregulación (ver figura 25).



Figura 25. Nube de estrategias de autorregulación. Iteración I

Los datos representados en la figura 25 indican altas frecuencias para las siguientes categorías y estrategias de autorregulación:

- Categoría planificación y formulación de metas se potenciaron las estrategias *elegir escenario* y *escoger desafío*.
- Categoría autoconsecuencias se potenció la estrategia *seleccionar recompensa*.
- Categoría autoevaluación se potenció la estrategia *revisar visor de progreso*.

Para finalizar, es necesario indicar que la estrategia con frecuencia más alta fue *revisar visor de progreso* que pertenece a la categoría de autoevaluación.

3.2.3.3.2. Resultados de la observación participante

Durante la observación participante, los resultados recolectados permitieron identificar aspectos relacionados a la autorregulación y, necesidades de mejoras para incorporar nuevos elementos de diseño relacionados al juego serio “Seré Investigador II”, para ser utilizados en la segunda experiencia.

Los resultados se exponen organizados por fases y categorías de estrategias de autorregulación y agrupados por cada elemento o ícono del juego serio que fue comentado por los estudiantes. A continuación, se presentan algunos fragmentos de las notas de campo registradas durante la primera experiencia educativa con juego serio.

Resultados que corresponden a la fase de Planificación del ciclo de autorregulación.

Categoría de autorregulación: Planificación y formulación de metas. Para esta categoría, el juego tenía implementado opciones para elegir escenarios, configurar tiempo, número de pistas y desafíos. Mientras los estudiantes jugaban realizaron algunas reflexiones sobre estos íconos, estas reflexiones fueron registradas como notas de campo. Algunos fragmentos de las notas de campo acerca de estos elementos visuales se detallan a continuación. Sobre el selector de escenarios, hubo hechos de interés que se registraron como notas de campo:

(01) E5: *“Chévere la selección de lo que jugaré al iniciar, pero quisiera más alternativas”.*

(02) E7: *“Es bueno que se pueda elegir escenarios, podría haber algunos más” (NC-E1).*

Acerca del selector de tiempo, se realizaron observaciones sobre la configuración del tiempo que duraba cada misión del juego, lo manifestado se lo expone a continuación:

(01) E2: *“en la opción de tiempo se podría ganar más tiempo según lo que necesitamos buscar o leer de mi escena de juego, es decir ¿no debo ganar al adicional de tiempo adicional en el juego? digo, no. Ohhh, veamos, y si me dan algo de tiempo extra cuando hago una buena acción”.*

(02) E5: *“sí, creo que, aunque esta chévere lo tralucido de esa opción de tiempo y su buena pinta, deben dejar que sea más interesante la organización de tiempo”.*

por parte del que va a jugar, por eso no usé estas opciones, me metí a jugar nomas”.

(03) E6: *“Yeah, chicos, totalmente de acuerdo” (NC-E1).*

Sobre el selector de número de pistas, no hubo hechos de interés que se registraron como notas de campo durante las sesiones con juego serio. En relación al selector de desafíos, hubo hechos de interés que se registraron como notas de campo durante las sesiones con juego serio.

(01) E1: *“Hay que elegir lo que uno quiera”;*

(03) E2: *“El juego lo permite, claro, eso es bueno”.*

(04) E3: *“Aja, me parece correcta esa opción”.*

(05) E7: *“Me apunto a lo señalado” (NC-E1).*

De estos resultados se puede inferir que en el selector de escenarios debe ampliarse el número de casos de investigación, además, los estudiantes consideran que debe haber un mecanismo de ganancia de tiempo durante las misiones del juego serio.

Resultados que corresponden a la fase de Ejecución del ciclo de autorregulación.

Categoría de autorregulación: Auto-consecuencias. Para esta categoría, el juego tenía implementado un selector de recompensas, los estudiantes mientras jugaban, intercambiaron algunos comentarios de interés sobre este ícono del juego serio. Algunos fragmentos de las notas de campo acerca de este elemento visual se detallan a continuación.

(01) E3: *“Puedo elegir lo que gano, guau, (gestos de sorpresa)”.*

(02) E1: *“Eso me pareció interesante también a mí, gano lo que yo deseo, si es que gano”.*

(03) E5: *“mmm, de acuerdo” (NC-E1).*

Los comentarios generales para este ícono fueron favorables, los estudiantes consideran positiva la libertad de selección de premios y recompensas dentro del juego serio.

Categoría de autorregulación: Búsqueda de información: Para esta categoría, el juego tenía implementado búsqueda en información en artículos científicos y texto guía de la asignatura.

Los íconos visuales que representaban la búsqueda en artículos y en e-book (texto guía) estaban representados por íconos que estaban siempre visibles a disposición del jugador. Los estudiantes intercambiaron algunos comentarios de interés sobre estos íconos del juego serio. Algunos fragmentos de las notas de campo acerca de estos íconos se detallan a continuación.

Sobre la búsqueda en artículos científicos:

(01) E7: *“Cuando leemos algo en esos libritos no se podrá dar algo más de tiempo, ¿y si me demoro en leer?”*.

(02) E4: *“Si, por fis”*.

(03) E3: *(Gestos de confirmación)*.

(04) E5: *“Un voto más” (NC-E1)*.

Sobre la búsqueda en texto guía:

(01) E6: *“El e-book no sé si es necesario que este ahí”*.

(02) E2: *“A veces sirve para fundamentar, pero visualmente no atrae entrar allí, los íconos como libritos están mejor”*.

(03) E5: *“Yes, yo prefiero los artículos, que sirven para resolver mi desafío”*. (NC-E1).

La búsqueda de información tuvo comentarios relevantes acerca de la distribución del tiempo durante los desafíos, estas reflexiones de los estudiantes sugieren que la configuración del tiempo dentro del juego debe ser revisada.

Asimismo, de acuerdo a las notas de campo, se infiere que el texto guía debe ser retirado del entorno visual del juego serio.

Categoría de autorregulación: Revisión de registros. Para esta categoría, el juego tenía implementado un ícono en forma de libreta. Los estudiantes intercambiaron algunos comentarios de interés sobre la libreta que estaba incorporaba en el juego serio. Algunos fragmentos de las notas de campo acerca de este ícono se detallan a continuación:

(01) E3: *“La libreta me deja revisar lo que ya jugué, ummm, pero no está tan bonita”.*

(02) E2: *“Aja, le falta algo de estética”.*

(03) E3: *“No se podría poner un cofre allí, o algo más llamativo, porque el historial es importante cuando jugamos” (NC-E1).*

A partir de estos resultados se puede inferir que el ícono en forma de libreta debe ser rediseñado para la segunda experiencia educativa.

Categoría de autorregulación: Búsqueda de ayuda Social. Para esta categoría, el juego no tiene implementado ningún ícono visual, pero, durante la observación participante se detectaron algunas reflexiones de los estudiantes que corresponden a esta categoría de estrategias de autorregulación:

(01) E7: *“Un chat me falta aquí”.*

(02) E3: *“Me parece”.*

(03) E2: *(gestos de afirmación) “ajá”.*

(04) E5: *“Si para preguntar algo del juego, para aprender” (NC-E1).*

(01) E4: *“Tuve que mandar un WhatsApp sobre unas hipótesis del juego”.*

(02) E3: *“Ok” (NC-E1).*

La interacción social es un aspecto relevante para los estudiantes, en él encuentran un soporte para consultar elementos claves del juego. De estos resultados se puede inferir que se debe incorporar un chat para los jugadores.

Categoría de autorregulación: Estructuración del ambiente. Para esta categoría, el juego tiene implementado dos íconos: Configurador de avatar y Selector musical. Estos elementos son parte del entorno o ambiente del juego. Existen algunos hechos de interés que se registraron como notas de campo y se detallan a continuación.

Sobre el Configurador del avatar:

(01) E5: *“El muñeco le puedo cambiar la ropa cuando yo deseo (Gestos textuales de afirmación)”*.

(02) E6: *“Lo veo bien, mientras se mueve le puedo sacar y poner ropita distinta”*.

(03) E2: *“Yo le he cambiado por la camiseta azul, me identifica el color” (NC-E1)*.

Sobre el Selector musical:

(01) E7: *“Las opciones musicales acertadas”*.

(02) E1: *“Se pueden cambiar, aunque no la usó mucho, a veces”*.

(03) E3: *“Cambiano la música con ese ícono me concentro” (NC-E1)*.

Los comentarios específicos para estos íconos fueron favorables lo que permite inferir que estos elementos no necesitan mejoras. Sin embargo, sobre el ambiente del juego se realizaron algunos comentarios generales que hacen pensar que el ambiente virtual del juego debe ser rediseñado.

(01) E4: *“Me desanima un poco el entorno donde juego las pistas: calles y árboles, siempre lo mismo”*.

(02) E5: *“Yo creo que está bien, porque a mí me gusta así”*.

(03) E3: *“Apoyo la opción de tener algo más chévere como ambiente de mis desafíos, podría haber incluso escenas variadas” (NC-E1)*.

Resultados que corresponden a la fase de Auto-reflexión del ciclo de autorregulación.

Categoría de autorregulación: Auto-evaluación. Para esta categoría, el juego tiene implementado el visor de progreso y la opción de autorreportes, sobre estos elementos visuales del juego, existen algunos hechos de interés que se registraron como notas de campo y se mencionan a continuación.

(01) E2: *“El progreso de las pistas está bien, pero me gustaría saber si aprendí en el mismo juego, ¿no puedo evaluarme aquí?”*

(02) E5: “Lindo, sí, lo de ver mis avances, pero apoyo lo de una opción de evaluación”.

(03) E7: “Yes, las bolitas se van pintando de otro color según mis aciertos en el progreso” (NC-E1).

De estos resultados se puede inferir que se debe implementar una evaluación al finalizar el juego serio, para que el estudiante al final del juego, pueda autoevaluarse y confirmar si aprendió sobre los aspectos jugados.

3.2.3.3.3. Resultados de rastreo de datos

El juego serio Seré Investigador II mediante un mecanismo, que tenía incorporado, rastreaba el uso de íconos, agrupándolos por categorías de autorregulación. El resultado del rastreo se lo muestra descriptivamente en la tabla que se muestra a continuación.

Categoría de estrategias de autorregulación	Íconos del juego serio	Frecuencias							# estudiantes/frecuencias altas
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Planificación y formulación de metas	Selector de escenarios	11	2	8	1	0	1	10	3
	Selector de tiempo	2	1	2	0	1	1	1	0
	Selector de pistas	1	0	0	1	1	1	1	0
	Selector de desafíos	2	6	9	1	11	0	12	4
Auto-consecuencias	Selector de recompensas	8	2	8	1	10	11	1	4
Búsqueda de información	Artículo	2	0	0	1	0	0	1	0
	E-book	0	0	1	1	1	1	1	0
Revisión de registros	Libreta	1	1	1	1	0	0	1	0
Estructuración del ambiente	Avatar	1	2	1	1	1	0	1	0
	Selector musical	1	1	1	1	0	1	1	0
Autoevaluación	Visor de progreso	11	12	15	1	10	2	14	5
	Auto-reportes	2	0	1	2	11	1	1	1

Tabla 16. Uso de íconos del juego serio en la primera iteración (rastreo de datos)

La frecuencia del uso de los íconos del juego serio permite identificar qué íconos fueron utilizados en mayor o menor grado por los jugadores.

Resultados del rastreo de datos de acuerdo a fase de planificación del ciclo de autorregulación.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de planificación y formulación de metas. De acuerdo a la tabla 16 Los estudiantes que usaron mayormente el ícono *selector de escenarios* fueron E1, E3 y E7 lo que demuestra que estos estudiantes no usaban los escenarios por defecto, sino que ellos eligen sus propios escenarios para jugar.

Los estudiantes que presentan valores altos en sus frecuencias de uso del ícono *selector de desafíos* fueron E2, E3, E5 y E7, lo que comprueba que estos estudiantes no usaban las opciones por defecto que el juego tenía configurado, sino que ellos seleccionaban sus propias metas de aprendizaje al elegir sus desafíos dentro del juego. Los demás íconos del juego asociados a esta categoría de autorregulación fueron muy poco utilizados.

Resultados del rastreo de datos de acuerdo a fase de ejecución del ciclo de autorregulación.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de auto-consecuencias. El selector de recompensas obtuvo valores altos en las frecuencias para los estudiantes E1, E3, E5 y E6 lo que demuestra que los estudiantes no solo querían los premios que venían configurados por defecto en el juego, si no que ellos mismos elegían sus recompensas por cumplir los desafíos dentro del juego serio.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de búsqueda de información. Los dos íconos del juego (artículo y e-book) asociados a esta categoría tuvieron poco uso por parte de los estudiantes que participaron en la primera experiencia, así se detalla en la tabla 16.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de revisión de registros. El ícono en forma de libreta que guarda el historial del juego fue utilizado con baja frecuencia, no obtuvo valores altos en ningún estudiante.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de estructuración del ambiente. Los íconos asociados a esta categoría de autorregulación no obtuvieron valores significativos en sus frecuencias de uso.

Resultados del rastreo de datos de acuerdo a fase de autoevaluación del ciclo de autorregulación.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de autoevaluación. El ícono que representa el visor de progreso lo usaron con frecuencias altas los estudiantes E1, E2, E3, E5, E6 y E7. Esto indica que los estudiantes monitoreaban sus avances en el juego para ver cómo iban sus resultados durante sus desafíos dentro del juego.

De igual forma, el ícono de visualizar los auto-reportes que el juego proporcionaba al finalizar los desafíos fue utilizado por el estudiante E5 con frecuencia alta. Esto indica que el estudiante, al finalizar su partida, revisaba cómo le había ido en el juego, sus aciertos y errores.

3.2.3.4. Triangulación de datos. Primera experiencia educativa con juego serio

La triangulación está encaminada a evidenciar en qué medida el juego serio rediseñado en este estudio doctoral potenció la autorregulación. Se triangula los datos de las tres fuentes de información utilizadas en esta experiencia educativa con juego serio: entrevista, observación participante y rastreo de datos.

Este proceso de triangulación de datos deja establecidas las conclusiones parciales del presente estudio. Los criterios utilizados para establecer si una estrategia fue potenciada a partir del uso del juego serio, fueron:

- Analizar la frecuencia con que se menciona cada estrategia de autorregulación durante las entrevistas con instrumento EABJS.
- Revisar los hechos de interés registrados en la observación participante.
- Analizar el uso de los íconos del juego serio obtenido mediante rastreo de datos.
- Verificar que los datos de las tres fuentes de información antes mencionadas deben tener concordancia.

Este proceso de triangulación, de acuerdo al modelo de autorregulación de Zimmerman y Moylan (2009), se realiza considerando cada categoría de autorregulación del aprendizaje, para identificar que estrategias de autorregulación fueron potenciadas.

Categoría Planificación y formulación de objetivos. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analizan las siguientes estrategias de autorregulación:

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Elegir escenario	Durante las entrevistas se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 57% de los estudiantes (E1, E3, E5, E7).	Se observa hechos de interés únicamente para los estudiantes E5 y E7, ellos consideran una buena alternativa poder elegir sus casos de estudio dentro del juego serio.	Solo tres estudiantes (E1, E3, E7), es decir el 43% obtuvo altas frecuencias de uso del ícono selector de escenarios.

Tabla 17: Estrategia analizada en primera experiencia: Elegir escenario

De acuerdo al análisis de los datos de las tres fuentes de información, este tipo de estrategia se potenció. Esta conclusión se apoya, primero, en el número de veces (frecuencia) que fue mencionada la estrategia durante las entrevistas; luego, al contrastar estos resultados con las otras dos fuentes de datos, se evidencia concordancia moderada.

La frecuencia con que fue mencionada la estrategia *elegir escenarios* dentro del juego está en sintonía con lo que se registró durante la observación participante y el rastreo de datos de la primera experiencia educativa, los estudiantes E1, E3, E5, E7 se inclinan por elegir sus propios escenarios de investigación científica cuando juegan, esto produce el engagement necesario para el aprendizaje que se genera a través del uso del juego serio (Yussof, 2010).

Los datos de las tres fuentes de información concuerdan en que los estudiantes dentro del juego serio prefieren elegir los casos de investigación que desean estudiar. Estos resultados se alinean a los principios de autorregulación presentados por Zimmerman y Schunk (2011) que señalan que los estudiantes son selectivos en cuanto al contenido y las fuentes de estudio en las que orientan su aprendizaje.

La concordancia de los datos presentados parece estar influenciada por el uso del selector de escenarios que tiene incorporado el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a medida que se usa el selector de escenarios dentro del juego, el estudiante potencia esta estrategia de autorregulación.

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Configurar tiempo	Durante las entrevistas, para esta estrategia, se notó baja frecuencia de autorregulación para todos los estudiantes.	Planear el tiempo en que se resuelve la misión es un aspecto relevante para los estudiantes. Se optimiza la duración de las actividades de aprendizaje del juego serio. Sin embargo, se manifiesta el deseo de que esta opción se modifique permitiendo ganar más tiempo en caso de necesitarlo.	Ningún estudiante obtuvo valores altos en el uso del ícono selector de tiempo.

Tabla 18. Estrategia analizada en primera experiencia: Configurar tiempo

La triangulación de las fuentes en este caso particular no deja evidencias de potenciación de la estrategia *configurar tiempo*, sin embargo, se infiere que existe la necesidad de rediseñar la opción de configuración de tiempo dentro del juego serio. Los estudiantes la consideran importante en su proceso de autorregulación.

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Seleccionar número de pistas	No existen estudiantes con valores altos en la frecuencia de uso de esta estrategia	Para los estudiantes no era importante seleccionar la cantidad de pistas que necesitaban para resolver la misión dentro del juego serio. Jugaban con las opciones por defecto que el juego les presentaba.	La frecuencia de uso del ícono <i>selector de pistas</i> no presenta valores bajos para todos los estudiantes.

Tabla 19. Estrategia analizada en primera experiencia. Seleccionar número de pistas

Al revisar los datos de las tres fuentes de información se puede inferir que la estrategia *seleccionar número de pistas* no fue potenciada.

Los estudiantes muy poco usaron esta opción dentro del juego, de acuerdo al rastreo de datos; además, tanto en las entrevistas como en la observación participante no se notaron hechos de interés sobre esta estrategia de autorregulación.

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Escoger desafío	Durante las entrevistas se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 71% de los estudiantes (E2, E3, E5, E6, E7).	Los estudiantes están de acuerdo que se pueda seleccionar los desafíos (temas de asignatura) dentro del juego, de esta manera se preparan en los temas específicos que ellos consideran necesarios.	Cuatro estudiantes (E2, E3, E5, E7), es decir el 57% obtuvo altas frecuencias de uso del ícono selector de desafíos.

Tabla 20: Estrategia analizada en primera experiencia. Escoger desafío

Al contrastar los datos de las tres fuentes de información (ver tabla 17), se puede inferir que este tipo de estrategia obtuvo alta potenciación. Existe buena concordancia en el número de veces que fue mencionada la estrategia durante las entrevistas, la frecuencia obtenida en el rastreo de datos y los hechos de interés registrados en la observación participante.

En línea con los resultados triangulados, Prensky (2001) indica que los estudiantes juegan de acuerdo a sus metas de aprendizaje, resultándoles desafiante alcanzar sus logros dentro del juego serio.

Los datos de las fuentes de información concuerdan en que los estudiantes prefieren elegir los temas dentro del juego serio, ya sea porque necesitan reforzarlos o de acuerdo a sus preferencias. En este sentido, Schunk (2008) también manifiesta que los estudiantes autorregulados, guiados por su motivación intrínseca, aprenden mejor cuando seleccionan sus contenidos de estudio.

La concordancia de los datos presentados parece estar influenciada por el uso del selector de desafíos que tiene incorporado el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a medida que se usa el selector de desafíos dentro del juego, el estudiante potencia este tipo de estrategia de autorregulación.

Categoría Autoconsecuencias. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analiza la siguiente estrategia de autorregulación:

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Seleccionar recompensa	Durante las entrevistas se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 57% de los estudiantes (E1, E3, E5, E6).	En el juego serio los estudiantes prefieren elegir los premios que obtendrán al cumplir sus desafíos. De esta manera sienten que se motivan para aprender durante los desafíos que le presenta el juego.	Solo tres estudiantes (E1, E3, E5, E6), es decir el 57% obtuvo altas frecuencias de uso del ícono selector de recompensas.

Tabla 21. Estrategia analizada en primera experiencia. Seleccionar recompensa

En base al análisis de los datos de las tres fuentes, se puede inferir que hubo potenciación alta de la estrategia *seleccionar recompensa* a partir del uso del juego serio. La frecuencia con que fue mencionada la estrategia dentro del juego está relacionada con lo que se registró durante la observación participante y el rastreo de datos de la primera experiencia educativa, los estudiantes prefieren elegir sus premios mientras resuelven sus desafíos cuando juegan.

