



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN
VOCACIÓN POR LA EXCELENCIA

**FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA FORMACIÓN PEDAGÓGICA
SEDE LAS TRES PASCUALAS – CONCEPCIÓN**

**ANÁLISIS DE UNA METODOLOGÍA GAMIFICADA SOBRE LA ACTITUD
DE LOS ESTUDIANTES DE 8° BÁSICO EN LA ASIGNATURA DE
MATEMÁTICA EN EL COLEGIO POLIVALENTE DOMINGO PARRA
CORVALAN**

Tesis para optar al Grado de Licenciado en Educación

Profesor tutor: Mg. Nolfá Núñez Fuentealba

Estudiantes: Carlos Escobar – Cristian Garrido – Cristóbal Márquez

Concepción, junio 2025

© Carlos Escobar Riquelme – Cristian Garrido Valenzuela – Cristóbal Márquez Urrizola. Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

CALIFICACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

En _____, el ____ de _____ de _____ los abajo firmantes dejan constancia de que los estudiantes:

del Programa Formación Pedagógica para Licenciados y/o Profesionales, en el área de Matemática, han aprobado la asignatura de Seminario de Investigación en Educación Matemática para optar al grado de Licenciado en Educación con una nota de _____.

Firma Profesor evaluador

Firma Profesor evaluador

AGRADECIMIENTOS

Cristian Garrido Valenzuela:

Quiero agradecer a mi esposa Evelyn, por su apoyo incondicional y ser un pilar en esta nueva etapa de mi vida, además de ser una de mis mayores motivaciones junto a nuestra hija Amelia. A mis padres, gracias por su constante respaldo y por enseñarme con el ejemplo el valor del esfuerzo y la perseverancia. A mi profesora guía Nolfá, por su compromiso, orientación y preocupación durante todo este trabajo. Y a todos quienes me apoyaron en este camino, gracias de corazón.

Cristóbal Márquez Urrizola:

Quisiera expresar mi más sincero reconocimiento a mi profesora guía, Nolfá Nuñez Fuentealba, por su paciencia, orientación y consejos durante estos meses de investigación. Su amplia experiencia en el ámbito y dedicación han sido clave para el desarrollo de este proyecto. A mis compañeros del grupo de tesis, les agradezco las numerosas y valiosas conversaciones inspiradoras, el intercambio de ideas que hemos compartido y el apoyo incondicional en los momentos más difíciles del proceso. A mi esposa Cinthia y a mis dos hijos, por ser mi pilar fundamental en este momento crucial. A mis padres, por su amor y apoyo incondicional en todo momento y por inculcarme desde pequeño la importancia del conocimiento y el esfuerzo. Y a mis amigos cercanos quienes me entregaron un enorme apoyo durante esta importante etapa en la que me encuentro.

Carlos Escobar Riquelme:

Agradezco profundamente a todas las personas que me acompañaron en este camino, especialmente a mi esposa Carolina quien me ha animado y ayudado a valorar cada instancia del camino recorrido. A mi madre Erika, por su apoyo incondicional. A mis docentes especialmente a nuestra profesora Nolfá por su apoyo y paciencia, por su guía y conocimientos compartidos; y a mis colegas y amistades, por su constante aliento. Sin su presencia y respaldo, este logro no habría sido posible.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN GENERAL	12
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES.....	14
1.1. Introducción	14
1.2. Planteamiento del problema y justificación de la investigación	14
1.3. Desempeño de Chile en pruebas estandarizadas.....	16
1.3.1. Programa de Evaluación internacional de Alumnos (PISA)	17
1.3.2. Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS)	19
1.3.3. Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE)	21
1.4. Estrategias implementadas en Chile para mejorar el aprendizaje en matemática	23
1.5. Actitudes hacia las matemáticas	25
1.6. Perspectiva de los docentes hacia la gamificación.....	28
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	31
2.1. Introducción	31
2.2. La actitud: definición, funciones y componentes.....	32
2.3. La gamificación en el contexto educativo	34
2.4. La asignatura de matemáticas: naturaleza y requerimientos pedagógicos	36
2.5. Metodología y estrategia en el contexto educativo	37
2.6. Comparación entre clases tradicionales y clases gamificadas	39
2.7. La motivación en el aprendizaje de las matemáticas	40
2.8. El aprendizaje significativo y el rol del estudiante en contextos gamificados.....	41
2.9. Las emociones en el aprendizaje de las matemáticas	42
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO.....	44
3.1. Introducción	44
3.2. Planteamiento del problema.....	44
3.3. Metodología.....	45
3.3.1. Variable de investigación	46
3.3.2. Muestra	47
3.3.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos	47
3.3.4. Descripción de la intervención gamificada	49
3.4. Pregunta de investigación.....	51