Estos datos se alinean a lo señalado por Wilson et al. (2009) quienes argumentan que las recompensas en un juego serio deben ser lo suficientemente motivantes para hacer que los estudiantes eleven su interés por aprender dentro del juego serio.

Los resultados de las tres fuentes de información concuerdan en que los estudiantes sienten más motivación por jugar y aprender cuando ellos mismos eligen sus recompensas. Zimmerman (2001) y Panadero (2017) consideran que la motivación generada por las autoconsecuencias que fija el estudiante juegan un rol relevante en el aprendizaje auto-dirigido.

La concordancia de los datos expuestos parece estar influenciada por el uso del selector de recompensas que tiene incorporado el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a medida que se usa el selector de recompensas dentro del juego, el estudiante potencia este tipo de estrategia de autorregulación.

Categoría Búsqueda de información. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analizan las estrategias de autorregulación como son: Revisar artículo y e-book como se presenta en la siguiente tabla 22 y 23.

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Revisar artículo	Sobre esta estrategia, no hubo valores altos en las frecuencias de uso de ninguno de los estudiantes.	Se observó que para la lectura de fragmentos de artículos científicos que estaban en un ícono del juego se necesitaba más tiempo, por ello, algunos estudiantes manifestaron la necesidad de comprar o ganar tiempo dentro del juego.	El ícono <i>artículo</i> fue usado muy poco, de acuerdo al rastreo de datos.

Tabla 22. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar artículo

Analizando los datos de las tres fuentes, se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. De acuerdo al rastreo de datos, fue poco utilizada la opción de revisar artículos científicos durante el juego serio, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de este tipo de estrategia.

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Revisar e-book (texto guía)	Esta estrategia fue muy poco mencionada durante las entrevistas, ningún estudiante obtuvo valores altos en las frecuencias de uso.	No hubo hechos de interés relacionados al uso del ícono e-book que contenía el juego serio.	El ícono e-book fue muy poco usado, de acuerdo al rastreo de datos, mientras se utilizó el juego serio en la primera experiencia educativa.

Tabla 23. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar E-book

Analizando los datos de las tres fuentes, se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. Además, de acuerdo al rastreo de datos, fue poco utilizada la opción de revisar e-book durante el juego serio, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de este tipo de estrategia.

Categoría Revisión de registros: En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analiza la estrategia de autorregulación revisar historial del juego que está visualizada como una libreta (ver tabla 24)

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Revisar historial de juego (libreta)	Durante las entrevistas ninguno de los estudiantes obtuvo frecuencia alta en el uso de esta estrategia.	Los estudiantes muy poco revisan el historial del juego. No se sienten atraídos por esta opción mientras resuelven sus desafíos.	La opción en forma de ícono de libreta que tenía el juego serio fue muy poco utilizada en la primera experiencia educativa con juego serio.

Tabla 24. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar historial de juego (libreta)

En base a los resultados de las tres fuentes de datos, se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. Además, de acuerdo al rastreo de datos, fue poco utilizada la opción de revisar historial del juego en la libreta, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de este tipo de estrategia.

Categoría Estructuración del ambiente. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analizan las estrategias de autorregulación modificar avatar: y seleccionar música.

De acuerdo a los resultados de las tres fuentes de datos (ver tabla 25), se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. Además, de analizando el rastreo de datos, fue poco utilizada la opción de revisar el avatar del juego, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de este tipo de estrategia.

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Modificar el avatar	Los estudiantes en las entrevistas no obtuvieron valores altos de frecuencias para esta estrategia.	Los jugadores se identifican con el avatar que es parte del ambiente del juego, pero no lo modifican mientras están jugando en tiempo real. Lo dejan al avatar tal como viene por defecto configurado.	El ícono del avatar que tenía incorporado el juego fue muy poco utilizado en la primera experiencia educativa.

Tabla 25. Estrategia analizada en primera experiencia. Modificar avatar

Analizando los datos de las tres fuentes (ver tabla 26), se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. Además, de acuerdo al rastreo de datos, fue poco utilizada la opción del selector musical, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de este tipo de estrategia.

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Seleccionar música	Los estudiantes en las entrevistas no obtuvieron valores altos en las frecuencias de uso de la estrategia <i>seleccionar música</i> .	Los estudiantes muy poco usan preferencias musicales mientras juegan. La elección de sonidos musicales no les atrae mucho cuando están aprendiendo mientras juegan.	El ícono selector musical fue muy poco usado por parte de los estudiantes durante la primera experiencia educativa con juego serio.

Tabla 26. Estrategia analizada en primera experiencia. Seleccionar música

Categoría Autoevaluación. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analiza las siguientes estrategias de autorregulación:

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Revisar visor de progreso	Durante las entrevistas se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 86% de los estudiantes (E1, E2, E3, E5, E6, E7).	Los estudiantes cuando juegan suelen revisar sus avances para ver en qué medida lo están haciendo bien. Esto les permite verificar si están aprendiendo con los desafíos que están resolviendo dentro del juego serio.	La mayoría de estudiantes (E1, E2, E3, E5, E7), es decir el 71% obtuvo altas frecuencias de uso del ícono <i>visor de progreso</i> .

Tabla 27. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar visor de progreso

De acuerdo al análisis de los datos de las tres fuentes, se puede inferir que hubo potenciación alta de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio.

La frecuencia con que fue mencionada la estrategia de revisar visor de progreso dentro del juego está relacionada con lo que se registró durante la observación participante y el rastreo de

datos de la primera experiencia educativa, los estudiantes revisan sus avances y progresos mientras resuelven sus desafíos cuando juegan.

Los resultados que se le proporcionan al jugador le permiten realizar un proceso de retroalimentación, que el jugador pueda revisar lo que está haciendo bien o mal en las escenas del juego es de vital importancia (Prensky, 2001).

Los resultados de las tres fuentes de información concuerdan en que los estudiantes supervisan lo que van logrando dentro del juego, esto les ayuda a alcanzar sus metas de aprendizaje dentro del juego.

En relación con estos resultados, Zimmerman (2001) y Schunk (2008) concuerdan en que los estudiantes autorregulados monitorean lo que aprenden y lo que les falta por aprender, de acuerdo a su ritmo de estudio.

La concordancia de los datos expuestos parece estar influenciada por el uso del visor de progreso que tiene incorporado el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a medida que se usa el visor de progreso, el estudiante potencia este tipo de estrategia de autorregulación.

Estrategia	Entrevista	Observación participante	Rastreo de datos
Revisar autorreportes	Durante las entrevistas se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el estudiante E5.	Cuando los estudiantes terminan sus desafíos dentro del juego serio, en muy pocas ocasiones suelen revisar los autorreportes como método de comprobación de lo que han aprendido en el escenario jugado.	Solo un estudiante obtuvo altas frecuencias de uso del ícono <i>autorreportes</i> .

Tabla 28. Estrategia analizada en primera experiencia. Revisar autorreportes

Analizando los datos de las tres fuentes, se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. Además, de acuerdo al rastreo de datos, fue poco utilizada la opción *autorreportes*, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de este tipo de estrategia.

3.2.3.5. Propuestas de mejora al Prototipo I

A partir de los resultados obtenidos en esta primera iteración educativa con juego serio, se detectaron algunas necesidades de mejoras en el juego serio:

- Ampliar escenarios del juego, el número de casos de investigación debe ser incrementado, para que el estudiante tenga un mayor abanico de posibilidades para elegir el contexto de investigación que quiere jugar.
- Se debe brindar alternativas para que el estudiante gane tiempo al jugar sus desafíos, de acuerdo a sus necesidades y preferencias.
- El aspecto visual de la libreta lúdica que incorpora el historial de juego, debe ser rediseñado por un cofre científico. Con esto, se intenta producir mayor interés en acceso a la información que contiene la libreta.
- Se debe incorporar interacción social al juego. Para ello, se regresó a la primera fase de investigación, *Análisis y exploración*, del presente estudio, para revisar artículos científicos relacionados a interacción social dentro de juegos serios. Los hallazgos teóricos determinaron que se debe incorporar un chat de ayuda social a la mecánica del juego (Prensky, 2001; Wilson et al., 2009).
- Se debe incorporar al juego, una opción para que el estudiante se evalúe una vez que ha practicado los escenarios elegidos de investigación. Para incorporar esta opción al juego, fue necesario volver a la fase de investigación, *Análisis y exploración*, del presente estudio, para revisar literatura científica relacionada con procedimientos de evaluación incorporados en juegos serios (Van Staalduin & de Freitas, 2011).

4. Iteración II

4.1. Introducción al capítulo

En este capítulo y bajo el mismo esquema de la primera iteración se aborda las fases de análisis y exploración, diseño y construcción, evaluación.

En base al análisis y exploración se refinan los principios de diseño y se generan nuevos principios a partir de la asociación de elementos del juego y estrategias de autorregulación; en la fase de diseño y construcción en primer lugar se readecuó el framework para desarrollo de juegos serios, reflejando los siguientes cambios:

- Interacción social (se incorporó un chat para que los jugadores puedan comunicarse entre ellos y realizar comentarios sobre aspectos relacionados con el juego).
- Fantasía (se incorporó opciones para que el jugador seleccione y cambie ambientes según sus preferencias).
- Evaluación (se incorporó la opción que permite que el jugador se autoevalúe acerca de lo que aprendió).

Asimismo, se describen los elementos e íconos incorporados al juego serio “Seré investigador II” Prototipo II, por fase del proceso de autorregulación (planificación, ejecución y monitoreo, auto-reflexión).

En la fase de evaluación se reflexiona sobre las pruebas de la segunda iteración, los resultados evidenciaron la potenciación de las siguientes categorías y estrategias de autorregulación:

- Categoría planificación y formulación de metas se potenciaron las estrategias *elegir escenario, configurar tiempo y escoger desafío*.
- Categoría auto consecuencias se potenció la estrategia *seleccionar recompensa*.
- Categoría estructuración del ambiente se potenció la estrategia *cambiar de ambiente*.
- Categoría autoevaluación se potenciaron las estrategias *revisar visor de progreso y autoevaluarse*.

4.2. Del juego serio “Seré investigador II” Prototipo I a Prototipo II

4.2.1. Análisis y exploración

En base a los resultados de las propuestas de mejora al prototipo I, se realizó la revisión teórica de los elementos a modificarse o incorporarse en el prototipo II; en ésta sección se detalla la fundamentación teórica sobre las mejoras incorporadas al nuevo prototipo.

4.2.1.1. Revisión de la literatura

De cara a los resultados de la primera iteración y del capítulo 2, se describe los elementos incorporados o mejorados.

- De acuerdo a Poy-Castro, Mendaña-Cuervo, Begoña González, 2015, la *interacción social* alude al empleo del diálogo para resolver los conflictos surgidos durante la resolución de las tareas, de modo que la dimensión social se sustenta en el intercambio de opiniones, criterios, juicios de valor y análisis entre los alumnos; en el juego serio esta interacción se incorpora mediante el chat entre jugadores.
- Para Arias A. (2009) “(...) es preciso entender que el objetivo de la evaluación del aprendizaje, como actividad genérica, es valorar el aprendizaje en su proceso y resultados”. (p. 89), debido a ello fue necesario llevar a cabo una sesión de evaluación después del juego, dependiendo de la disponibilidad del jugador.
- Organizar un ambiente es atender la diversidad, a los ritmos personales de cada alumno y a la consecución de diversos tipos de tareas y aprendizajes (Pineda Cantalejo, 2017).

Elementos de diseño de juego serio	Descripción	Fuentes
Metas/objetivos de aprendizaje	El jugador debe tener los objetivos claros de lo que va aprender en el juego.	Prensky (2001)
Recompensas	Incentivos para el estudiante.	Yussof(2010), Simkova (2013)
Interacción con objetos del juego	Algunos objetos del juego deben proveer interacción que apoye la actividad lúdica de aprendizaje (búsqueda de pistas, búsqueda de información, preguntas y respuestas, entre otras).	Prensky (2001), Simkova (2013)
Interacción social	Actividades interpersonales mediadas por la mecánica del juego, se sustenta en el intercambio de opiniones, criterios, juicios de valor y análisis entre los alumnos	Poy-Castro, Mendaña-Cuervo, Begoña González (2015), Prensky (2001), Wilson et al. (2009)
Retroalimentación	La retroalimentación puede tomar varias formas en un juego, pero es inmediata, se la puede ver como aspectos de logro, progreso, score o auto-reportes del juego.	Prensky (2001), Van Staalduin & de Freitas (2011)
Fantasía	Principalmente tiene relación con el tipo de ambiente que se le presente al jugador y avatar.	Woolfolk (2006), Eguia-Gómez (2016)
Evaluación	Es realizada al finalizar uno o varios escenarios del juego. El jugador si desea se auto-evalúa acerca de lo que aprendió en el juego	Arias A. (2009), Van Staalduin & de Freitas (2011)

Tabla 29. Prototipo II. Elementos de juego serio. Elaboración propia.

- Categorías de estrategias de autorregulado: Según resultados de la primera experiencia se incorporó “Pedir ayuda a los compañeros” y se fortaleció “Estructuración del ambiente” y “Autoevaluación”, como se muestra en la figura 26.



Figura 26: Prototipo II. Categorías de estrategias de autorregulación

4.2.1.2. Intención teórica del presente estudio

A partir de los elementos de juego serio y de las estrategias de autorregulado se generaron dos nuevos principios de diseño para el Prototipo II y se fortaleció uno de los generados en la Iteración I, como se muestra a continuación:

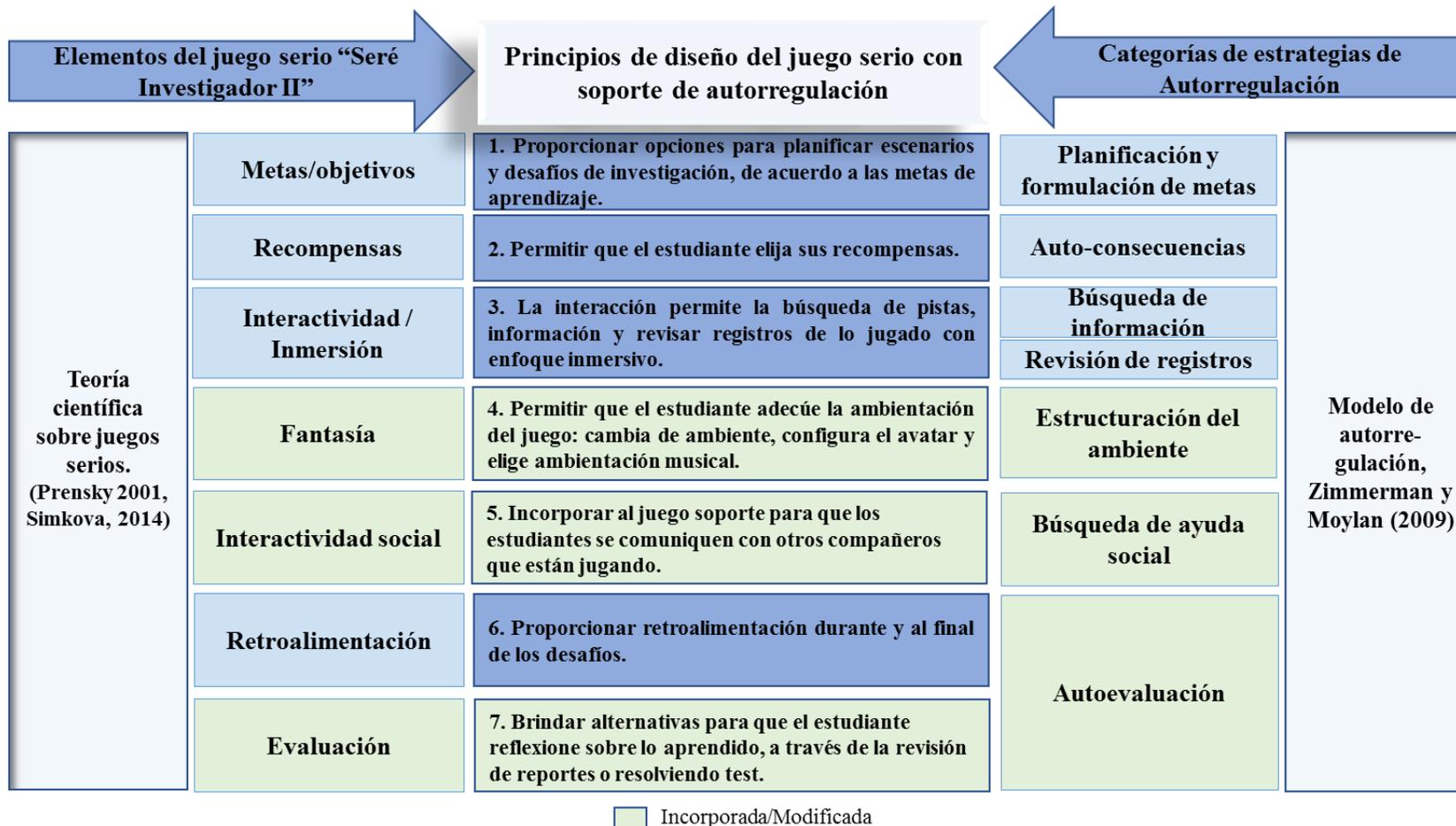


Figura 27. Prototipo II. Principios de diseño del juego serio

Al igual que en la primera iteración educativa con juego serio, en esta segunda iteración se mapeó el principio refinado y los dos principios nuevos a partir de la asociación de elementos del juego y estrategias de autorregulación tal como se muestra en la figura 27.

Principio de diseño “Adecuar la ambientación del juego”: Este principio fue refinado considerando los aspectos que forman parte del elemento fantasía del juego; además del avatar y la ambientación musical (considerados en la primera iteración), esta vez se consideró el ambiente virtual en donde se realiza el desafío, entonces, de acuerdo a este principio, el juego debe proporcionar alternativas para: a) adecuar el avatar cuando el jugador lo desee, b) elegir preferencias musicales en cualquier momento del juego, y c) adecuar el ambiente virtual del juego en cualquier momento que el jugador lo desee.

Principio de diseño “Soporte de ayuda entre jugadores”: En este nuevo principio, los estudiantes, en tiempo real, deben tener opciones en el juego para ayudarse entre ellos.

De acuerdo a Van Staalduinen y de Freitas (2011) la interacción social del juego proporciona una alternativa de colaboración en entornos de juegos serios. Los estudiantes, en cada desafío, suelen tener dificultades que pueden solucionarlas si tienen soporte de compañeros que están jugando los mismos escenarios al mismo tiempo.

Principio de diseño “Evaluar el aprendizaje”: El juego debe proveer alternativas para que el jugador se autoevalúe, es decir, cuando el jugador finaliza sus misiones debe tener la posibilidad de reflexionar sobre lo aprendido a través de procesos de autoevaluación (Van Staalduinen y de Freitas, 2011). El estudiante cuando juega se traza metas de aprendizaje y en base a ello cuando finaliza sus misiones analiza lo que aprendió a través de test o evaluaciones que el juego opcionalmente le presenta.

4.2.1.3. Necesidades de rediseño: diagnóstico del prototipo I

De acuerdo al principio *adecuar la ambientación del juego*, el prototipo I no permite hacer ninguna opción para que el jugador adecúe o configure su ambiente virtual del juego. Es necesario brindarle opciones al jugador para que modifique o cambie de ambiente virtual dentro del juego cuando él lo desee.

En función del principio *soporte de ayuda entre jugadores*, el juego no posee alternativas para chatear con otros jugadores y pedir soporte sobre aspectos de los desafíos que presenta el juego

serio. Es necesario incorporar al juego una opción de chat para que el jugador pueda pedir ayuda social.

De acuerdo al principio *evaluar el aprendizaje*, el juego no posee alternativas para que el estudiante se autoevalúe sobre lo aprendido al jugar. Es necesario incorporar al juego una opción de autoevaluación.

4.2.1.4. Contexto

La experiencia se la aplicó en el laboratorio de computación a 22 estudiantes matriculados en la asignatura de Métodos Cuantitativos de Investigación, un mes antes del examen del primer semestre, en sesiones de 45 minutos, finalizando la segunda experiencia 21 estudiantes.

4.2.1.5. Objetivo

El propósito fundamental de la investigación es rediseñar el juego serio “Seré investigador” que permita potenciar el aprendizaje autorregulado.

4.2.2. Diseño y construcción

Tomando como referencias los hallazgos de la fase de Análisis y exploración del modelo de Investigación basada en diseño utilizada en el presente estudio se da inicio a las mejoras considerando los siguientes aspectos:

4.2.2.1. Framework para el prototipo II del juego serio “Seré Investigador II”

A continuación, se presenta el framework reformado según Iteración I, añadiendo el chat más escenarios y autoevaluación, como se muestra en la siguiente figura.

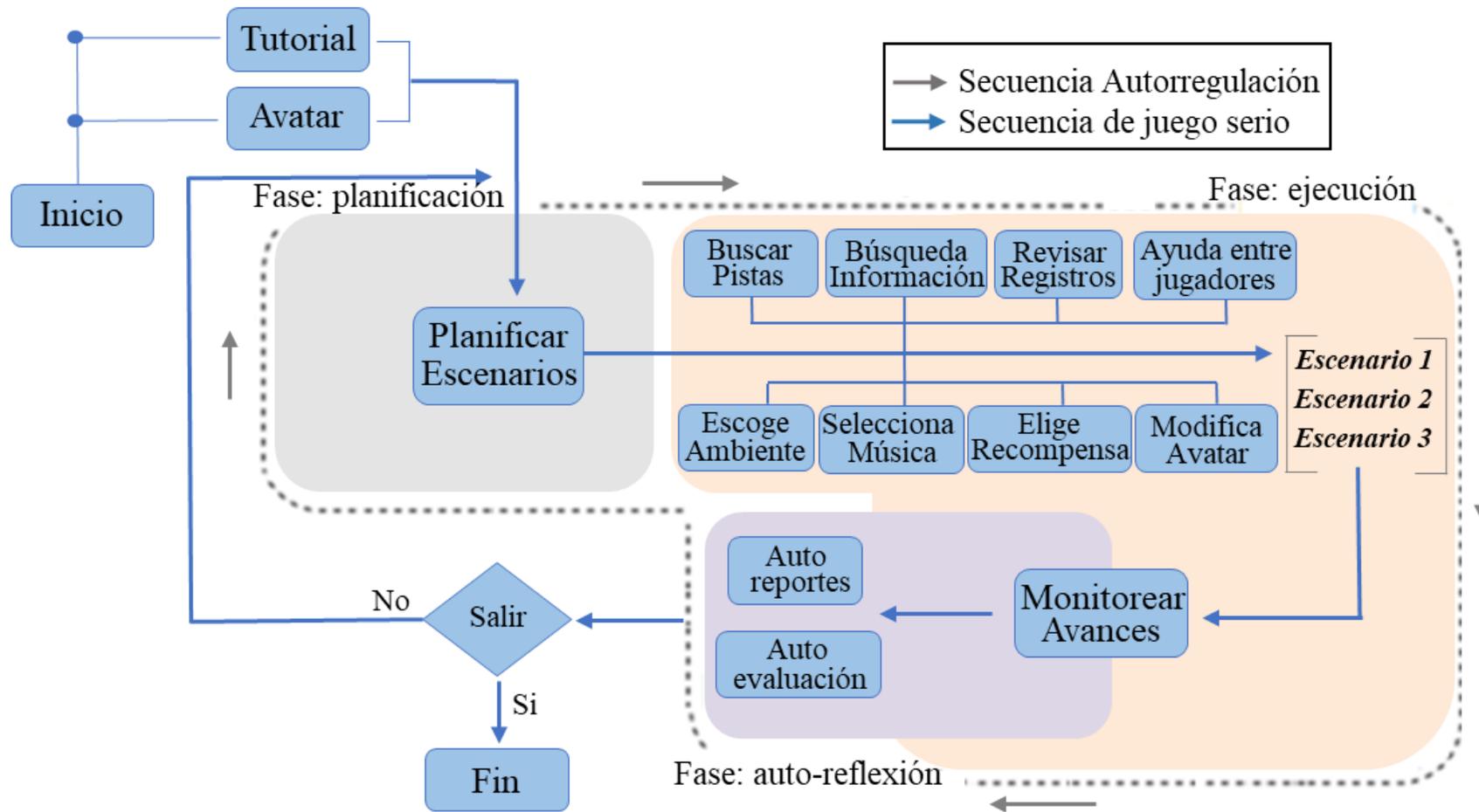


Figura 28. Framework del juego serio "Seré Investigador II". Prototipo II

4.2.2.2. Elementos incorporados al Prototipo II.

En este apartado, se describe los elementos incorporados al juego serio “Seré investigador II” Prototipo II, por fases de acuerdo al proceso de autorregulación con sus correspondientes íconos que constan en el framework de la figura 28.

Fase de planificación.

Elemento Metas/objetivos. Ícono Selector de escenarios: en el prototipo II este ícono fue retocado y se añadieron más escenarios al menú principal con temáticas acordes al contexto.

Fase de ejecución.

Elemento Interactividad/inmersión. Ícono cofre: en el prototipo II se cambió la libreta digital por el cofre para mejorar su apariencia visual, opción que permite al jugador realizar la revisión de registros automáticos de las partidas del juego: datos sobre el escenario actual de juego (por ejemplo: pistas seleccionadas).

Elemento Fantasía. Ícono selector o transportador de ambiente: este ícono fue agregado en el prototipo II y permite al jugador cambiar a voluntad el ambiente en que se encuentra jugando; el jugador puede elegir entre biblioteca, cuarto de estudios, aire libre, fantasía, galaxia, entre otros.

Fase de auto-reflexión.

Elemento Auto-evaluación. Ícono test: en el prototipo II se añadió este icono y permite que el estudiante se autoevalúe si él lo desea sobre lo aprendido en el juego serio.

4.2.2.3. Descripción del Prototipo II del juego serio “Seré Investigador II”

En este apartado se describe los elementos que fueron incorporados o modificados en el prototipo II del juego Seré Investigador II.

Al iniciar el juego se mantiene la mecánica del prototipo anterior, se elige de entre una colección amplia de escenarios como: tecnología y obesidad, estrés académico, preferencias políticas, entre otros; que son los casos de investigación que incorpora los desafíos que son los temas de interés de la asignatura (Objetivos, preguntas, hipótesis, entre otras).

Seré Investigador II permite que el jugador cambie el ambiente del juego (de una amplia gama como: biblioteca, cuarto de estudios, aire libre, fantasía, galaxia, entre otros).

Además, el jugador encuentra un icono de *chat* que le permite interactuar con otros jugadores en línea e intercambiar ideas sobre los desafíos que resuelve; estos cambios y nuevas opciones del prototipo II se pueden apreciar en la figura 29.



Figura 29. Ambiente del juego

En la figura 29, se muestra un ambiente del juego en donde se observa en el entorno las pistas distribuidas del desafío a resolver, como por ejemplo si se eligió *Consumo de Medios Digitales* y *Obesidad en Niños* se observará imágenes de comida chatarra y dispositivos electrónicos, la interfaz mantiene siempre visibles los siguientes elementos: puntaje, tiempo, cofre científico, visor de progreso, pistas.



Figura 30. Pistas y recompensas

Seré Investigador II permite que el jugador, en cada ambiente, elija o cambie las recompensas que obtendrá en caso de éxito durante el juego, pudiendo ser medallas, certificados y puntos extras para la asignatura objeto de estudio.

Las recompensas que elija el jugador, las pistas recolectadas y un resumen de tiempo y puntajes puede apreciarse, en esta segunda versión, al dar clic en la opción cofre científico (ver figura 30). Además, si el jugador realiza un cambio de ambiente mientras juega una partida, mantiene sus resultados y progresos sin que se vean afectados.

En resumen, estos elementos aplicados al desarrollo de la asignatura se convierten en una práctica innovadora que despierta el interés y motiva a los estudiantes. Es interesante saber que tiene la oportunidad de no perder la partida fácilmente, sumando tiempo a través de opciones de juego que están ubicados en el ambiente.

4.2.3. Evaluación y Reflexión

4.2.3.1. Planeación de la segunda experiencia educativa con juego serio

Participantes: Los estudiantes que participaron en esta experiencia fueron 22 matriculados en el segundo nivel de la carrera de sociología y ciencias políticas en el primer período académico 2016, de los cuales 21 terminaron la experiencia educativa. Específicamente el juego serio fue aplicado un mes antes de los exámenes del primer hemisemestre.

Perfil de los participantes: El perfil de los participantes para la segunda experiencia educativa con juego serio se lo detalla en la tabla a continuación.

#	Estudiante	Género	Edad	Récord Académico	Tipo de jugador
1	E1	M	20	Bueno	Novel
2	E2	F	22	Muy Bueno	Novel
3	E3	F	21	Bueno	Novel
4	E4	M	24	Muy Bueno	Novel
5	E5	F	20	Muy Bueno	Novel
6	E6	F	22	Excelente	Novel
7	E7	M	28	Muy Bueno	Novel
8	E8	F	24	Muy Bueno	Novel
9	E9	M	24	Bueno	Novel
10	E10	F	20	Muy Bueno	Novel
11	E11	F	22	Muy Bueno	Novel

12	E12	M	20	Muy Bueno	Novel
13	E13	F	22	Muy Bueno	Novel
14	E14	M	28	Muy Bueno	Novel
15	E15	S	24	Bueno	Novel
16	E16	M	22	Muy Bueno	Novel
17	E17	M	20	Bueno	Novel
18	E18	F	22	Muy Bueno	Novel
19	E19	M	28	Bueno	Novel
20	E20	F	24	Excelente	Novel
21	E21	F	25	Bueno	Novel
22	E22*	M	22	Muy Bueno	Ninguno

* No terminó la experiencia educativa con juego serio

Tabla 30. Resumen del perfil de los estudiantes de la segunda experiencia

Recolección de datos: Finalizada la experiencia II, se organizaron grupos focales para identificar aspectos relacionados a la autorregulación basada en juego serio. Las intervenciones de los participantes permitieron extraer comentarios reflexivos sobre las categorías de estrategias que fueron potenciadas en esta experiencia. A continuación, se detalla aspectos organizacionales del proceso de recolección de datos.

Lugar	El juego se lo utilizó en laboratorio de cómputo de la UTMACH
Participantes	Los jugadores fueron veintiuno estudiantes matriculados en la asignatura Método Cuantitativo de Investigación.
Frecuencia y temporización	El juego se lo aplicó en cuatro sesiones de 45 minutos, antes de los exámenes semestrales.

Tabla 31. Aspectos organizacionales. Segunda experiencia

Las grabaciones en video sirvieron para corroborar las notas de campo que la investigadora tomó y así mismo denotar lo más sobresaliente de las sesiones de juego sobre su experiencia mientras usaban el juego; utilizando la información como insumo importante para las conclusiones. Además, se recolectó datos a través de los auto-reportes generados por el juego serio al finalizar la partida.

Se utilizó el Nvivo 11, para realizar el análisis de datos que incluyó la revisión de grabaciones de datos, transcripción, familiarización, codificación, y categorización; además, de analizar la frecuencia de uso de cada categoría del proceso de autorregulación, adaptada en el juego, que fueron potenciadas en los participantes.

4.2.3.2. Experimentación educativa con juego serio

La experimentación educativa consiste en describir las actividades de aprendizaje en base al ciclo de autorregulación de Zimmerman y Moylan (2009), de acuerdo a las mejoras propuestas de la experiencia I, se adaptan las actividades al modelo de Zimmerman y Moylan (2009), como se aprecia en la figura 31.

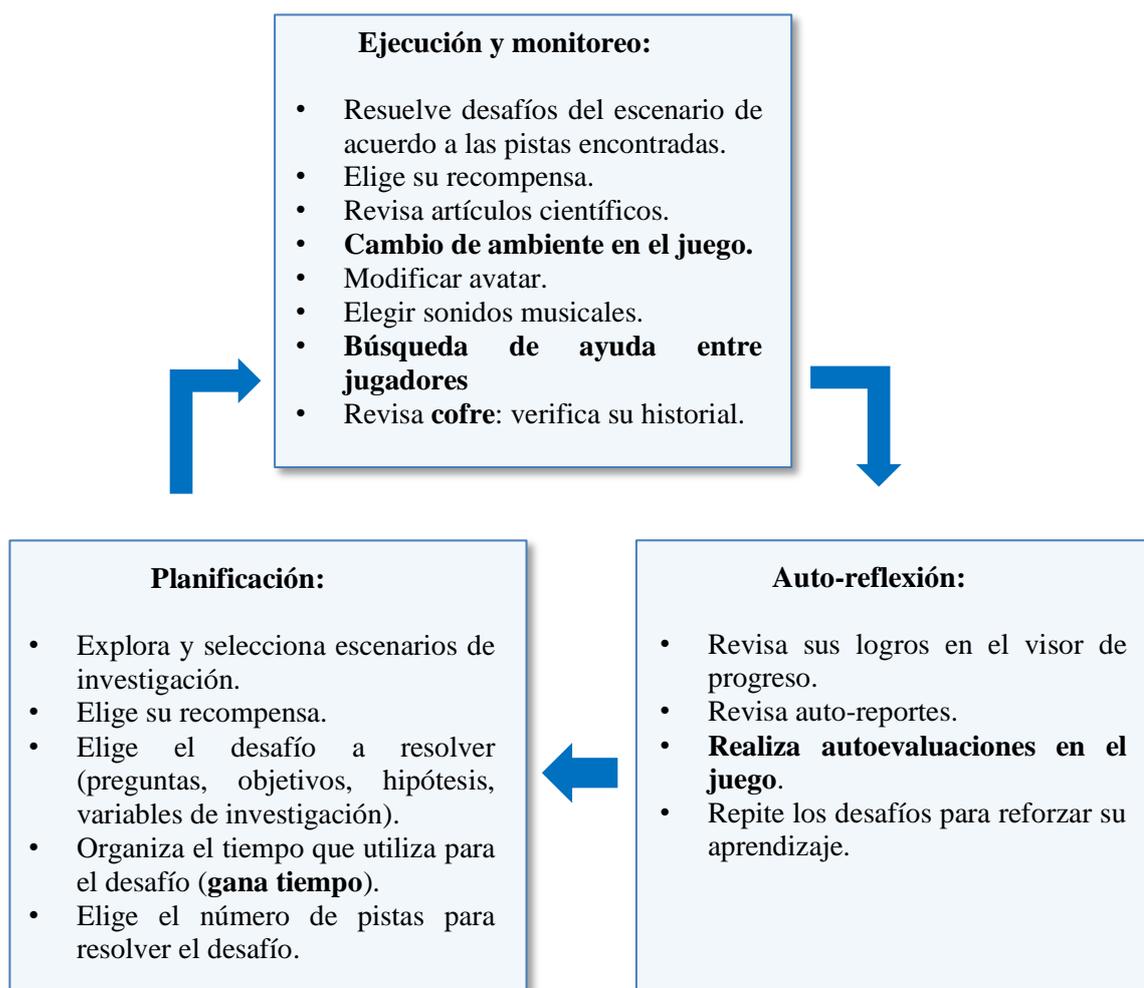


Figura 31. Segunda experiencia educativa de acuerdo al ciclo de autorregulación de Zimmerman y Moylan (2009)

A continuación, se detalla las actividades:

Actividades de aprendizaje, jugadas y, relacionadas a la fase de “planificación” del ciclo de autorregulado. Cuando el juego inicia le presenta un grupo de actividades al jugador, que, si él desea puede realizar. Estas actividades le permiten planear estratégicamente la misión dentro del juego. El grupo de actividades, correspondientes a la fase de planificación del ciclo autorregulado, presentadas por el juego serio desencadenan tareas específicas que tienen que ser realizadas por los estudiantes, a continuación, se detallan las actividades incorporadas.

Actividad de aprendizaje incorporada en el juego serio	Tareas específicas realizadas por el estudiante dentro del juego
Planificar escenarios	El jugador puede elegir entre una gama de escenarios que se incorporaron en esta versión, configura su desafío en escenarios como: tecnología y obesidad, estrés académico, preferencias políticas, influencia de TIC en la salud, enfermedades tropicales en pacientes del Hospital del Sur, tendencia de artículos para el hogar, entre otros.

Tabla 32. Experiencia II. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de planificación del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”

Actividades de aprendizaje, jugadas y, relacionadas a la fase de “ejecución” del ciclo de autorregulado: Para cumplir lo planificado con el caso de investigación seleccionado (por ejemplo, Influencia de las TIC en la Salud) el jugador se mueve estratégicamente en el juego ejecutando algunas actividades específicas del escenario de investigación.

Las actividades, correspondientes a la fase de ejecución del ciclo autorregulado, incorporadas al juego serio desencadenan tareas específicas que tienen que ser ejecutadas por los estudiantes. A continuación, se presentan con detalle estas tareas específicas de aprendizaje que debe realizar el estudiante mientras utiliza el juego serio “Seré Investigador II”.

Actividades según ciclo autorregulado incorporadas en el juego serio	Tareas específicas realizadas por el estudiante dentro del juego
Identificar pregunta de investigación	El jugador se mueve dentro del juego buscando pistas que le permitan identificar o determinar desafío o meta de aprendizaje correspondiente al escenario que eligió, en este caso la pregunta de investigación.
Determinar objetivo de investigación	Mientras avanza va acumulando puntos, medallas o trofeos que le permite obtener insignias y mejorar su rango como investigador, revisa sus logros en las opciones que el juego le presenta; además, el jugador recolecta pistas que permite acceder a información o enlaces de artículos científicos relacionados a la temática seleccionada, que sirve de refuerzo para completar el desafío. Para este caso específico el objetivo de investigación.
Establecer hipótesis de investigación	El jugador se mueve dentro del juego para encontrar la hipótesis de investigación que más se ajuste al caso de investigación (escenario del juego seleccionado).
Determinar las variables objeto de estudio	La mecánica del juego le permite al jugador ir buscando pistas para descubrir cuáles son las variables de investigación, según el desafío al inicio del juego.
Presentación de opciones de recompensas dentro del juego	Elegir desde certificados, medallas hasta puntos extras; además, recibirá insignias por cumplir el desafío exitosamente. Las autoconsecuencias son importantes dentro del juego, el estudiante decide que quiere ganar.

Tabla 33. Experiencia II. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de ejecución del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”

Actividades de aprendizaje, jugadas y, relacionadas a la fase de “autorreflexión” del ciclo de autorregulado. El estudiante, mientras juega o cuando termina una partida relacionada a un caso de investigación elegido (por ejemplo, Influencia de las TIC en la Salud), puede decidir realizar algunas actividades encaminadas por su autorreflexión. A cada actividad, correspondiente a la fase de autorreflexión del ciclo autorregulado, incorporada al juego serio le corresponde un grupo de tareas específicas que deben ser realizadas por los estudiantes.

Actividad de aprendizaje incorporada en el juego serio	Tareas específicas realizadas por el estudiante dentro del juego
Monitoreo de logros dentro del juego	Cada estudiante, mientras juega, revisa cómo avanza en el juego, esta tarea la realiza para monitorear su desempeño al cumplir el desafío. Existen varias opciones que permiten al jugador monitorear sus logros dentro del juego. Puede revisar los resultados o el puntaje que lleva acumulado en cualquier momento; además, puede revisar el porcentaje de avance de su desafío con un visor de progreso. Finalmente, revisa los incentivos obtenidos y el tiempo empleado para continuar jugando.
Volver a jugar desafíos	Al completar el desafío, el jugador puede elegir entre: repetir el desafío o buscar desafíos diferentes dentro del juego. Este proceso lo realiza en base a su reflexión sobre lo que ha logrado aprender con el juego.
Autoevaluarse	Una vez que ha jugado, el estudiante tiene la posibilidad de medir los conocimientos adquiridos dentro del juego a través de autoevaluaciones que presenta la interfaz del juego serio.

Tabla 34. Experiencia II. Tareas de aprendizaje correspondientes a la fase de autorreflexión del ciclo autorregulado incorporadas al juego serio “Seré investigador II”

¿Cómo juega el estudiante? Los estudiantes juegan igual que en la Iteración I, con algunas diferencias como a continuación se detallan. Luego de observar el video tutorial sobre las opciones que contiene el juego y personalizar el avatar de acuerdo a género, cabello, vestimenta, entre otras; el estudiante selecciona el escenario que desea jugar, planifica los desafíos que aspira cumplir de acuerdo a las temáticas consideradas: preguntas, objetivos, hipótesis, variables; el jugador empieza a recorrer el ambiente en busca de las pistas que le permitan cumplir el desafío elegido, el avatar responde a los movimientos de las flechas de cursor y realiza saltos al presionar la barra espaciadora.

Al planificar el jugador configura: el escenario, el número de pistas que incluye el escenario, tiempo que considera necesario para encontrar las pistas y cumplir con las metas que se planteó inicialmente, activa o desactiva la reproducción musical; los estudiantes participantes luego de

escoger un ambiente configuran sus recompensas, eligiendo entre: puntos adicionales, medallas, certificados, entre otros.

Para cumplir con el escenario y resolver las pistas que este incluye, el estudiante hace uso de algunas opciones que incluye el juego serio como: búsqueda de información, ingresar al cofre, para revisar su historial, interactuar con sus compañeros a través del chat, controlar sus avances chequeando el visor de resultados y si es necesario puede añadir más tiempo para la solución del desafío.