3.5.	Objetivos de investigación	51
3.5.1.	Objetivo general.....	51
3.5.2.	Objetivos específicos.....	51
3.6.	Fases de la investigación	51
3.6.1.	Idea.....	51
3.6.2.	Planteamiento del problema.....	52
3.6.3.	Revisión de la literatura	52
3.6.4.	Visualización del alcance de la investigación	52
3.6.5.	Formulación de hipótesis y definición de variables	53
3.6.6.	Diseño de la investigación	53
3.6.7.	Selección de la muestra.....	54
3.6.8.	Recolección de los datos	54
3.6.9.	Análisis de los datos	54
3.6.10.	Elaboración del informe de investigación	55
3.6.11.	Mapa conceptual de las fases de la investigación.....	56
3.7.	Análisis descriptivo.....	57
3.8.	Pruebas estadísticas.....	57
3.8.1.	Shapiro-Wilk.....	57
3.8.2.	T de Student	58
3.8.3.	Wilcoxon.....	58
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y RESULTADOS		59
4.1.	Introducción	59
4.2.	Análisis actitudinal de la muestra ante la intervención lúdica	60
4.2.1.	Actividad 1: Serpientes y escaleras matemáticas	61
4.2.2.	Actividad 2: Carrera de relevo.....	61
4.3.	Pregunta generatriz.....	62
4.4.	Análisis de las actitudes.....	64
4.4.1.	Componente afectivo	65
4.4.2.	Componente cognitivo.....	68
4.4.3.	Componente conductual	71
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES		74
5.1.	Introducción	74
5.2.	Reflexión final	74
5.3.	Delimitaciones del estudio	77
5.4.	Limitaciones del estudio.....	78
5.5.	Proyecciones del estudio	79

5.5.1.	Recomendaciones pedagógicas.....	80
5.5.2.	Línea de investigación futura.....	80
REFERENCIAS.....		81
CAPÍTULO 6: ANEXOS.....		88
6.1.	Expertos participantes en validación del instrumento.....	88
6.2.	Documento de validación del instrumento aplicado	89
6.3.	Documento de instrumento aplicado	93
6.4.	Documento de constancia de validación.....	94
6.5.	Juicio de expertos para la validación de instrumento	95
6.5.1.	Retroalimentación de Erich Leighton Vallejos	95
6.5.2.	Retroalimentación de Carolina Quiroz Valdebenito.....	97
6.5.3.	Retroalimentación de Pablo Mora Rojas.....	98
6.5.4.	Tabulación de resultados de juicio de expertos	100
6.6.	Constancias de juicio de expertos	101
6.6.1.	Constancia firmada de Erich Leighton Vallejos	101
6.6.2.	Constancia firmada de Carolina Quiroz Valdebenito.....	102
6.6.3.	Constancia firmada de Pablo Mora Rojas.....	103
6.7.	Aplicación de encuestas.....	104
6.7.1.	Encuesta antes de sesiones gamificadas.....	104
6.7.2.	Encuesta después de sesiones gamificadas	105
6.8.	Actividades lúdicas aplicadas en las sesiones.....	106
6.8.1.	Serpientes y escaleras matemáticas	106
6.8.2.	Carrera de relevo	108

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Tendencias de puntajes promedio OCDE en prueba PISA	18
Ilustración 2: Tendencias de Chile en los resultados promedio de Matemática, Ciencias y Lectura vs. promedio 23 países OCDE	20
Ilustración 3: Matemática: Puntaje promedio nacional	22
Ilustración 4: Matemática: Distribución según Estándares de Aprendizaje	23
Ilustración 5: Esquema de las fases de la investigación	56
Ilustración 6: Análisis antes y después del componente afectivo	65
Ilustración 7: Análisis antes y después del componente cognitivo	68
Ilustración 8: Análisis antes y después del componente conductual	71
Ilustración 9: Tablero de Serpientes y escaleras matemáticas	106
Ilustración 10: Tarjetas de operaciones matemáticas	106
Ilustración 11: Esquema de zona de carrera de relevo	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de puntajes promedios del SIMCE	23
Tabla 2: Mediciones pre-test y post-test	63
Tabla 3: Significancia de los componentes de la actitud por mediciones pre-test y post-test	64
Tabla 4: Análisis descriptivo de ítems del componente afectivo	67
Tabla 5: Análisis descriptivo de ítems del componente cognitivo	69
Tabla 6: Análisis descriptivo de ítems del componente conductual	72
Tabla 7: Valores de respuestas del experto Erich Leighton Vallejos	95
Tabla 8: Valores de respuestas de la experta Carolina Quiroz Valdebenito	97
Tabla 9: Valores de respuestas del experto Pablo Mora Rojas	98
Tabla 10: Promedios por categoría de respuestas de los expertos	100

RESUMEN

Esta investigación analiza los cambios en la actitud de los estudiantes de 8° básico hacia la asignatura de matemática tras la implementación de una secuencia didáctica compuesta por dos clases gamificadas. El estudio se enmarca en un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental de un solo grupo con pre-test y post-test. Se aplicó un instrumento de medición tipo Likert antes y después de la intervención, a una muestra de 54 estudiantes de un colegio particular subvencionado en la comuna de Coronel, Chile. Los resultados evidencian un cambio significativo en la actitud general hacia las matemáticas. Sin embargo, al descomponer por componentes, el cambio significativo se presentó solo en la dimensión afectiva, mientras que las dimensiones cognitiva y conductual no mostraron cambios estadísticamente significativas. Estos hallazgos sugieren que la gamificación puede ser eficaz para mejorar la disposición emocional de los estudiantes hacia la asignatura, favoreciendo una experiencia más positiva en el aula.