Los jugadores pueden realizar cambios en tiempo real de varias opciones como configuración de su avatar, recompensas, escenarios, comunicarse con sus compañeros para pedir ayuda sobre las pistas encontradas y otros aspectos de los desafíos que configuró inicialmente. Finalmente, los jugadores pueden autoevaluarse para comprobar su progreso académico.

4.2.3.3. Pruebas de la segunda experiencia educativa

En este apartado se realiza la valoración y reflexión de la segunda experiencia educativa. Para garantizar la confidencialidad de los participantes se utiliza códigos ficticios (E1, E2, etc.) durante la exposición de los resultados.

Resultados. Los resultados de esta segunda experiencia educativa con el juego serio “Seré Investigador II” se presentan de acuerdo al siguiente orden:

- 1) La exposición de los resultados de los grupos focales se organizó a partir de la frecuencia de cada estrategia de autorregulación. Las frecuencias fueron establecidas con ayuda del software Nvivo. Una vez estructurada la tabla de frecuencias se complementó el análisis de las estrategias de autorregulación con la presentación de fragmentos textuales de las intervenciones realizadas en los grupos focales. Las estrategias de autorregulación se las presenta agrupadas por categorías. Y finalmente se presenta un resumen de las frecuencias representadas en una nube de palabras indicando las categorías y estrategias con más altos valores.
- 2) Los resultados de la observación participante (notas de campo y grabación de video) se exponen en graficas representativas de lo observado junto con una descripción explicativa.
- 3) Finalmente, el rastreo de datos, que era un mecanismo asociado a los auto-reportes del juego de cada estudiante, es presentado como una tabla de frecuencias de uso de íconos

del juego serio. En la tabla 35. se presentan los íconos del juego agrupados por categorías de autorregulación; lo que permitiría analizar en qué medida cada elemento del juego potenció la autorregulación.

4.2.3.3.1. Resultados de grupos focales

Frecuencias de estrategias de autorregulación basadas en juego serio agrupadas por categorías. Durante el análisis de los grupos focales se revisó las frecuencias de estrategias de autorregulación. Para ello, se siguió las recomendaciones de Auerbach y Silverstain (2003), quien indica que para establecer patrones en los datos se debe identificar las palabras más frecuentes. Con los datos transcritos de las grabaciones de video de cada grupo focal, se procedió a generar una nube de palabras más frecuentes. Se usaron opciones del programa NVIVO 11 para filtrado de consultas, se establecieron los siguientes criterios: el número de palabras debería ser máximo 15 (para concentrar la búsqueda considerando el número máximo de estrategias o aspectos del juego que dan soporte a la autorregulación del aprendizaje). Las palabras de la consulta deberían tener un mínimo de 4 letras (por ejemplo: chat) y se excluyó términos con poco aporte e innecesarios como pronombres y artículos gramaticales.

El resultado de las frecuencias de estrategias más mencionadas por los grupos focales y las frecuencias más puntuadas (ver tabla 35) identifican a estudiantes con alta autorregulación y las menos puntuadas a estudiantes con baja autorregulación. Este enfoque que categoriza a los estudiantes autorregulados está en sintonía con lo manifestado por Effeney, Carroll y Bahr (2013).

En los hallazgos presentados en la tabla 34 también se puede observar los perfiles de uso de estrategias de autorregulación de los estudiantes. Los estudiantes (E1, E5, E6, E12, E16, E18, E20) que son jugadores noveles y de mayor rendimiento académico tienen preferencia por las categorías de estrategias: Planificación, Auto-consecuencias y Autoevaluación. Los estudiantes (E2, E4, E7, E8, E10, E11, E13, E14) que también son noveles jugadores y de mayor rendimiento académico prefieren: Planificación, Buscar Información, Estructuración de ambiente, y Autoevaluación. En cambio, los estudiantes de menor rendimiento académico (E3, E9, E15, E17, E19, E21) únicamente tienen preferencia por planificar sus tareas y autoevaluar su aprendizaje dentro del juego. Estos resultados están en concordancia con los señalamientos de Effeney, Carroll y Bahr (2013) quienes indican que los estudiantes con mejor récord académico son los que mejor potencian su autorregulación.

Categoría de estrategias de autorregulación	Estrategias de autorregulación basadas en juego serio	Frecuencias																					# estudiantes con frecuencias altas
		G1							G2							G3							
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	
Planificación y formulación de metas	Elegir escenario	6	1	7	6	7	6	1	6	7	1	0	6	0	1	6	1	7	6	1	7	6	13
	Configurar tiempo (añadir tiempo)	7	1	2	8	0	1	1	6	7	6	7	6	1	6	1	2	8	1	0	7	6	11
	Seleccionar número de pistas	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
	Escoger desafío	6	7	6	6	1	6	6	7	8	0	6	1	7	7	6	6	1	1	6	7	8	16
Auto-consecuencias	Seleccionar recompensa	8	1	1	1	7	6	1	2	1	1	1	7	1	1	1	7	1	6	0	6	1	7
Búsqueda de información	Revisar artículo	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	6	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	2
Revisión de registros	Revisar historial de juego (cofre)	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Estructuración del ambiente	Cambiar de ambiente	1	7	1	8	1	0	6	6	1	7	6	0	7	6	1	1	1	1	1	1	0	8
	Modificar el avatar	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Seleccionar música	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Categoría de estrategias de autorregulación	Estrategias de autorregulación basadas en juego serio	Frecuencias																						# estudiantes con frecuencias altas
		G1									G2						G3							
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21		
Búsqueda de ayuda social	Buscar ayuda en chat	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	
Autoevaluación	Revisar visor de progreso	7	6	8	6	1	7	6	6	7	7	7	8	6	6	6	7	1	7	6	1	8	18	
	Revisar auto-reportes	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
	Autoevaluarse	6	0	6	7	6	1	1	7	6	1	6	6	1	0	1	6	7	1	1	7	6	12	

- Planifican sus tareas, buscan información, estructuran su ambiente de estudio, y autoevalúan su aprendizaje
- Planifican sus tareas, son guiados por sus auto-consecuencias y autoevalúan su aprendizaje
- Planifican sus tareas y autoevalúan su aprendizaje

Tabla 35. Estrategias de autorregulación basadas en juego serio agrupadas por categorías.

Una vez contabilizadas las frecuencias de autorregulación basadas en juego serio que fueron mencionadas en las intervenciones de los estudiantes en los grupos focales, se agrupó estas estrategias en su respectiva categoría de autorregulación, para un análisis más detallado. A continuación, se agrupa estos resultados por cada fase de autorregulación del ciclo de aprendizaje de Zimmerman y Moylan (2009).

Resultados de grupos focales relacionados a la fase de Planificación del ciclo de autorregulación.

Categoría de planificación y formulación de metas. En esta categoría, que pertenece a la fase de planificación, el jugador podía usar las siguientes estrategias: elegir escenarios, configurar tiempo, seleccionar número de pistas y seleccionar desafíos (meta de aprendizaje).

En la tabla 35, la frecuencia de uso de la estrategia *seleccionar escenario* fue alta para 13 estudiantes, es decir el 62%. Estos estudiantes en los grupos focales, mencionaron que la elección de *escenarios* les ayudó en su proceso de aprendizaje autorregulado.

A continuación, se reproducen algunos fragmentos de los grupos focales que respaldan esta afirmación.

GF1, E5: *“Los escenarios, yo los elijo porque me siento más cómodo tomando el control desde el principio, es bueno que el juego permita elegir esto. Los casos de investigación le dan a uno la pauta de lo que se viene dentro del juego, eso termina favoreciendo mi motivación cuando juego.”*

GF3, E21: *“Cuando juego, me agrada si puedo elegir mi escenario, me siento a gusto y me intereso más en el juego, aprendo lo que elegí, es mi opinión.”*

Asimismo, la estrategia *configurar o añadir tiempo* al desafío del juego destacó, 52% de los estudiantes alcanzaron valores altos en frecuencias de autorregulación de la tabla 35. Estos estudiantes de acuerdo a sus metas planteadas al inicio del juego decidían si querían más tiempo durante sus misiones. Este señalamiento se apoya en algunos fragmentos de los grupos focales.

GF1, E4: *“Mientras recogía las pistas me aseguraba del tiempo que tenía y agregaba tiempo a mi partida si era necesario. Con ello sentía seguridad en llegar a la meta.”*

GF2, E12: “*El tiempo empleado en el juego es importante controlarlo, al menos yo controlo eso, si me falta tiempo lo agrego, para ver si soy eficaz en lo que hago dentro del juego, si aprendí o no.*”

Otra de las estrategias que alcanza valores altos en la tabla 35 de frecuencias, es la elección de *desafíos*, 76% de los estudiantes tienen alta frecuencia en esta estrategia, según estos estudiantes, esto les permite plantearse ellos mismo su objetivo de lo que va aprender, y aseguran llegar a la meta de aprendizaje.

GF1, E1: “*Me gusta escoger desafíos, esto me da chance a yo mismo elegir lo que quiero aprender jugando. Bueno, me parece, escoger temas de la asignatura en los cuales yo mismo considero estoy flojo está bien para mí.*”

GF2, E11: “*Si elijo que quiero jugar con el desafío que elijo, aseguro un propósito de aprendizaje, no juego por jugar. Me siento más enganchado en mi partida, me divierto y aprendo.*”

Finalmente, es necesario señalar que la estrategia de *seleccionar número de pistas* fue mencionada en los grupos focales superficialmente y con baja frecuencia.

Resultados de grupos focales relacionados a la fase de Ejecución del ciclo de autorregulación.

En la fase de ejecución recaen algunas categorías de autorregulación, se irán mencionando las estrategias de acuerdo a estas categorías

Categoría de auto-consecuencias. Sobre esta categoría, el juego tenía adaptada la estrategia de elegir las recompensas que el jugador desee en caso de éxito dentro del juego. Esta estrategia tiene frecuencias altas de autorregulación en el 33% de estudiantes, algunos fragmentos de las intervenciones de estudiantes en los grupos focales se exponen a continuación:

GF1, E5: “*Al elegir las recompensas, siento que controlo el juego y lo que voy aprender, me da la sensación de interés y mejora lo que puedo hacer dentro del juego, me da confianza, es un plus.*”

GF2, E9: *“Mis premios en el escenario que elegí, es chévere que yo pueda configurar eso, no lo había hecho así en otros juegos, y eso de las insignias para ir avanzando como investigador esta genial.”*

GF3, E18: *“Cuando elijo premios o recompensas no sé cómo decirlo, pero bueno es lo que ganaré en el juego, eso me atrae, algo en mí me dice que así debe ser, porque si no ¿cómo?”*

Categoría de búsqueda de información. Sobre esta categoría, el juego tenía implementado la selección de artículos científicos.

En los grupos focales muy pocos estudiantes obtuvieron alta regulación en esta categoría, sin embargo, hubo comentarios relevantes sobre la ganancia de tiempo para leer información de los artículos.

GF12, E11: *“La revisión de esos libritos, que tenían citas de autores, durante la búsqueda de pistas, me ayudó a aprender los desafíos que yo elegí al inicio. Es bueno que se gane tiempo durante el juego para poder leer.”*

GF2, E14: *“Yo ganaba tiempo, porque me ha tocado a veces revisar pedazos de los artículos que sirven de apoyo mientras se buscan pistas en los escenarios de investigación, lo hago porque me orienta en algunas cosas, sobre todo cuando juego con hipótesis, lo necesito revisar.”*

Categoría de revisión de registros. Sobre esta categoría el juego tenía incorporada la estrategia de revisión de historial de lo que el estudiante jugaba, el registro automático de lo jugado se almacenaba en un cofre dentro del juego.

Respecto a la revisión de estos registros no hubo comentarios relevantes, y tampoco hubo estudiantes con frecuencias altas en esta estrategia durante los grupos focales. De este análisis se infiere que esta categoría de estrategias de autorregulación no fue potenciada

Categoría de estructuración del ambiente. En esta categoría el juego tenía implementadas tres tipos de estrategias, cambiarse de ambiente, modificar el avatar, y seleccionar música.

Sobre la estrategia de cambiarse de ambiente dentro del juego, el 38% de los estudiantes obtuvieron frecuencia alta de esta estrategia durante las entrevistas en los grupos focales,

algunos comentarios demuestran la importancia de este tipo de estrategia encaminada a adecuar el ambiente del juego.

Los estudiantes manifiestan que los diferentes ambientes que le proporciona el juego les causan confort y les permite concentrarse en lo que están aprendiendo con el juego, en términos de Simkova (2013) los estudiantes entran en un estado de *flow* pierden la noción del tiempo y disfrutan de la experiencia lúdica dentro del juego.

GF1, E2: *“Me gusta sentirme cómodo cuando hago actividades académicas. Elegir en qué tipo de ambiente, me da cierta paz dentro de las escenas del juego, parece que me centró más y soy más efectivo buscando pistas y ese tipo de cosas que en el juego hay que hacer.”*

GF2, E9: *“Jugar en galaxia, o en esos otros escenarios se siente bien, cuando deseo me cambio, sin duda buena opción, me siento dentro de estos ambientes al jugarlos, que se puedan elegir dentro del juego está chévere.”*

GF3, E15: *“La sensación de elegir ambientación dentro de una nave en el juego está bien y si se pudieran aumentar más de esos mejor aún.”*

Acerca de la estrategia de modificar el avatar, hubo pocas intervenciones y los comentarios fueron superficiales, además, ningún estudiante logro frecuencias altas en esta estrategia en los grupos focales. Esto refleja poca frecuencia de uso de este tipo de estrategia. Sobre la estrategia de seleccionar música también hubo pocas intervenciones en los grupos focales durante esta segunda experiencia educativa.

Categoría de búsqueda de ayuda social. En esta categoría el juego tenía implementada la estrategia de chatear entre jugadores. Esto les permitió a los jugadores pedir ayuda a otro jugador, o brindar algún consejo relacionado al juego o las temáticas de aprendizaje que se encontraban en el juego serio. Esta estrategia presenta bajas frecuencias de autorregulación en todos estudiantes durante los grupos focales y las intervenciones de los estudiantes fueron superficiales.

Resultados, de grupos focales, relacionados a la fase de Auto-reflexión del ciclo de autorregulación.

Categoría de auto-evaluación. De acuerdo a esta categoría, como estrategias de autorregulación, el jugador podía: revisar el visor de progreso, analizar los autorreportes, y autoevaluarse una vez concluido el juego.

La estrategia de *revisar el progreso* alcanzó frecuencias altas de autorregulación en un 86% de los participantes, estos estudiantes indican que esta opción les permitía observar sus avances en tiempo real. Se evidenció que los estudiantes usaban este tipo de estrategias como método de comprobación de lo que iban haciendo bien en el juego serio.

GF2, E3: “*Revisar mis avances a mí me hace bien, uso esta opción de la bolita que se iba rellenando mientras yo encontraba pistas, me daba el presentimiento de que lo estaba logrando, o algo parecido.*”

GF3, E20: “*Me gusta usar ese monitor de lo que voy progresando, son mis avances lo que se ve ahí, de esa manera sé si voy bien con mis temas de investigación elegidos para jugar.*”

Sobre la estrategia de *revisar auto-reportes* no se evidenciaron frecuencias altas de autorregulación. Algunos estudiantes en sus intervenciones mencionaron superficialmente que eligen esta opción para asegurarse de que jugaron bien su escenario y misiones elegidas.

GF1, E1: “*Un método para saber si jugué bien, los reportes al finalizar.*”

GF2, E14: “*Yo, en lo personal, veo mis reportes del juego.*”

Sobre la estrategia *autoevaluarse* que corresponde a esta categoría de autorregulación se observó alta frecuencia de intervenciones en los grupos focales, el 57% de los estudiantes presentó alta frecuencia de autorregulación en esta estrategia. Algunos estudiantes indicaron que se autoevaluaban para comprobar si habían aprendido lo que no dominaban antes del juego.

GF2, E9: “*Cuando empecé a jugar, elegí lo de las hipótesis, porque asumí que era lo que necesitaba aprender, y al finalizar me autoevalúe, porque si no cómo me daba cuenta si lo había logrado, finalmente, en algo reforcé los conocimientos sobre dicha temática de la asignatura.*”

GF3, E17: “Yo soy práctico en cuestiones de comprobar si aprendí algo, me autoevalúo, y ya está, el juego tiene la opción, entonces, la usé.”

Resumen de frecuencias de estrategias de autorregulación obtenidas en los grupos focales. Como síntesis de los resultados de los grupos focales se presenta una nube de palabras, esta representación gráfica muestra las frecuencias con que fueron mencionadas las estrategias de autorregulación (ver figura 32).



Figura 32. Nube de estrategias de autorregulación. Iteración II

Los datos representados en la figura 32 indican altas frecuencias para las siguientes categorías y estrategias de autorregulación:

- Categoría planificación y formulación de metas se potenciaron las estrategias *elegir escenario, configurar tiempo y escoger desafío*.
- Categoría autoconsecuencias se potenció la estrategia *seleccionar recompensa*.
- Categoría estructuración del ambiente se potenció la estrategia *cambiar de ambiente*.
- Categoría autoevaluación se potenciaron las estrategias *revisar visor de progreso y autoevaluarse*.

Finalmente, es necesario señalar que al igual que en la primera experiencia, la estrategia con frecuencia más alta fue *revisar visor de progreso* que pertenece a la categoría de autoevaluación.

4.2.3.3.2. Resultados de la observación participante.

Resultados de la observación participante de acuerdo a fase de planificación del ciclo de autorregulación. Como resultado de la observación, la figura 33 muestra estrategias de planificación realizadas por los estudiantes al utilizar el juego serio Seré Investigador II en la segunda experiencia educativa, estas actividades se concentran en elegir escenarios y las metas de aprendizaje del jugador. Los estudiantes eligen temas en el juego serio que le permitan reforzar sus conocimientos de la asignatura Método Cuantitativo de Investigación debido a la cercanía de los exámenes de fin de semestre en la UTMACH.

El estudiante asocia el tiempo que emplea en el juego y los temas que aprende en el juego serio. Según sus necesidades de aprendizaje elige y configura una determinada cantidad de tiempo en sus desafíos. Además, utiliza opciones del juego para ir ganando tiempo en caso de necesitarlo. Estos resultados se alinean a los hallazgos de Zimmerman y Schunk (2008): los estudiantes en sus procesos de autorregulación se orientan por sus metas de aprendizaje.

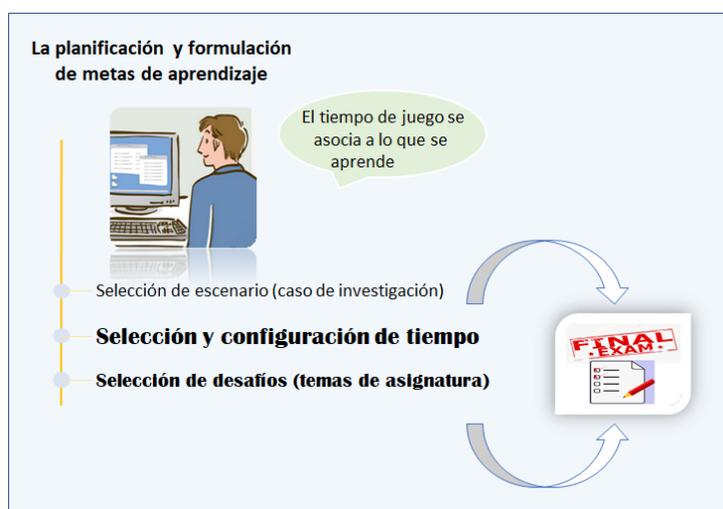


Figura 33. Observación participante de estrategias de autoevaluación

Resultados de la observación participante de acuerdo a fase de ejecución del ciclo de autorregulación. En la observación participante se evidenció que los estudiantes para cumplir sus desafíos intentaban seleccionar sus recompensas, ganar tiempo, y cambiaban de ambiente durante el juego serio. La figura 34 presenta estrategias utilizadas por los jugadores para alcanzar sus desafíos elegidos y llegar a la meta de aprendizaje.

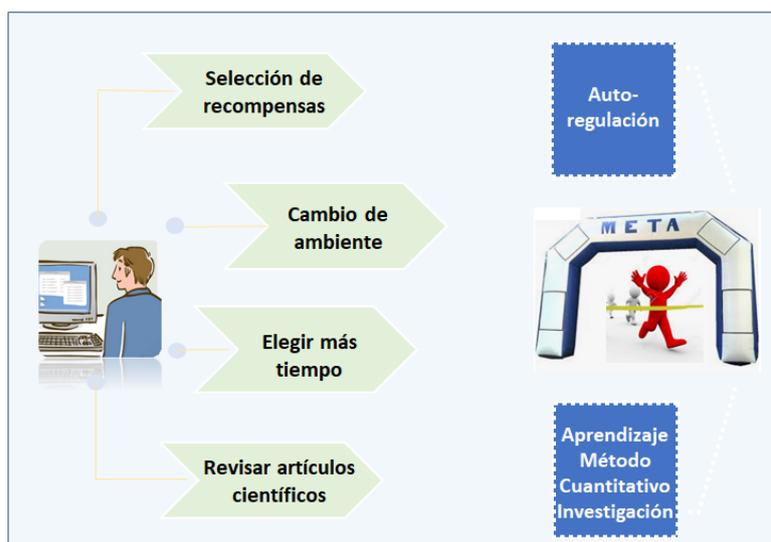


Figura 34. Observación participante de estrategias de ejecución

Mientras jugaban los jugadores se motivaban por la posibilidad que brindaba el juego para elegir sus propios premios. Prensky (2001), sobre las recompensas, señala que un jugador se ve motivado con las opciones de recompensas que brinda un juego serio.

Los estudiantes mientras juegan sienten la necesidad de controlar el tiempo mientras avanzan en el juego serio, esto concuerda con un estudio de Schunk (2008) en el cual se señala que los estudiantes cuando se autorregulan tienen tendencia a monitorear el tiempo en que completan su tarea académica.

Otro aspecto relevante registrado en la observación participante fue el hecho de que los estudiantes cambiaban de ambiente para mantenerse concentrados en los que hacían, parecía que, al hacerlo, se sumergían dentro del juego y se interesaban más.

Este resultado concuerda con algunos estudios de juego serio (Simkova, 2013, de Freitas y Oliver, 2006) que señalan que un estudiante al jugar entra en un estado de *flow*, lo que hace que al jugar se pierda la noción del tiempo y se sumerja en el ambiente inmersivo de un juego serio.

Resultados de la observación participante de acuerdo a fase de autoevaluación del ciclo de autorregulación. La figura 35 muestra estrategias de autoevaluación realizadas en la segunda experiencia con juego serio. Básicamente el estudiante mientras jugaba usaba el visor de progreso manifestando su agrado por esta opción dentro del juego y para finalizar el juego algunos estudiantes evidenciaban el uso de la opción de autoevaluación.



Figura 35. Observación participante de estrategias de autoevaluación

4.2.3.3.3. Resultados de rastreo de datos

El rastreo de datos indica el uso de los íconos que tiene incorporados el juego serio. A continuación, se presenta el detalle del uso de los íconos en esta segunda experiencia educativa.

Categoría de estrategias de autorregulación	Íconos del juego serio	# de estudiantes/frecuencias altas
Planificación y formulación de metas	Elegir escenario	11
	Configurar tiempo (añadir tiempo)	9
	Seleccionar número de pistas	0
	Escoger desafío	13
Auto-consecuencias	Seleccionar recompensa	9
Búsqueda de información	Revisar artículo	2
Revisión de registros	Revisar historial de juego (cofre)	0
Estructuración del ambiente	Cambiar de ambiente	11
	Modificar el avatar	0
	Seleccionar música	0
Búsqueda de ayuda social	Buscar ayuda en chat	0
	Revisar visor de progreso	16
Autoevaluación	Revisar auto-reportes	0
	Autoevaluarse	10

Tabla 36. Uso de íconos en segunda iteración (rastreo de datos)

La tabla anterior muestra en detalle los íconos que fueron utilizados en mayor o menor grado por los jugadores; en este punto, es necesario recordar, que estas opciones del juego eran elegibles, es decir, si el estudiante lo deseaba las escogía o no. Esto último se alinea a los principios de autorregulación (Pintrich, 2004; Schunk, 2008; Zimmerman & Schunk, 2011).

A continuación, se exponen los resultados del rastreo de datos agrupados por fases y categorías de autorregulación, de acuerdo al ciclo de aprendizaje autorregulado (Zimmerman y Moylan, 2009) seleccionado para el presente estudio.

Resultados del rastreo de datos de acuerdo a fase de planificación del ciclo de autorregulación.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de planificación y formulación de metas.

En primer lugar, nos vamos a referir al ícono selector de escenarios dentro del juego. El cuadro estadístico de la tabla anterior muestra que 11 estudiantes (52%) usaron el ícono *selector de escenarios* con alta frecuencia. Considerando que esta opción del juego era elegible se infiere que a estos estudiantes les agradaba escoger su escenario y no jugaban lo que el juego les presentaba por defecto ya configurado.

El *selector de tiempo* del juego podía ser usado por los jugadores al inicio o durante su desafío. El 43% de los estudiantes lo ha usado con frecuencia alta, lo que demuestra que estos estudiantes configuraban su tiempo de juego y no jugaban el tiempo que por defecto el juego les asignaba.

El ícono *selector de pistas* fue usado muy poco y no obtuvo frecuencias de uso altas en ninguno de los estudiantes. El ícono *selector de desafíos* (temas de la asignatura) fue utilizado con alta frecuencia por 13 estudiantes que representa un 62% del total de participantes, estos resultados comprueban que estos estudiantes elegían de acuerdo a sus preferencias o necesidades de aprendizaje las temáticas que jugarían.

Resultados del rastreo de datos de acuerdo a fase de ejecución del ciclo de autorregulación.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de auto-consecuencias. El ícono *selector de recompensas* lo utilizaron el 43% de los estudiantes, lo que

indica que estos estudiantes no solo querían los premios que venían configurados por defecto en el juego, si no que ellos decidían qué recompensas deseaban por el cumplimiento de desafíos dentro del juego serio.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de búsqueda de información. El ícono de *artículo científico* fue utilizado por el 10% de los estudiantes con alta frecuencia, lo cual demuestra que muy pocos estudiantes buscaban información que les ayude a resolver sus desafíos.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de revisión de registros. El ícono en forma de cofre que guarda el historial del juego fue utilizado muy poco de acuerdo al rastreo de datos, ningún estudiante obtuvo frecuencia alta en su uso.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de estructuración del ambiente. El ícono *selector de ambiente*, que permite cambiarse de ambiente (lugar virtual dentro del juego: galaxia, aire libre, biblioteca) en tiempo real para cumplir los desafíos fue utilizado por el 52% de los estudiantes con alta frecuencia, lo cual indica que estos jugadores escogen el entorno del juego según sus preferencias y no juegan únicamente con el ambiente que viene configurado por defecto en el juego. Por otro lado, el *configurador del avatar* y *selector de música* tuvieron baja frecuencia de uso en esta segunda experiencia con juego serio.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de búsqueda de ayuda social. El ícono de *chat* del jugador se lo utilizó muy poco en la segunda experiencia con juego serio, ningún jugador obtuvo alta frecuencia de uso en esta opción del juego serio.

Resultados del rastreo de datos de acuerdo a fase de autoevaluación del ciclo de autorregulación.

Íconos del juego que incidieron en la potenciación de la categoría de estrategias de autoevaluación.

El ícono *visor de progreso* alcanzó frecuencias de uso altas para el 76% de los estudiantes que usaron el juego serio en esta segunda experiencia. Estos datos comprueban que estos estudiantes monitoreaban sus avances en el juego para ver cómo iban sus resultados durante el desafío que tenían que cubrir.

El ícono de evaluación del juego obtuvo frecuencias altas para un 48% de los estudiantes estos datos indican que estos estudiantes autoevaluaban su aprendizaje obtenido en el juego serio, de esta forma comprobaban si habían aprendido, sobre temas de la asignatura Método Cuantitativo de Investigación. Por otro lado, los auto-reportes del juego serio tuvieron frecuencia baja para todos los estudiantes que usaron el juego serio.

4.2.3.4. Triangulación de datos. Segunda experiencia educativa con juego serio

Al igual que en la primera experiencia, la triangulación está encaminada a evidenciar en qué medida el juego serio rediseñado en este estudio doctoral potenció la autorregulación. Se triangula los datos de las tres fuentes de información utilizadas en esta experiencia educativa con juego serio: entrevista, observación participante y rastreo de datos.

Para establecer si una estrategia fue potenciada a partir del uso del juego serio, se utilizan criterios similares a los de la primera experiencia educativa:

- Analizar la frecuencia con que se menciona cada estrategia de autorregulación durante los grupos focales.
- Revisar los hechos de interés registrados en la observación participante.
- Analizar el uso de los íconos del juego serio obtenido mediante rastreo de datos.
- Verificar que los datos de las tres fuentes de información antes mencionadas deben tener concordancia.

La triangulación se realiza considerando cada categoría de autorregulación del aprendizaje, para identificar que estrategias de autorregulación fueron potenciadas.

Categoría Planificación y formulación de objetivos. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analizan las siguientes estrategias de autorregulación:

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Elegir escenario	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 62% de los estudiantes.	Los estudiantes prefieren elegir su escenario de investigación científica en el juego serio, no juegan los escenarios por defecto que les	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, el selector de escenarios fue utilizado por el 52% de los estudiantes, notándose

presenta el juego.	una alta frecuencia de uso en la mayoría de estudiantes.
--------------------	--

Tabla 37. Estrategia analizada en segunda experiencia. Elegir escenario

Al realizar el análisis de los datos de las tres fuentes de información se comprueba que esta estrategia fue potenciada. La revisión de los resultados de los grupos focales apoya esta conclusión al evidenciar el número de veces que fue mencionada por los jugadores; además, al contrastar estos resultados con las otras dos fuentes de datos, se evidencia concordancia. La frecuencia con que fue mencionada la estrategia *elegir escenarios* dentro del juego está relacionada con lo que se registró durante la observación participante y el rastreo de datos de la segunda experiencia educativa, los estudiantes se inclinan por elegir sus propios escenarios de investigación científica cuando juegan, esto hace que los estudiantes se impliquen más en las tareas de aprendizaje mientras utilizan el juego serio (Simkova, 2013).

Los estudiantes dentro del juego serio prefieren elegir los casos de investigación que desean estudiar mientras juegan, esto se infiere en base a los datos de las tres fuentes de información empleadas. Estos resultados concuerdan con los principios de autorregulación señalados por Panadero (2017) que indican que los estudiantes autorregulados seleccionan su material de estudio que guía su aprendizaje.

De acuerdo al rastreo de datos, la concordancia de los datos presentados parece estar influenciada por el uso del *selector de escenarios* que tiene incorporado el juego serio. Es decir, a medida que se usa el selector de escenarios dentro del juego, el estudiante potencia esta estrategia de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Configurar tiempo (añadir tiempo)	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 52% de los estudiantes.	Planear el tiempo en que se resuelve la misión es un aspecto relevante para los estudiantes. Se optimiza la duración de las actividades de aprendizaje del juego serio configurando o ganando más tiempo mientras se juega.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción configurar tiempo fue utilizada por el 43% de los estudiantes, notándose una frecuencia alta de uso

Tabla 38. Estrategia analizada en segunda experiencia. Configurar tiempo

De acuerdo al análisis de los datos de las tres fuentes, se pudo concluir que hubo potenciación en esta estrategia a partir del uso del juego serio. La frecuencia con que fue mencionada la estrategia de configurar el tiempo en los grupos focales está relacionada con lo que se registró durante la observación participante y el rastreo de datos de la primera experiencia educativa, los estudiantes eligen cuánto tiempo emplean en sus desafíos de investigación científica cuando utilizan el juego serio, esto hace que el juego para ellos sea más competitivo y se interesen en sus actividades lúdicas de aprendizaje mientras juegan (Prensky, 2001).

Los resultados de las tres fuentes de información concuerdan en que los estudiantes deciden el tiempo que juegan en cada desafío que les presenta el juego serio. En línea con estos resultados, los estudiantes autorregulados controlan el tiempo que dedican a sus actividades de aprendizaje, de acuerdo a Zimmerman (2001) y Panadero (2017).

La concordancia de los datos expuestos parece estar influenciada por el uso del selector de tiempo que tiene incorporado el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a medida que se usa el selector de tiempo dentro del juego, el estudiante potencia este tipo de estrategia de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Seleccionar número de pistas	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó que la totalidad de estudiantes tiene frecuencia baja de uso.	Para los estudiantes no era importante seleccionar la cantidad de pistas que necesitaban para resolver la misión dentro del juego serio. Jugaban con las opciones por defecto que el juego les presentaba.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción seleccionar número de pistas fue muy poco utilizada por los estudiantes, no se registró estudiantes con alta frecuencia de uso.

Tabla 39. Estrategia analizada en segunda experiencia. Seleccionar número de pistas

A partir del análisis de los datos de las tres fuentes de información se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia de autorregulación. Los estudiantes muy poco usaron esta opción dentro del juego, de acuerdo al rastreo de datos; además, tanto en los grupos focales como en la observación participante no se observaron hechos de interés sobre esta estrategia de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Escoger desafío	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 76% de los estudiantes.	Los estudiantes prefieren elegir sus desafíos (temas de asignatura) dentro del juego, de esta manera se preparan en los temas específicos que ellos consideran necesarios.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción escoger desafío fue utilizada por el 62% de los estudiantes, notándose una frecuencia alta de uso

Tabla 40. Estrategia analizada en segunda experiencia. Escoger desafío

Analizando los datos de las tres fuentes de información, se puede inferir que este tipo de estrategia si obtuvo potenciación. Existe buena concordancia en el número de veces que fue mencionada la estrategia durante los grupos focales, la frecuencia obtenida en el rastreo de datos y los hechos de interés registrados en la observación participante. En concordancia a estos resultados triangulados, de Freitas y Oliver (2006) señalan que los estudiantes, generalmente, se plantean metas dentro de un juego serio para tener éxito en sus partidas y así logran aprendizajes significativos mientras juegan.

Los datos de las tres fuentes de información concuerdan en que los estudiantes dentro del juego serio prefieren elegir los temas que ellos desean, ya sea porque necesitan reforzarlos o de acuerdo a sus preferencias. En sintonía con estos resultados, Zimmerman (2001) también señala que los estudiantes autorregulados auto-valoran su aprendizaje y eligen sus contenidos de estudio de acuerdo a sus necesidades.

La concordancia de los datos presentados parece estar influenciada por el uso del selector de desafíos que tiene incorporado el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a medida que se usa el *selector de desafíos* dentro del juego, el estudiante potencia esta estrategia de autorregulación.

Categoría Autoconsecuencias. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analiza la estrategia de autorregulación seleccionar recompensa (ver tabla 41).

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Seleccionar recompensa	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 33% de los estudiantes.	En el juego serio los estudiantes prefieren elegir los premios que obtendrán al cumplir sus desafíos. De esta manera sienten que se motivan para aprender durante los desafíos que le presenta el juego.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción seleccionar recompensa fue utilizada por el 43% de los estudiantes, notándose una frecuencia alta de uso

Tabla 41. Estrategia analizada en segunda experiencia. Seleccionar recompensa

Se infiere, de acuerdo al análisis de los datos de las tres fuentes, que hubo potenciación moderada de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. La frecuencia con que fue mencionada la estrategia de *seleccionar recompensa* dentro del juego está relacionada con lo registrado durante la observación participante y el rastreo de datos de la primera experiencia educativa, los estudiantes tienen tendencia a seleccionar sus recompensas mientras resuelven sus desafíos durante una sesión de juego serio. Estos resultados concuerdan con lo señalado por Prensky (2001) y Wilson et al. (2009) quienes señalan que las recompensas motivan a los estudiantes dentro de un juego serio y elevan su interés por aprender mientras juegan.

Los resultados de las tres fuentes de información concuerdan en que los estudiantes elevan su interés por jugar y aprender cuando ellos pueden seleccionar sus premios. Schunk (2008) indica que la auto-motivación es fundamental en el aprendizaje de los estudiantes autorregulados.

La concordancia de los datos expuestos parece estar influenciada por el uso del selector de recompensas que tiene incorporado el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a medida que se usa el selector de recompensas dentro del juego, el estudiante potencia este tipo de estrategia de autorregulación.

Categoría Búsqueda de información. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analiza la siguiente estrategia de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Revisar artículo	Durante las entrevistas a los	La revisión de fragmentos de artículos	De acuerdo al rastreo de

grupos focales se notó baja frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 10% de los estudiantes.	científicos permitía al jugador aclarar asuntos relacionados a los desafíos que jugaban dentro del juego serio. De esta forma el estudiante aprendía mientras jugaba apoyándose en la información científica que proporcionaba el juego.	actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción revisar artículo fue utilizada por el 10% de los estudiantes, notándose una frecuencia baja de uso.
--	--	--

Tabla 42. Estrategia analizada en segunda experiencia. Revisar artículo

A partir del análisis de los datos de las tres fuentes de información se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia de autorregulación.

Los estudiantes muy poco usaron esta opción dentro del juego, de acuerdo al rastreo de datos; además, tanto en los grupos focales como en la observación participante no se observaron hechos de interés sobre esta estrategia de autorregulación.

Categoría Revisión de registros. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analiza la siguiente estrategia de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Revisar historial de juego (cofre)	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó que la totalidad de estudiantes tiene frecuencia baja de uso.	Los estudiantes muy poco revisan el historial del juego. No se sienten atraídos por este ícono del juego mientras resuelven sus desafíos.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción revisar historial de juego fue muy poco utilizada por los estudiantes, no se registró estudiantes con alta frecuencia de uso.

Tabla 43. Estrategia analizada en segunda experiencia. Revisar historial de juego (cofre)

En el marco de los hallazgos de las tres fuentes, se puede concluir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. Además, de acuerdo al rastreo de

datos, fue poco utilizada la opción de revisar historial del juego en el cofre durante la resolución de desafíos, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de este tipo de estrategia.

Categoría Estructuración del ambiente. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analiza las siguientes estrategias de autorregulación:

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Cambiar de ambiente	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 38% de los estudiantes.	Los estudiantes suelen seleccionar un ambiente diferente mientras juegan, esto les permite concentrarse de acuerdo a su estado de ánimo. Esta opción les brinda comodidad dentro del juego.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción <i>selector de ambiente</i> fue utilizada por el 52% de los estudiantes, notándose una frecuencia alta de uso.

Tabla 44. Estrategia analizada en segunda experiencia Cambiar de ambiente

El análisis de los datos de las tres fuentes permite inferir que si hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. La frecuencia con que fue mencionada la estrategia *cambiarse de ambiente* dentro del juego está relacionada con lo que se registró durante la observación participante y el rastreo de datos de la primera experiencia educativa, los estudiantes tienen la sensación de sumergirse en el juego y se sienten más cómodos al poder cambiarse de ambiente en tiempo real mientras resuelven sus desafíos cuando juegan. Los diversos ambientes que presenta el juego serio facilitan la inmersión del jugador, permitiendo que él sienta que está interactuando dentro del juego (Yussof, 2010).

Se evidencia que los estudiantes utilizan la opción de cambiarse de ambiente dentro del juego por confort en base a los resultados de las tres fuentes de información. En línea con estos resultados, algunos psicólogos educativos como Bandura (1986), Zimmerman (2001) y Panadero (2017) concuerdan en que los estudiantes autorregulados prefieren estructurar su ambiente de aprendizaje, de esta forma alcanzan sus objetivos académicos.

La concordancia de los datos expuestos parece estar influenciada por el uso del ícono *selector de ambiente* que tiene incorporado el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a

medida que se usa el *selector de ambiente*, el estudiante potencia este tipo de estrategia de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Modificar el avatar	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó que la totalidad de estudiantes tiene frecuencia baja de uso.	Los jugadores muy poco se identifican con el avatar que es parte del ambiente del juego, lo modifican a su gusto mientras están jugando en tiempo real, esto les produce algo de motivación al resolver sus desafíos.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción <i>avatar</i> fue muy poco utilizada por los estudiantes, no se registró estudiantes con alta frecuencia de uso.

Tabla 45. Estrategia analizada en segunda experiencia. Modificar avatar

A partir del análisis de los datos de las tres fuentes de información se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia de autorregulación. Los estudiantes muy poco usaron esta opción dentro del juego, de acuerdo al rastreo de datos; además, tanto en los grupos focales como en la observación participante no se observaron hechos de interés sobre esta estrategia de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Seleccionar música	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó que la totalidad de estudiantes tiene frecuencia baja de uso en esta estrategia.	Los estudiantes muy poco usan preferencias musicales mientras juegan. La elección de sonidos musicales no les atrae mucho cuando están aprendiendo mientras juegan.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción seleccionar música de juego fue muy poco utilizada por los estudiantes, no se registró estudiantes con alta frecuencia de uso.

Tabla 46. Estrategia analizada en segunda experiencia. Seleccionar música

Es posible inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio en base al análisis de los datos de las tres fuentes. Existe concordancia baja entre las tres fuentes de información; además, de acuerdo al rastreo de datos, fue poco utilizada la opción

del selector musical, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de este tipo de estrategia.

Categoría Búsqueda de ayuda social. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analiza las siguientes estrategias de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Buscar ayuda en chat	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó que la totalidad de estudiantes tiene frecuencia baja de uso.	Mientras los estudiantes juegan, en ocasiones piden ayuda a otros jugadores que están jugando al mismo tiempo. Esto les permite resolver sus desafíos dentro del juego.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, el ícono <i>chat</i> fue muy poco utilizado por los estudiantes, no se registró estudiantes con alta frecuencia de uso.

Tabla 47. Estrategia analizada en segunda experiencia. Buscar ayuda en chat

El análisis de los datos de las tres fuentes permite inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. Existe concordancia baja entre las tres fuentes de información; además, de acuerdo al rastreo de datos, fue poco utilizada la opción *buscar ayuda en chat* durante el juego serio, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de esta estrategia.

Categoría Autoevaluación. En esta categoría de aprendizaje autorregulado se analiza las siguientes estrategias de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Revisar visor de progreso	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 86% de los estudiantes.	Los estudiantes cuando juegan suelen revisar sus avances para ver en qué medida lo están haciendo bien. Esto les permite verificar si están aprendiendo con los desafíos que están resolviendo dentro del juego serio.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción revisar visor de progreso fue utilizada por el 76% de los estudiantes, notándose una frecuencia alta de uso.

Tabla 48. Estrategia analizada en segunda experiencia: Revisar visor de progreso

En base a los resultados de las tres fuentes, se puede inferir que hubo potenciación alta de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. La frecuencia con que fue mencionada la estrategia *revisar visor de progreso* dentro del juego está relacionada con lo que se registró durante la observación participante y el rastreo de datos de la primera experiencia educativa, los estudiantes revisan sus avances y progresos mientras resuelven sus desafíos cuando juegan. Simkova (2013) concuerda con estos resultados, señalando que los jugadores monitorean los avances que van realizando dentro de un juego serio para garantizar el éxito al final de la partida.

Los resultados de las tres fuentes de información concuerdan en que los estudiantes supervisan lo que van logrando dentro del juego, esto les ayuda a alcanzar sus metas de aprendizaje dentro del juego. En relación con estos resultados, Zimmerman (2008) manifiesta que los estudiantes autorregulados supervisan lo que aprenden en una sesión de estudio para ver qué tan eficaz a resultado su esfuerzo.

La concordancia de los datos expuestos parece estar influenciada por el uso del visor de progreso que tiene incorporado el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a medida que se usa el visor de progreso, el estudiante potencia este tipo de estrategia de autorregulación.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Revisar autorreportes	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó que la totalidad de estudiantes tiene frecuencia baja de uso.	Cuando los estudiantes terminan sus desafíos dentro del juego serio, en muy pocas ocasiones suelen revisar los autoreportes como método de comprobación de lo que han aprendido en el escenario jugado.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, la opción revisar autoreportes fue muy poco utilizada por los estudiantes, no se registró estudiantes con alta frecuencia de uso.

Tabla 49. Estrategia analizada en segunda experiencia: Revisar autorreportes

De acuerdo al análisis de los datos de las tres fuentes, se puede inferir que no hubo potenciación de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. Existe concordancia baja entre las tres fuentes de información; además, de acuerdo al rastreo de datos, fue poco utilizada la opción de

revisar auto-reportes durante el juego serio, lo que hace suponer que el juego no influyó en la potenciación de este tipo de estrategia.

Estrategia	Grupos focales	Observación participante	Rastreo de datos
Autoevaluarse	Durante las entrevistas a los grupos focales se notó alta frecuencia de autorregulación para esta estrategia en el 57% de los estudiantes.	Los estudiantes se autoevalúan al terminar de jugar para comprobar si han aprendido o tienen que volver a plantearse nuevos desafíos dentro del juego serio.	De acuerdo al rastreo de actividades desarrolladas por cada jugador dentro del juego, el ícono <i>autoevaluación</i> fue utilizado por el 48% de los estudiantes, notándose una frecuencia alta de uso.

Tabla 50. Estrategia analizada en segunda experiencia: Autoevaluarse

El análisis de los datos de las tres fuentes permite inferir que hubo potenciación alta de este tipo de estrategia a partir del uso del juego serio. La frecuencia con que fue mencionada la estrategia de autoevaluarse dentro del juego está relacionada con lo que se registró durante la observación participante y el rastreo de datos de la segunda experiencia educativa, los estudiantes se autoevalúan al finalizar los desafíos planteados en el juego serio. En un estudio realizado por Van Staalduinen & de Freitas (2011), se concuerda con estos resultados, señalando que el jugador utiliza la autoevaluación como método de comprobación de sus resultados de aprendizaje.

Los resultados de las tres fuentes de información concuerdan en que los estudiantes evalúan lo que han logrado aprender dentro del juego. En concordancia con estos resultados, Schunk (2008) señala que los estudiantes autorregulados auto-reflexionan al evaluar sus propios conocimientos cuando rinden algún test o examen.

La concordancia de los datos expuestos parece estar influenciada por el uso de la autoevaluación que tiene incorporada el juego serio, de acuerdo al rastreo de datos. Es decir, a medida que se usa la opción de autoevaluarse, el estudiante potencia este tipo de estrategia de autorregulación.

4.2.3.5. Propuestas de mejora al Prototipo II

A partir de los resultados obtenidos en esta segunda iteración educativa con juego serio, se detectaron algunas necesidades de mejoras en el juego serio:

- El juego podría jugarse en red, los jugadores desean el juego sea del tipo multijugador y se pueda colaborar más entre jugadores al plantearse los desafíos dentro del juego serio.
- El juego podría jugarse en dispositivos móviles, de esta forma también se podría aprovechar el aprendizaje autónomo y ubicuo con enfoque autorregulado.

Estas propuestas de mejoras servirán de base para proyectos futuros de investigación.

5. Conclusiones generales

5.1. Conclusiones

El interés de la comunidad educativa por potenciar la autorregulación del aprendizaje ha aumentado en los últimos años, al mismo tiempo, los ambientes computarizados en la época actual han llegado a desempeñar un rol importante en los procesos de enseñanza aprendizaje en el contexto universitario, generando nuevos procesos investigativos relacionados con los beneficios de la incorporación de tecnología en el aula. Por ello, en el presente estudio, se utiliza Investigación Basada en Diseño para rediseñar el juego serio “Seré Investigador” (Samaniego, 2015), con el propósito central de determinar si el nuevo juego serio (Seré Investigador II) rediseñada potencia la autorregulación. El juego se rediseñó en dos iteraciones, de acuerdo a metodología basada en diseño, y se obtuvieron dos prototipos (I y II).

A continuación, luego de la revisión de los resultados de las dos experiencias educativas con juego serio, se redactan las conclusiones en función de los objetivos específicos planteados en el presente estudio.

Objetivo 1. Rediseñar el juego serio Seré Investigador II para que dé soporte al aprendizaje autorregulado.

El análisis y la revisión teórica permitieron establecer los principios de diseño (figura 27) y el framework (figura 28) como eje fundamental para el rediseño y construcción del nuevo juego serio Seré Investigador II.

Se rediseñaron dos prototipos en igual número de iteraciones. Los resultados de la primera iteración permitieron identificar mejoras de diseño, en algunos casos las mejoras condujeron a refinar los principios de la línea base y generar nuevos principios de diseño para ser implementados en el segundo prototipo, utilizado durante la segunda iteración.

El nuevo juego rediseñado en el presente estudio denominado *Seré Investigador II* brinda al jugador una gama de opciones seleccionables y que él puede usar si lo desea mientras juega. La nueva versión de juego serio incluyó la incorporación de 7 categorías de estrategias de autorregulación conforme se evidencia en la figura 26.

El proceso de rediseño del juego serio permitió construir aportes teóricos para futuras investigaciones que incorporen procesos de autorregulación en juego serio. En esta línea, algunas reflexiones pedagógicas derivadas de este estudio basado en diseño se mencionan a continuación.

Para diseñar y desarrollar un juego serio que autorregule el aprendizaje, se debe considerar que si bien un juego serio, por naturaleza, suele tener dentro de sus componentes algunas estrategias de autorregulación incorporadas, es aconsejable acoplarlo a un determinado modelo de aprendizaje autorregulado. En este sentido, sin ser la única opción, el modelo cíclico de aprendizaje autorregulado de los investigadores socio-cognitivos Zimmerman y Moylan (2009) favorece la secuencia del juego “Seré Investigador II” mientras el estudiante aprende.

Desde el punto de vista pedagógico, durante el diseño de un juego serio, es muy importante tener presente la forma cómo aprenden los estudiantes, de acuerdo a la perspectiva teórica de aprendizaje social-cognitiva el juego debe estar centrado en el estudiante. Los jugadores deben aprender haciendo, hay que favorecer la exploración en los distintos escenarios del juego serio. Durante la secuencia del juego, en todo momento los estudiantes pueden decidir qué y cómo jugar. Es así que la secuencia de aprendizaje del juego serio “Seré Investigador II” se articula al modelo cíclico de aprendizaje autorregulado: planificación, ejecución y auto-reflexión.

Además, para cada fase de autorregulación considerada durante el diseño de un juego serio autorregulado, es necesario prever qué estrategias de autorregulación (Zimmerman y Martínez-Pons, 1986; Zimmerman, Kitsantas, y Campillo, 2005) pueden ser adaptadas en la mecánica del juego. Estas estrategias deben ser fácilmente adaptables como íconos del juego serio (Prensky, 2001; Simkova, 2013). Entre las estrategias que cumplen requisitos de adaptabilidad a un juego serio se pueden considerar las siguientes: Autoevaluación, Planificación y formulación de metas, Búsqueda de información, Supervisión y toma de registros, Estructuración del ambiente, Autoconsecuencias, Pedir ayuda social (interacción social entre jugadores), Revisión de registros (textos, apuntes, evaluaciones).

Finalmente, para la construcción de un juego autorregulado, es necesario considerar un modelo de juego serio que se ajuste a los requerimientos de la autorregulación del aprendizaje. En el presente estudio se concluye, como una aproximación, que el modelo de De Freitas y Oliver (2006) es el más adecuado para la construcción de juegos con enfoque autorregulado, debido a que este modelo entre sus cuatro dimensiones (Contexto, Especificación del estudiante, Modo

de representación, Principios pedagógicos) le da énfasis al aprendizaje centrado en el estudiante propiciando que el alumno elija qué estrategias usa dentro del juego para aprender.

Objetivo 2. Identificar las estrategias de autorregulación que son potenciadas con la utilización del juego serio Seré Investigador II.

Para identificar las estrategias de autorregulación que eran potenciadas por el juego serio se elaboró y validó un instrumento denominado *Entrevista de Autorregulación Basada en Juego Serio*, el protocolo de este instrumento se lo elaboró de tal forma que se lo pudo usar como entrevista individual a los estudiantes que participaron en la primera iteración y como instrumento de recolección de datos para grupos focales en la segunda iteración.

De acuerdo a los resultados de las dos iteraciones desarrolladas y en base a la triangulación de datos que se puede evidenciar en los apartados 3.2.3.4 y 4.2.3.4, se logró determinar que estrategias de autorregulación fueron potenciadas, en base al modelo de Zimmerman y Moylan, a continuación, se detallan agrupadas por fases y categorías:

a) En la fase de planificación.

Categoría de Planificación y formulación de metas. En esta categoría de autorregulación se potenció la estrategia de elegir escenarios, es decir, los estudiantes cuando están dentro del juego serio deciden qué caso de estudio de investigación científica jugar. Esto concuerda con las características de un estudiante autorregulado señaladas por Zimmerman y Schunck (2011) quienes indican que los estudiantes autorregulados eligen su propio material de estudio en sus actividades de aprendizaje. En esta categoría se mejoró la estrategia de configurar tiempo, es decir, los estudiantes eligen el tiempo que dura cada desafío de investigación científica al iniciar su partida pudiendo ganar más tiempo en función de sus necesidades de aprendizaje.

Al respecto, algunos señalamientos de Panadero y Alonso-Tapia (2014) consideran que la gestión del tiempo importante para los estudiantes que autorregulan su aprendizaje, ellos suelen administrar el tiempo que necesitan para una determinada actividad de aprendizaje. Además, en esta categoría se potenció la estrategia de *escoger desafío*, es decir, los estudiantes deciden qué temas de investigación científica quieren reforzar al utilizar el juego serio.

Esto coincide con los rasgos de un estudiante autorregulado señalados por Zimmerman y Moylan (2009) quienes fundamentan que los estudiantes autorregulados orientan su

propio aprendizaje de acuerdo a metas que ellos mismos establecen antes de iniciar sus actividades de estudio.

b) En la fase de ejecución.

Categoría Autoconsecuencias: en esta categoría se potenció la estrategia de *seleccionar recompensa*, es decir, los estudiantes, al elegir sus premios dentro del juego, se motivan para alcanzar sus metas de aprendizaje. La motivación a través de recompensas es un elemento relevante en un juego serio (Prensky, 2001), además, que el estudiante las pueda elegir es parte de la motivación intrínseca (Zimmerman, 2001; Zimmerman y Moylan, 2009) derivada del propio deseo del jugador de alcanzar el éxito dentro del juego serio.

Categoría Estructuración del ambiente: en esta categoría se potenció la estrategia *cambiar de ambiente* que permite a los estudiantes hacer cambios de ambiente de acuerdo a sus preferencias y gustos. En esta línea, la adecuación del entorno donde se desarrollará las actividades de aprendizaje ayuda a la concentración del estudiante que autorregula su aprendizaje, de acuerdo a palabras de Panadero y Alonso-Tapia (2014).

c) En la fase de autorreflexión.

Categoría Auto-evaluación: en esta categoría se potenció la estrategia de *revisar el visor de progreso*, es decir, los estudiantes revisan sus avances de aprendizaje a medida que resuelven sus desafíos, para ver lo que han aprendido y lo que les falta por aprender. Esta estrategia fue la más potenciada en la primera y segunda experiencia educativa. En términos de Zimmerman y Moylan (2009) la autosupervisión de logros de aprendizaje ayuda a un estudiante a ser efectivo mientras realiza actividades de estudio. Además, la estrategia *autoevaluarse*, que también fue potenciada, permitió a los estudiantes verificar de forma periódica el avance y cumplimiento de sus metas de aprendizaje en el juego. Los estudiantes optan por realizar la autoevaluación que está incorporada dentro del juego para reflexionar en qué medida alcanzaron sus metas de aprendizaje, la cual es una característica propia del estudiante autorregulado (Zimmerman, Kitsantas, y Campillo, 2005).

Objetivo 3. Determinar los elementos de diseño del juego serio Seré Investigador II que potencian la autorregulación.

De acuerdo al análisis de los resultados de las iteraciones, los elementos del juego que potenciaron el aprendizaje autorregulado se detallan agrupados por principios de diseño:

a) Fase de planificación del proceso de autorregulación: El principio de diseño denominado *Planificar escenarios realísticos* favoreció la potenciación de la autorregulación mediante el elemento metas/objetivos. Los estudiantes mientras juegan optan por planear estratégicamente lo que aprenderán con las actividades lúdicas que realizan en el juego serio.

Esto está en sintonía con lo señalado por Zimmerman (2001) y Kitsantas, y Campillo (2005) quienes indican que el estudiante autorregulado planifica sus tareas aprendizaje con metas claras en base a lo que desea aprender.

b) Fase de ejecución del proceso de autorregulación: Los principios de diseño que favorecieron la autorregulación fueron

- Principio de diseño de *selección de recompensas* con el elemento recompensas. Los estudiantes en base a su motivación intrínseca (Zimmerman, 2001) deciden que premios desean cuando tienen éxito en el juego serio.
- Principio de diseño *adecuar la ambientación del juego* relacionado con el elemento fantasía. Estructurar el ambiente es una cualidad importante de los estudiantes autorregulados, en el juego serio ellos cambian de ambiente como estrategia de concentración.

c) Fase de auto-reflexión del proceso de autorregulación. El principio de diseño denominado *Proveer resultados y retroalimentación* favoreció la potenciación de la autorregulación mediante el elemento retroalimentación. En el principio de diseño *Evaluar el Aprendizaje* se favoreció la potenciación de la autorregulación mediante el elemento evaluación. La autoevaluación es una característica relevante del estudiante que se autorregula, mediante estrategias de autoevaluación un estudiante se autosupervisa y auto-reflexiona sobre sus metas y logros de aprendizaje (Zimmerman y Moylan, 2009).

5.2. Limitaciones

Trabajar con una asignatura específica fue la primera limitación del estudio, debido a que la participación de los estudiantes se ve influenciada y puede existir sesgo en los datos recolectados.

El número de participantes que finalizaron ambas experiencias fue pequeño (primera, 7; segunda, 21). Por ello, los resultados de esta tesis no se pueden considerar generalizables, sino una aproximación a la autorregulación con juego serio.

Los estudiantes utilizaron el juego serio como experiencia presencial en la asignatura; no se utilizó el juego como parte de trabajos autónomos en casa. Sería interesante analizar cómo el estudiante se auto-regula jugando el juego serio en casa.

Para la secuencia del juego se revisó los subprocesos de autorregulación del ciclo de aprendizaje autorregulado de Zimmerman y Moylan (2009), en estos procesos se identificó catorce categorías de estrategias de autorregulación propuestas por Zimmerman y Martínez-Pons (1986), sin embargo solo se pudieron adaptar siete en el juego serio, esto también represento una limitación durante el rediseño del juego, las siete estrategias adaptadas fueron:

- Planificación y formulación de metas.
- Auto-consecuencias.
- Búsqueda de información.
- Revisión de registros: apuntes.
- Estructuración del ambiente.
- Búsqueda de ayuda social: compañeros.
- Auto-evaluación.

Las demás estrategias que no se pudieron adaptar, debido a que no encajaban en la mecánica del juego, fueron:

- Organización y transformación.
- Supervisión y toma registros.
- Repaso y memorización.
- Búsqueda de ayuda social: profesores.

- Búsqueda de ayuda social: familiares.
- Revisión de registros: textos.
- Revisión de registros: exámenes.

5.3. Productos derivados del presente estudio

De acuerdo a los objetivos formulados en el presente estudio, se elaboraron algunos productos, que se presentan a continuación.

Principios de diseño del juego serio. En el presente estudio doctoral, en sintonía con los objetivos de investigación, y utilizando metodología de investigación basada en diseño, se generaron siete principios de diseño de juegos serios con soporte de autorregulación del aprendizaje. Estos principios fueron presentados en el capítulo cinco.

Framework para juego serio con soporte de autorregulación. Para rediseñar el juego serio “Seré Investigador II” se elaboró un framework que sirvió de patrón para realizar el rediseño que se encuentra en el capítulo cinco

Publicaciones derivadas de este trabajo de investigación. Relacionadas al presente estudio, se realizaron las siguientes publicaciones:

- Samaniego, R. (2017). Serious game as a way to boost self-regulated learning in higher education, Turkish Online Journal of Educational Technology, Volume 2017, Issue November Special Issue IETC, November 2017, pp. 625-630.
- Samaniego, R., De Benito, B., Encalada, J., & Chamba, J. (2018). Association between self-regulated learning strategies based on serious games and learning achievements, INTED2018 Proceedings, pp. 6165-6171.
- Samaniego, R., De Benito, B., Salinas, J., Encalada, J., & Chamba, J. (2018). Design principles for serious games that support students’ self-regulated learning, EDULEARN18 Proceedings, pp. 2963-2972.

5.4. Proyectos futuros de investigación

El aprendizaje autorregulado no se circunscribe únicamente al ámbito intra-clase, sino más bien, se desarrolla en cualquier momento y lugar en donde se encuentre el estudiante: por ello,

se prevé trabajar el juego serio “Seré Investigador II” orientado a dispositivos móviles. De esta forma se analizaría cómo se autorregulan los estudiantes en el juego serio con enfoque ubicuo.

Además, se prevé que el juego se pueda jugar en entorno online utilizando las potencialidades de internet, brindando soporte a la opción multijugador. Por otro lado, también se tiene pensado aumentar la muestra de los participantes, para poder generalizar resultados.

Referencias Bibliográficas

- Abt, C. (1970). *Serious Games*. Michigan: Viking Press.
- Akker, J. V., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2003). *Educational desing research*. London.
- Alexander, P. (1995). Superimposing a Situation-Specific and Domain-Specific Perspective on an Account of Self-Regulated Learning. *Educational Psychologist*, 189-193.
- Allen, I. E. (2013). *Going the Distance: Online education in the United States*. Babson Park, MA: Babson Survey Research Group.
- Alonso-Tapia, J., & Panadero, E. (2010). Effect of self-assessment scripts on self-regulation and learning. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (3), 385-397.
- Altrichter, H., Feldman, A., Posch, P., & Somekh, B. (2008). Teachers investigate their work. In *An introduction to action research across the professions* (p. 147). Routledge.
- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society*, 11(4), 29-40.
- Apodaca Urquijo, P. (2012). Niveles de autoconcepto, autoeficacia académica y bienestar psicológico en estudiantes universitarios de la ciudad de Temuco. *Salud & Sociedad: Investigaciones en Psicología de la Salud y Psicología Social*, 3(2), 131-150.
- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M., Bellotti, F., de Freitas, S., Louchart, S., . . . De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391-411.
- Azevedo, R., Greene, J. A., & Moos, D. C. (2007). The effect of a human agent's external regulation upon college students' hypermedia learning. *Metacognition and Learning*, 2(2-3), 67-87.
- Bandura, A. (1971). Behavior therapy from a social learning perspective. *Proceedings of the XIXth International Congress of Psychology*. London, England.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1978). The self-system in reciprocal determinism. *American Psychologist*, 33, 344-358.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Beltrán, J. (1996). Estrategias de aprendizaje. In *Psicología de la instrucción I. Variables y procesos básicos*. Madrid: Síntesis.
- Berliner, D. C. (1990). The place of process-product research in developing the agenda for research on teacher thinking. *Educational Psychologist*, 24, 325-344.
- Berridi Ramírez, R., & Martínez Guerrero, J. (2017). Estrategias de autorregulación en contextos virtuales de aprendizaje. *Perfiles Educativos*, XXXIX, Abril-Junio.
- Beza, O. (2011). *Gamification-How games can level up our everyday life?* Amsterdam: Universidad de Amsterdam.
- Bloom, B. S. (1984). The search for methods of group instruction as effective as one to-one tutoring. *Educational Leadership*, 41(8), 4-17.
- Boekaerts, M. (1995). Self-regulated learning: Bridging the gap between metacognitive and metamotivation theories. *European Psychologist*, 195-200.
- Boekaerts, M. (1996). Self-regulated learning at the junction of cognition and motivation. *European Psychologist*, 100-112.
- Boekaerts, M. (2007). Understanding students' affective processes in the classroom. In *Emotion in Education*. San Diego: Academic Press.
- Boekaerts, M. (2011). Emotions, emotion regulation, and self-regulation of learning. In *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. New York: Routledge.
- Boekaerts, M., & Cascallar, E. (2006). How Far We Moved toward an Integration of Theory and Practice in Self-Regulation? *Educational Psychology Review*, 18, 199-210.
- Boekaerts, M., & Corno, L. (2005). Self-Regulation in the Classroom: A Perspective on Assessment and Intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54(2), 199-231.
- Boekaerts, M., & Minnaert, A. (2003). Measuring behavioral change processes during an ongoing innovation program: scope and limits. In *Powerful Learning Environments: Unravelling Basic Components and Dimensions*. New York: Pergamon.
- Boekaerts, M., Maes, S., & Karoly, P. (2005). Self-regulation across domains of applied psychology: is there an emerging consensus? *Applied Psychology: An International Review*, 54, 33-51.
- Botto, F., Smith, J., Egenfeldt-Nielsen, S., & Pajares Tosca, S. (2008). *Understanding Video Games: The Essential Introduction*. London: Taylor & Francis.
- Brígido, M., Caballero, A., Núñez, C., Mellado, V., & Bermejo, M. (2009). Las emociones en ciencias de Maestro de Educación Primaria en Prácticas. *Campo Abierto*, 28(2), 157-177.
- Burguera, A., & Guerrero, J. (2014). Lenguaje ensamblador en el siglo XXI: Desarrollo de videojuegos como elemento motivador. *Revista Revisión*, 7(2).

- Butler, C., & Séraphin, H. (2014). An exploratory study of the potential contribution to peace through sustainable enterprise in the tourism industry in Haiti and Kenya. *International Journal of Human Potential Development*, 3(1), 1-13.
- Butler, D. (1998). *Promoting self-regulation in context of academic tasks: The strategic content learning approach*. San Francisco: American Psychological Association.
- Butler, D. L. (1998). The strategic content learning approach to promoting selfregulated learning: A report of three studies. *Journal of Educational Psychology*, 90, 682-697.
- Cabanach, R., González, P., & Freire, C. (2009). El afrontamiento del estrés en estudiantes de ciencias de la salud. Diferencias entre hombres y mujeres. *Aula Abierta*, 37(2), 3-10.
- Cabero Almenara, J. (2013). El aprendizaje autorregulado como marco teórico para la aplicación educativa de las comunidades virtuales y los entornos personales de aprendizaje. *Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(2), 133-156.
- Calatayud, M. (2008). *La autoevaluación como estrategia de aprendizaje para atender a la diversidad*. Retrieved from Educaweb: <https://bit.ly/2Hryzuk>
- Camo, C., & Vásquez Bernal, B. (2013). Estrategias de autorregulación en el aprendizaje de las reacciones químicas en alumnos del tercer ciclo en Portugal. In *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. Girona: Raco (Revistas Catalanas de Acceso Abierto).
- Cardozo-Ortiz, C. (2011). *Tutoría entre pares como una estrategia pedagógica universitaria*. Bogotá: Universidad de la Sabana.
- Cerezo, R., Núñez, J. C., Fernández, E., Suárez Fernández, N., & Tuero, E. (2011). Programas de intervención para la mejora de las competencias de aprendizaje autorregulado en educación superior. *Revista Perspectiva Educacional*.
- Chamberlain, M. (2004). New Zealand Curriculum Te Anga Marautanga O Aotearoa Project'. *New Zealand Principal*, 19, 4-5.
- Clark, C. (2004). The Principles of Game Based Learning. *NETC/LSC Conference, April 10–11*.
- Cleary, T., & Callan, G. (2013). Student Self-Regulated Learning in an Urban High School. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 32(4), 295-305.
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers and Education*, 59, 661–686.
- Conole, G. (2007). Describing Learning Activities. Tools and Resources to Guide Practice. In *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and Delivering e-Learning*. Oxon: Routledge.
- Contreras Espinosa, R., Eguia-Gómez, J., & Albajes, L. (2014). Videojuegos como un entorno de aprendizaje. El Caso de “Monturiol el joc”. *Icono 14*, 9(2), 249-261.

- Contreras-Espinosa, R. S., Eguia-Gómez, J. L., & Albajes, L. (2016). Involucrando a profesores de primaria en el diseño de un juego serio mediante la metodología investigación-acción y co-creación. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 20, 115-130.
- Córdoba, L. (1998). *Documento sobre proyecto de tutorías*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Corno, L. (1989). Self-Regulated Learning: A Volitional Analysis. In Z. B.J., & S. D.H., *Self-Regulated Learning and Academic Achievement* (pp. 111-141). Springer, New York, NY: Springer-Verlag New York.
- Corno, L. (2001). Volitional aspects of self-regulated learning. In *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical Perspectives*. Hillsdale: Erlbaum.
- Cresswell, J. (2009). *Diseño de Investigación; Métodos Cualitativo, Cuantitativo y Mixto*. Nebraska: SAGE.
- Daura, F. T. (2011). La asesoría académica universitaria: un espacio propicio para la promoción del aprendizaje autorregulado. *Revista de Orientación Educativa*, 49-63.
- De Benito, B., & Salinas, J. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 44-59.
- De Freitas, S. (2006). Using games and simulations for supporting learning. *Learning, Media and Technology Special Issue on Gaming*, 31(4), 343-358.
- De Freitas, S., & Jarvis, S. (2006). Towards a development approach for serious games. In *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human-Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices*. IGI Global, Hershey.
- De Freitas, S., & Oliver, M. (2006). How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? *Computers & Education*, 46(3), 249-264.
- Dembo, M., & Seli, H. (2008). *Motivation and learning strategies for college success: A self-management approach*. New York: Lawrence Erlbaum.
- DiBenedetto, M., & Zimmerman, B. (2010). Differences in self-regulatory processes among students studying science: A microanalytic investigation. *The International Journal of Educational and Psychological Assessment*, 5.
- Dignath, C., Buettner, G., & Langfeldt, H. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review*, 3(2), 101-129.
- Duran, K., Burns, G., & Snell, P. (2013). Lehman's laws in agile and non-agile projects. In *20th Working Conference on Reverse Engineering (WCRE)*. IEEE Xplore.
- Effeney, G., Carroll, A., & Bahr, N. (2013). Self-regulated learning: Key strategies and their sources in a sample of adolescent males. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 13, 58-74.

- Effeney, G., Carroll, A., & Bahr, N. (2013). Self-regulated learning and executive function : exploring the relationships in a sample of adolescent males. *Educational Psychology: an International Journal of Experimental Educational Psychology*, 7, 773-796.
- Espeche, H. (1977). *Supervisión en el desarrollo de la comunidad*. Buenos Aires: Humanitas.
- Felicia, P. (2009). *Digital games in schools. A handbook for teachers*. Brussels: European Schoolnet.
- Fernández Garde, T. (2017). *Serious Game: una metodología innovadora para la docencia de enfermería*. Navarra: Universidad Pública de Navarra.
- Fernández i Barrera, J. (2006). Características del supervisor de prácticas de trabajo social en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Acciones e investigaciones sociales*, 1, 400.
- Foster, A. (2008). Games and Motivation to Learn Science: Personal Identity, Applicability, Relevance and Meaningfulness. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(4).
- García Gerpe, M. (2007). Una revisión de las perspectivas teóricas en el estudio del aprendizaje autorregulado. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 37-55.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- Gómez Gómez, M. (n.d.). *Técnicas de estudio y estrategias de aprendizaje*. Galicia: Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria.
- Guenaga, M., Arranz Rubio, S., Aguilar, E., Ortiz de Guinea, A., Rayón, A., Bezanilla, M., & Menchaca, I. (2013). Serious Games for the Development of Employment Oriented Competences. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 8(4).
- Guillén-Nieto, V., & Aleson-Carbonell, M. (2012). Serious Games and Learning Effectiveness: The Case of "It's a Deal! *Computers & Education*, 58(1), 435-448.
- Habgood, M. P., Ainsworth, S., & Benford, S. (2005). Endogenous fantasy and learning in digital games. *Simulation and Gaming*, 36(4).
- Hadwin, A. F., Järvelä, S., & Miller, M. (2011). Self-regulated, co-regulated and socially shared regulation of learning. In *Handbook of self-regulation of learning and performance*. New York: Routledge.
- Harteveld, C., Guimaraes, R., Mayer, I. S., & Bidarra, R. (2007). Balancing pedagogy, game and reality components within a unique serious game for training levee inspection. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Technologies for e-Learning and Digital Entertainment*. Hong Kong, China.
- Hickey, D. T., Kruger, A. C., Fredrick, L. D., Schafer, N. J., & Zuiker, S. J. (2003). Design experimentation with multiple perspectives: The GenScope Assessment Project. In *Annual Conference of the American Educational Research Association*. Chicago, IL.
- Imaz, J. (2011). Pantallas y educación: adolescentes y videojuegos en el País Vasco. *Teoría de la Educación*, 23(1).

- Jie, J., Yang, K., & Haihui, S. (2011). Study on the Virtual Natural Landscape Walkthrough by Using Unity 3D. *2011 IEEE International Symposium on VR Innovation*, 235-238.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: Pfeiffer.
- Karabenick, S. A. (1998). *Strategic help seeking: Implications for learning and teaching*. Hillsdale: Erlbaum.
- Kiili, K. D., Arnab, S., & Lainemac, T. (2012). The Design Principles for Flow Experience in Educational Games. *Procedia Computer Science*, 15, 78-91.
- Kitsantas, A. (1996). Self-regulated learning of a motoric skill: The role of goal setting and self-monitoring. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8, 69-84.
- Koivisto, J. M. (2017). Learning clinical reasoning through Game-Based Simulation. *Helsinki Studies in Education*, 6.
- Kuhl, J. (1984). Volitional Aspects of Achievement Motivation and Learned Helplessness: Toward a Comprehensive Theory of Action Control. *Progress in experimental personality research*, 13, 99-171.
- Leech, N. &, & Onwuegbuzie, A. (2010). *Gidelines for conducting and reporting mixed research in the field of counseling and beyond*. *Journal of Counseling and Development*, 88(1), 61-69.
- Lifelong-Learning Programme*. (2009). Retrieved from Lifelong Learning Programme: <https://bit.ly/2P4Al7P>
- López Pizarro, J. (2015). *Videojuegos y aprendizaje: la novela visual como Serious Game*. Madrid: Universidad Francisco de Vitoria.
- Lozano, A. (2009). *Diseño y validación de software para evaluar las estrategias de aprendizaje autorregulado en educación infantil*. Tesis doctoral. Almería: Servicio de Publicaciones de la Universidad.
- Mace, F. C., Belfiore, P. J., & Shea, M. C. (1989). Operant Theory and Research on Self-Regulation. In Z. B.J., & S. D.H., *Self-Regulated Learning and Academic Achievement* (pp. 27-50). New York: Springer-Verlag New York.
- Mace, F., Belfiore, P., & Hutchinson, J. (2001). Operant Theory and Research on Self-Regulation. In *Selfregulated Learning and Academic Achievement: Theoretical Perspectives*. Mahwah: Erlbaum.
- Malone, T. (1982). Heuristics for Designing Enjoyable User Interfaces. Lessons from Computer Games. *Association for computing machinery*, 63-68.
- Maquilón, J., & Hernández, F. (2011). nfluencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14.

- Marcano Lárez, B. (2011). Nuevas tendencias en la formación profesional: El uso de los serious game. *Nuevas Tendencias*, 1(1).
- Martin, C., & McLellan, A. (2008). The educational Psychology of self-regulation: A conceptual and critical Analysis. *Studies in Philosophy and Education*, 433-448.
- McCaslin, M., & Hickey, D. (2001). Educational psychology, social constructivism, and educational practice: A case of emergent identity. *Educational Psychologist*, 36(2), 133-140.
- Mccombs, B. L. (1989). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: A Phenomenological View. In B. J. Zimmerman, & D. Schunk, *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice. Springer series in cognitive development*. (pp. 51-82). New York: Springer-Verlag New York.
- McCombs, B., & Marzano, R. (1990). Putting the self in self-regulated learning: the self as agent in integrating will and skill. *Educational Psychologist*, 51-69.
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. New York: Penguin Group.
- McKenney. S. & Reeves, T. (2012). Educational Design Research. In *Handbook of research on educational communications and technology*. Springer.
- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Boston: Cengage Learning PTR.
- Migallón, I. (2018). *Estrategias de Aprendizaje: Concepto, Clases y Métodos*. Retrieved from Psicode: <https://bit.ly/2AMwhX7>
- Monereo, C. (2001). La enseñanza estratégica. Enseñar para la autonomía. *Aula de Innovación*, 100, 6-10.
- Narciss, S., Proske, A., & Koerndle, H. (2007). Promoting self-regulated learning in web-based learning environments. *Computer in Human Behavior*, 23(3), 1126-1144.
- Newman, R. S. (2008). The motivational role of adaptive help seeking in self-regulated learning. In *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. Mahwah: Erlbaum.
- Nocito Muñoz, G. (2013). *Autorregulación del aprendizaje de alumnos de grado. Estudio de caso*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Nocito Muñoz, G. (2013). *Autorregulación del aprendizaje de alumnos de grado. Estudio de caso*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Núñez, J., Solano, P., González-Pineda, J., & Rosario, P. (2006). El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación. *Infocop*, 3(21).
- Oblinguer, D. (2004). The Next Generation of Educational Engagement. *Journal of Interactive Media in Education*, 8.

- Padilla Zea, N. (2011). *Metodología para el diseño de videojuegos educativos sobre una arquitectura para el análisis del aprendizaje colaborativo*. Granada: Universidad de Granada.
- Padrós, A., Romero, M., & Usart, M. (2011). Developing serious Games: From Face-to Face to a Computer-based Modality. *E-learning papers*, 25, 1-12.
- Pajares, F. (1997). Current directions in self-efficacy research. In *Advances in motivation and achievement*. Greenwich: JAI Press.
- Pajares, F., & Usher, E. L. (2008). Selfefficacy for self-regulated learning: A validation study. *Educational and Psychological Measurement*, 68, 443-463.
- Panadero, E. y Alonso-Tapia, J. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman sobre la autorregulación del aprendizaje. *Anales de Psicología*, 30(2), 450-462. doi: 10.6018/analeps.30.2.167221
- Panadero, E. (2017). A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*, 8.
- Paoloni, P., Rinaudo, M., Donolo, D., & Chiecher, A. (2006). Motivación. Aportes para su estudio en *contextos académicos*. Río Cuarto: Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto.
- París, S. G., & Byrnes, J. P. (1989). The constructivist approach to self-regulation regulation and learning in the classroom. In B. J. Zimmerman, & D. H. Schunk, *Selfreg;ulated learning and academic achievement: Theory* (pp. 169-200). New York: Springer-Verlag New York.
- Pease, M. (2010). *Experimental investigation of the effectiveness of problem-based learning*. New York: Columbia University.
- Peñalosa Castro, E., Landa Durán, P., & Vega Valero, C. (2006). Aprendizaje Autorregulado: Una Revisión Conceptual. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 9(2), 1–21.
- Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., & Houghton, E. (2013). *Game-based learning: latest evidence and future directions*. Slough: NFER.
- Perry, N. (2002). Introduction: Using qualitative methods to enrich understandings of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 37(1), 1-3.
- Perry, N. E., & Winne, P. H. (2006). Learning from learning kits: Study traces of student self-regulated engagements using software. *Psychology of Education Review*, 18, 211-228.
- Piaget, J. (1926). El nacimiento de la inteligencia en el niño. *Revista de Pedagogía, Madrid*, 5., 529-536.
- Pineda Cantalejo, N. (2017). *La organización del ambiente escolar en Educación Infantil*. Retrieved from Campus Educación: <https://bit.ly/2ORthvA>
- Pintrich, P. (1995). Understanding self-regulated learning. *New directions for teaching & learning*, 63-3-12.

- Plomp, T. (2009). Educational design research: An introduction. In *An introduction to educational design research*. Amsterdam: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Plomp, T. (2013). Educational design research: an introduction. In *Educational design research part A: an introduction*. Enschede: SLO.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Prensky, M. (2004). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. USA: Distribuidora SEK, S.A.
- Prensky, M. (2006). *Don't Bother Me Mom—I'm Learning!»: How Computer and Video Games Are Preparing Your Kids For Twenty-first Century Success—and How You Can Help*. St. Paul: Paragon House.
- Pressley, M. (1995). More about the development of self-regulation: Complex, long-term, and thoroughly social. *Educational Psychologist*, 207-212.
- Ramsden, P., Prosser, M., Trigwell, K., & Martin, E. (1997). Perceptions of academic leadership and the effectiveness of university teaching. In *Paper presented at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education*. Brisbane, Australia.
- Raybourn, E., & Bos, N. (2005). Design and Evaluation Challenges of Serious Games. *CHI*, April 2–7, Portland, Oregon.
- Rebollo Botia, S. (2017). *Realidad virtual para la formación de PRL en la construcción de un serious game inmersivo*. Barcelona: UPC Barcelona Tech.
- Redecker, C., & al., e. (2011). The future of learning: preparing for change, Institute for Prospective Technological Studies. *JRC European Commission*, 12.
- Reeves, T. (2006). Design research from a technology perspective. In *Educational design research* (pp. 64-78). Routledge.
- Reeves, T. C. (2000). Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through “Design Experiments” and Other Development Research Strategies. *International Perspectives on Instructional Technology Research for the 21st Century Symposium*.
- Reeves, T. C., Herrington, J., & Oliver, R. (2005). Design research: A socially responsible approach to instructional technology research in higher education. *ournal of Computing in Higher Education*, 16(2), 97-116.
- Reeves, T., Herrington, J., & Oliver, R. (2004). A development research agenda for online collaborative learning. *Educational Technology Research & Development*, 52(4), 53-65.
- Ringle, J. (1981). Effects of model persistence and statements of confidence on children's efficacy and problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 73, 485-490.
- Roces, C., & González Torres, M. (1998). Capacidad de autorregulación del proceso de aprendizaje. In *Dificultades del aprendizaje escolar*. Madrid: Pirámide.

- Rodríguez Fuentes, G. (2009). *Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de ESO*. España: Universidade da Coruña. Departamento de Psicología Evolutiva e da Educación.
- Rodríguez Vite, H. (n.d.). *Ambientes de aprendizaje*. Hidalgo: Repositorio UAEH.
- Rohkemper, M. (1989). Self-regulated learning and academic achievement: A Vygotskian view. In B. J. Zimmerman, & D. Schunk, *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice* (pp. 143-167). New York: Springer-Verlag New York.
- Romero, M., & Turpo Gebera, O. (2012). Serious Games para el desarrollo de las competencias del siglo XXI. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 34.
- Romero, M., & Usart Rodríguez, M. (2013). Desarrollo de las competencias de colaboración con el uso del Serious Game Metavals. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(1), 123-142.
- Romero, M., Hyvonen, P., & Barbera, E. (2012). Creativity in Collaborative Learning across the Life Span. *Creative Education*, 3, 422-429.
- Rosário, P. (2004). *Estudar o Estudar: As (Des)venturas do Testas*. Porto: Porto Editora.
- Sabourin, J., Shores, L., Mott, B., & Lester, J. (2013). Understanding and Predicting Student Self-Regulated Learning Strategies in Game-Based Learning Environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 23(1-4), 94-114.
- Salinas, J., & De Benito, B. (2012). El e-portfolio como herramienta para la construcción de los Entornos Personales de Aprendizaje en la materia de Tecnología Educativa. *Congreso Nacional Edutec*.
- Samaniego Ocampo, R., Cruz Naranjo, S., Arboleda Barrezueta, D., Encalada Cuenca, J., & Jiménez Villamar, B. (2015). Diseño, desarrollo y validación de un juego serio en educación superior. Un caso de estudio. *Conference Proceeding*, 1(1).
- Samuelstuen, M., & Bråten, I. (2007). Examining the validity of self-reports on scales measuring students' strategic processing. *J Educ Psychol*, 77(2), 351-378.
- Sánchez Gómez, M. (2007). Buenas Prácticas en la Creación de Serious Games (Objetos de Aprendizaje Reutilizables). *SPDECE*, 318, *CEUR Workshop Proceedings*, CEUR-WS.org.
- Sandoval, W., & Bell, P. (2004). Design-Based Research Methods for Studying Learning in Context: Introduction. *Educational Psychologist*, 39(4), 199-201.
- Schunk, D. H. (1990). Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 25, 71-86.
- Schunk, D. H. (1995). Inherent details of self-regulated learning include student perceptions. *Educational Psychologist*, 213-216.

- Schunk, D. H. (2008). *Learning Theories: An Educational Perspective*. New York: Prentice Hall.
- Schunk, D. H. (2008). Metacognition, self-regulation, and self-regulated learning: Research recommendations. *Educational Psychology Review*, 20(4), 463-467.
- Seniquel, V., Bakun, M. P., & Gómez Kennedy, M. (2014). Gamificación: mecánicas y dinámicas de juego en el proceso de enseñanza aprendizaje en la universidad. *Scielo*, 11.
- Sharpe, R., Beetham, H., de Freitas, S., & Conole, G. (2010). An introduction to rethinking learning. In *Rethinking learning for a digital age: how learners are shaping their own experiences*. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Sica, L. S., Delli Veneri, A., & Miglino, O. (2011). Exploring new technological tools for education: Some prototypes and their pragmatistical classification. In *E-learning Book*. São Paulo: Technological Research Institute of São Paulo.
- Simkova, M. (2014). Using of Computer Games in Supporting Education. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 141, 1224-1227.
- Sitzmann, T., & Ely, k. (2011). A meta-analysis of self-regulated learning in word-related training and educational attainment: What we know and where we need to go. *Psychological Bulletin*, 421-442.
- Smith, P., Hartley, T., & Mehdi, Q. (2013). C# interpreter and unity 3D for educational programming games. *Proceedings of CGAMES'2013 USA*, 41-47.
- Song, H., Kalet, A., & Plass, J. (2011). Assessing medical students' self-regulation as aptitude in computer-based learning. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*, 16(1), 97-107.
- Sorensen, B., & Meyer, B. (2007). Serious games in language learning and teaching-a theoretical perspective. In *Proceedings of the 2007 Digital Games research Association Conference* (pp. 559-566).
- Squire, K. (2005). *Game-Based Learning*. Masie Center eLearning Consortium.
- Steffens, K. (2008). Technology Enhanced Learning Environments for self-regulated learning: a framework for research. *Technology, Pedagogy and Education*, 17(3), 221.
- Stone, B. (2008). *Human Factors Guidelines for interactive 3D and Games-based training Systems*. Birmingham: University of Birmingham.
- Suárez, J., & Fernández Suárez, A. (2004). *El aprendizaje autorregulado: variables estratégicas, motivacionales, evaluación e intervención*. Madrid: UNED.
- Tashakkori, A.; Teddlie, C. [Eds.]. (2003). *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Taub, M., Mudrick, N., Azevedo, R., Millar, G., Rowe, J., & Lester, J. (2016). Using Multi-Level Modeling with Eye-Tracking Data to Predict Metacognitive Monitoring and Self-

- Regulated Learning with Crystal Island. In *Proceedings of the Thirteenth International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 240-246). Zagreb, Croatia.
- The Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8.
- The Fifth Annual IITSEC Serious Games Showcase & Challenge*. (n.d.). Retrieved from <http://sgschallenge.com/>
- Torrano, F., & González Torres, M. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2, 1-34.
- Ulicsak, M. (2010). *Games in Education : Serious Games*. Retrieved from Futurelab: <http://www.futurelab.org.uk/projects/games-in-education>
- Valqui Zuta, E. (2008). *Aprendizaje autorregulado y rendimiento académico en estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica del Perú*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Van Staaldouin, J., & De Freitas, S. (2011). A game-based learning framework: Linking game design and learning. In *Learning to play: Exploring the future of the education with video games*. New York: Peter Lang Publishing.
- Vandeveld, S., Keer, V., & De Wever, H. (2011). Exploring the impact of student tutoring on at-risk fifth and sixth graders' self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 21(4), 419-425.
- Wang, C. H., Shannon, D. M., & Ross, M. E. (2013). Students' characteristics, self-regulated learning, technology self-efficacy, and course outcomes in online learning. *Distance Education*, 34(3), 302–323.
- Wang, F., & Hannafin, M. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4).
- Weinstein, C. E., & Mayer, R. E. (1986). *The teaching of learning strategies*. En *Handbook of research on teaching*. New York: McMillan.
- Weinstein, C., Husman, J., & Dierking, D. (2000). Self-regulation interventions with a focus on learning strategies. In *Handbook of Self-Regulated Learning*. San Diego: Academic Press.
- Westera, W., Nadolski, R., Hummel, H., & Wopereis, I. (2008). Serious Games for Higher Education: A Framework for Reducing Design Complexity. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(5), 420-432.
- Whyte, W. H. (1980). *The social life of small urban spaces*. Washington, D. C: The Conservation Foundation.
- Winne, P. (1995). Feedback and Self-Regulated Learning: A Theoretical Synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281.
- Winne, P. H. (1995). Inherent details in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 173-

187.

- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (2013). An Study: tracing and supporting self-regulated learning in the internet. In *International Handbook of Metacognition and Learning Technologies*. New York: Springer.
- Winne, P., & Hadwin, A. (1998). Studying as self-regulated learning. In *The educational psychology series. Metacognition in educational theory and practice*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Wolters, C. A., Pintrich, P. R., & Karabenick, S. A. (2005). Assessing Academic Self-Regulated Learning. In *The Search Institute series on developmentally attentive community and society. What do children need to flourish: Conceptualizing and measuring indicators of positive development*. New York: Springer.
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa*. México: Pearson Educación.
- Yoon, H., Woo, A. J., Treagust, D. F., & Chandrasegaran, A. L. (2014). The efficacy of problem-based learning in an analytical laboratory course for pre-service chemistry teachers. *International Journal of Science Education*, 36(1), 79–102.
- Yusoff, A., Crowder, R., & Gilbert, L. (2010). Validation of Serious Games Attributes Using the Technology Acceptance Model. In *The 2nd International IEEE Conference on Serious Games and Virtual Worlds for serious applications*. Braga, Portugal.
- Yusoff, A. (2010). *A conceptual framework for serious games and its validation*. Southampton: University of Southampton, School of Electronics and Computer Science, Doctoral Thesis.
- Zamudio Mesa, C. (2008). *La revisión de textos en el aula. Una guía para el maestro*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329 -339.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17.
- Zimmerman, B. J. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education. In *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zimmerman, B. J. (1995). Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational Psychologist*, 217-221.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In *SelfRegulated learning. From teaching to Self-Reflective Practice*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective. In *Handbook of SelfRegulation*. San Diego: Academic Press.

- Zimmerman, B. J. (2001). Theories of Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview and Analysis. In *Self-regulated Learning and Academic Achievement: Theoretical Perspectives*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self - regulated learner: an overview. *Theory into Practice*, 41(2), 63-70.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.
- Zimmerman, B. J., & Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. In *Handbook of Metacognition in Education*. New York: Routledge.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. (2001). *Self-Regulated Learning and academic achievement. Theoretical perspectives*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2008). Motivation: An essential dimension of self-regulated learning. In *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2011). Self-Regulated Learning and Performance: An Introduction and an Overview. In *Handbook of self-regulation of learning and performance*. New York: Routledge.
- Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R. (1996). *Goal 2: Developing time planning and management skills. Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. Washington: American Psychological Association.
- Zimmerman, B. J., Kitsantas, A., & Campillo, M. (2005). Evaluación de la Autoeficacia Regulatoria: Una Perspectiva Social Cognitiva. *Evaluar*, 5, 1-21.
- Zimmerman, B., & Martínez, P. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23, 614-628.
- Zulma Lanz, M. (2006). *El aprendizaje autorregulado. Enseñar a aprender en diferentes entornos educativos*. Argentina: Noveduc.
- Zurek, A. (2008). Scaffolding as a Tool for Environmental Education in Early Childhood. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 2(1), 27.
- Zyda, M. (2005). From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. *IEEE Computer*, 38(9), 25-31.

Anexos

Anexo 1. Consentimiento de participantes

Juegos serios como herramienta para potenciar el aprendizaje autorregulado

Investigadora: Rosemary de Lourdes Samaniego Ocampo (Candidata a Doctora en Tecnología Educativa, Universidad de las Islas Baleares)

Tutora: Dra. Bárbara de Benito Crosetti

En el marco de investigación del proyecto “Juegos serios como herramienta para potenciar el aprendizaje autorregulado” he tenido la oportunidad de recibir charlas relevantes sobre dicho tema, por parte de su autora Rosemary Samaniego, quien nos ha hecho la inducción para poder participar como sujetos de investigación.

Al consentir mi participación voluntaria, acepto brindar información que ayude a establecer si el juego serio “Seré Investigador II” potencia el aprendizaje autorregulado; comprendo que estoy en libertad de negarme en cualquier momento a la cooperación en alguna de las fases de investigación y, que de requerir información puedo remitir mis dudas a la investigadora a la dirección de correo electrónico rsamaniego@utmachala.edu.ec

Con mis datos y firma estoy consintiendo mi libre participación en este proyecto de investigación bajo los términos descritos anteriormente.

Nombre: _____

Firma: _____

Anexo 2. Ficha de registro de autoobservación

En el marco de investigación del proyecto “Juegos serios como herramienta para potenciar el aprendizaje autorregulado” le solicitamos complete la información que se detalla a continuación.

¿Qué edad tiene usted?

Menos de 20

Entre 20 y 25

Más de 25

¿Cuál es su sexo?

Masculino

Femenino

¿Con qué frecuencia semanal usa juegos digitales?

0 horas

1-3 horas

4-6 horas

7-más horas

Anexo 3. Formato para registro de observación participante

Sesión:

Fecha:

Hora inicio:

Hora fin:

Descripción

Reflexión

Anexo 4. Proceso de elaboración y validación de instrumento EABJS

El proceso de re-diseño del instrumento EABJS inició con el reclutamiento de estudiantes de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH), Ecuador, que habían tenido experiencias con juegos educativos digitales, para ello, se envió un cuestionario web a 1520 estudiantes, de los cuales 100 cumplían con el perfil; se los contactó y 80 de ellos aceptaron participar del estudio piloto (para construir el instrumento). Los estudiantes seleccionados participaron de una entrevista inicial para definir los contextos de la guía EABJS.

Las entrevistas piloto que se realizaron a los 80 estudiantes matriculados en la UTMACH, incluían las siguientes preguntas abiertas: “¿Ha experimentado algún aprendizaje basado en juego digital educativo desde su ingreso a la universidad?”, “¿Con qué frecuencia ha utilizado este tipo de juegos computarizados?”, “¿Cuándo utiliza estos juegos educativos, ha necesitado de elementos adicionales, para hacer efectivo su aprendizaje?”

Los datos de las entrevistas fueron grabados y luego analizados. En la revisión de las entrevistas se identificaron temas comunes y respuestas únicas. De este procedimiento quedaron establecidos cinco contextos comunes en educación superior de aprendizaje basados en juegos serios: planeación de aprendizaje, motivación, necesidad de información, adecuar el ambiente de estudio y evaluación.

A continuación, se presenta la estructura final de los contextos que quedaron establecidos como protocolo de las entrevistas que se realizaron a los estudiantes sobre su autorregulación basada en juego serio:

1. ¿Qué opciones del juego le ayudan a planear sus desafíos de aprendizaje?
2. ¿Alguna opción del juego le ha generado motivación para completar los desafíos?
3. Cuando necesita información sobre los desafíos ¿A qué opción recurre frecuentemente dentro del juego?
4. De acuerdo a sus preferencias ¿Qué aspectos del juego le gusta adecuar o configurar?
5. Cuando juega un escenario ¿utiliza alguna opción para comprobar su aprendizaje?

Medición de Auto-Regulación para ambientes de aprendizaje basado en Juego Serio

Para cada contexto de la guía de entrevista EABJS, se pidió a los estudiantes que describan las opciones que han usado en cada uno de los 5 contextos de aprendizaje mencionados anteriormente.

Por ejemplo, el siguiente contexto de aprendizaje es proporcionado al estudiante. “¿Qué opciones del juego le ayudan a planear sus desafíos de aprendizaje?”

En caso de que el entrevistado no responda, la pregunta se la reformula, para mejor comprensión del entrevistado. Por ejemplo: "Si está estudiando en el juego ¿qué actividades realiza para planificar su aprendizaje?"

Categorías de autorregulación basadas en EABJS

Para codificar las respuestas de los entrevistados se adaptaron 7 de 14 categorías de estrategias de autorregulación originalmente presentadas por Zimmerman y Martínez-Pons (1986, 1990), Zimmerman (2008), Zimmerman y Moylan (2009). Las 7 categorías y su definición se las describe en la tabla 1.

Categorías de Estrategias de Autorregulación	Definición
Planificación y formulación de metas	Son esfuerzos iniciados por el jugador para organizar y planificar lo que se juega (escenarios de investigación).
Búsqueda de información	Se refiere a la búsqueda de información necesaria para resolver los escenarios dentro del juego serio: e-book o artículos científicos.
Estructuración del ambiente	Aspectos como: elegir y configurar avatar, elección de sonidos, <i>cambiar de ambiente*</i> .
Búsqueda de ayuda social: compañeros*	Chat interno entre jugadores para solicitar información relacionada a los escenarios juego.
Auto-consecuencias	Configuración y selección de recompensas
Revisión de registros: apuntes	Revisar elementos valiosos de la libreta digital o <i>cofre de tesoros*</i>
Autoevaluación	Evaluación o revisión de la calidad o progreso en los escenarios del juego serio

*Aplica para segunda iteración con juego serio

Tabla 1. Categorías de autorregulación basadas en juego serio y su definición

Puntuación de instrumento EABJS

El procedimiento original de puntuación para obtener la frecuencia de autorregulación en la guía SRLIS fue adaptado a la época actual, algo similar fue realizado por Wang, C. H., Shannon, D. M., & Ross, M. E. (2013).

En el presente estudio doctoral para calcular la frecuencia de uso de estrategias de autorregulación se utilizó el programa computacional NVivo, a partir de los datos recolectados con las entrevistas a los estudiantes se codificó las respuestas de acuerdo a las categorías preestablecidas de estrategias de la tabla anterior.

Confiabilidad de instrumento Evaluación de Autorregulación Basada en Juego Serio (EABJS)

Consistencia interna de EABJS

La consistencia interna del instrumento de la guía denominada Evaluación de Autorregulación Basada en Juego Serio se la evaluó utilizando el coeficiente Alpha de Cronbach y sus correspondientes intervalos de confianza.

En la tabla 2, se puede apreciar valores aceptables para cada una de las estrategias de autorregulación y en su ponderación total también, $\alpha = .96$ (FE).

Estrategias de autorregulación	Alfa de Cronbach
Auto-evaluación	.72
Formulación de metas y planificación	.77
Búsqueda de información	.73
Estructuración del ambiente	.71
Autoconsecuencias	.74
Revisión de registros	.75
Total de Frecuencia de uso de Estrategia (FE)	.91

Tabla 2. Coeficiente alfa de Cronbach de frecuencia de estrategias de autorregulación de instrumento (EABJS)

Confiabilidad entre evaluadores

La fiabilidad de los datos obtenidos por este instrumento, se lo baso en la similitud del resultado obtenido por dos investigadores que codificaron las entrevistas (EABJS) con el mismo método.

Para ello, se utilizó el Índice de Correlación Intraclase (ICC), que mide el grado de acuerdo o consistencia entre medidas cuya varianza se atribuye a variaciones entre experimentadores, cuando dos experimentadores realizan medidas sobre una misma muestra.

Los resultados demuestran alta confiabilidad entre evaluadores (ver tabla 3), el ICC de la frecuencia de uso de estrategias de autorregulación FE =.88(con un intervalo de confianza del 95%: .77-.97).

Estrategias de autorregulación	ICC (95%)
Auto-evaluación	.82(.73-.87)
Formulación de metas y planificación	.81(.78-.84)
Búsqueda de información	.88(.74-.89)
Estructuración del ambiente	.87(.78-.90)
Auto-consecuencias	.77(.73-.82)
Revisión de registros	.82(.74-.89)
Total de Frecuencia de uso de Estrategia (FE)	.88(.77-.97)

Tabla 3. Correlación inter-clase (intervalo de confianza de 95%)

Anexo 5. Guía de grupos focales

Para iniciar la sesión

Hola, mi nombre es _____, hoy nos hemos reunido en el marco de investigación del proyecto “Juegos serios como herramienta para potenciar el aprendizaje autorregulado”. Las respuestas que nos brinden serán confidenciales y únicamente se emplearán con fines académicos. La sesión será grabada por motivos de investigación.

Se empleará la siguiente dinámica: se elaborará una serie de preguntas, a partir de las cuales se comenzarán a escuchar respuestas del grupo de manera libre, espontánea y sincera. Recuerden que no existen respuestas buenas ni malas, todas las repuestas son muy importantes para la investigación.

Preguntas para el grupo focal:

1. ¿Qué opciones del juego le ayudan a planear sus desafíos de aprendizaje?
2. ¿Alguna opción del juego le ha generado motivación para completar los desafíos?
3. Cuando necesita información sobre los desafíos ¿A qué opción recurre frecuentemente dentro del juego?
4. De acuerdo a sus preferencias ¿Qué aspectos del juego le gusta adecuar o configurar?
5. Cuando juega un escenario ¿utiliza alguna opción para comprobar su aprendizaje?

Anexo 6. Casos de investigación

Caso de investigación	Descripción	Fuente
Consumo de medios digitales	Los padres de niños y niñas en edad pre escolar están afligidos porque sus hijos pasan demasiado tiempo viendo televisión y jugando video juegos, consideran que esto ha hecho incrementar su tasa de obesidad, el investigador seleccionó un grupo de 300 niños y niñas de diferentes escuelas de 10 años para verificar el alto o bajo uso de los medios digitales y midió el peso y la altura para el nivel de obesidad categorizándolos como obesos o no obesos.	Adaptado de Hernández, Fernández y Baptista (2014)
Estrés académico	Durante el periodo 2007-2008 en la Universitat de Valencia se realizó un estudio para averiguar las principales fuentes de estrés. Participaron 199 estudiantes universitarios de nuevo acceso. SE aplicó un cuestionario que contenía un listado de 21 estresores académicos y se les pidió a los estudiantes que señalen cuál de ellos les afectó más.	Adaptado de García-Ros, Pérez-González, Pérez-Blasco & Natividad (2012)

Tabla 4. Ejemplos de casos de investigación implementados como escenarios en el juego serio “Seré Investigador II”.

Anexo 7. Guía de entrevista a docentes

En el marco de investigación del proyecto “Juegos serios como herramienta para potenciar el aprendizaje autorregulado” la presente entrevista tiene por objetivo recolectar información sobre necesidades de rediseño del juego serio.

Preguntas:

1. Sobre el caso de investigación que presenta el juego serio ¿Tiene alguna observación o sugerencia que realizar?
2. ¿Qué opinión tiene acerca de la forma en que el juego premia o recompensa a los jugadores?
3. ¿Tiene alguna observación o sugerencia sobre la forma en que el jugador interactúa en el juego serio?
4. Sobre la ambientación del juego: música, avatar y el entorno virtual del juego ¿Tiene alguna recomendación?
5. ¿Tiene alguna recomendación para la forma en que el juego retroalimenta el aprendizaje?