Palabras clave: gamificación, actitud, enseñanza de matemáticas, educación secundaria, intervención pedagógica.

ABSTRACT

This research analyzes changes in 8th-grade students' attitudes toward mathematics after implementing a didactic sequence consisting of two gamified classes. The study follows a quantitative approach with a quasi-experimental single-group design using pre-test and post-test. A Likert-type scale was administered before and after the intervention to a sample of 54 students from a subsidized private school in Coronel, Chile. The results show a statistically significant improvement in the students' overall attitude toward mathematics. However, when analyzing the components individually, only the affective dimension showed significant change, while the cognitive and behavioral components did not exhibit statistically significant differences. These findings suggest that gamification may be effective in enhancing students' emotional disposition toward the subject, contributing to a more positive classroom experience.

Keywords: gamification, attitude, mathematics education, secondary school, pedagogical intervention.

INTRODUCCIÓN GENERAL

Enseñar matemáticas en las escuelas ha sido un gran desafío, tanto en términos de comprensión conceptual como de motivación y actitud en el estudiantado. Diversos estudios han demostrado que una actitud negativa hacia esta asignatura puede impactar de manera significativa en el rendimiento académico y en la disposición del alumnado para enfrentar situaciones de aprendizaje matemático (Gómez-Chacón, 2000; Palacios, Arias y Arias, 2014). En este contexto, se vuelve fundamental explorar nuevas metodologías que permitan transformar la experiencia del aula y generar un vínculo más positivo con el conocimiento matemático.

En los últimos años, la gamificación ha emergido como una estrategia pedagógica innovadora que busca incorporar elementos propios del juego en contextos educativos, con el fin de aumentar el compromiso, la motivación y el interés de los estudiantes (Deterding et al., 2011; Su & Cheng, 2015). Esta metodología no solo introduce dinámicas lúdicas, sino que también promueve el aprendizaje activo, la cooperación y la retroalimentación inmediata, contribuyendo así a un ambiente de aprendizaje más significativo.

La presente investigación surge en respuesta a esta problemática, con el propósito de analizar los cambios percibidos en la actitud de los estudiantes de 8° básico hacia la asignatura de matemática tras la implementación de una secuencia de clases gamificadas. La intervención se llevó a cabo en el Colegio Polivalente Domingo Parra Corvalán, ubicado en la comuna de Coronel, Región del Biobío, Chile, y se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante un diseño cuasiexperimental de grupo único con pre-test y post-test.

A través de esta investigación se busca aportar evidencia empírica respecto al impacto que puede tener la gamificación sobre los componentes afectivo, cognitivo y conductual de la actitud estudiantil hacia las matemáticas. En particular, se espera identificar si esta metodología puede ser un recurso eficaz para revertir percepciones negativas, potenciar una disposición emocional más favorable y, en consecuencia, mejorar la experiencia educativa en esta disciplina.

La estructura de esta tesis se organiza en cinco capítulos. El primero aborda los antecedentes del estudio y el planteamiento del problema; el segundo desarrolla el marco teórico que sustenta la investigación; el tercero describe el diseño metodológico utilizado; el cuarto presenta los resultados obtenidos y su análisis estadístico; y el quinto expone las conclusiones, limitaciones del estudio y proyecciones para futuras investigaciones.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES

1.1. Introducción

En el sistema educativo chileno, específicamente en el segundo ciclo y enseñanza media, que cubre los cursos desde 7° básico hasta 4° medio, la asignatura de matemática es constantemente consideradas como una que presenta un desafío constante en el programa educativo, el cual ha impactado fuertemente en los estudiantes y sus resultados académicos en los últimos años. Debido a que los contenidos requieren de una abstracción significativa, sumado a métodos de enseñanza tradicionales y a una formación docente en mayor parte insuficiente, muchos estudiantes han desarrollado una actitud de rechazo hacia la asignatura. Se han realizado muchos estudios en Chile que logran rescatar que ciertos factores emocionales como la ansiedad y el bloqueo matemático son variables críticas que dificultan el aprendizaje de forma importante, y así refuerza con gran amplitud la percepción negativa de la asignatura. (Cerde et al., 2016) De igual forma, se ha observado una tendencia descendente en los puntajes nacionales de matemáticas en las pruebas estandarizadas, tales como el SIMCE, lo cual conlleva a un preocupante deterioro en el rendimiento en esta área en comparación con los tres años anteriores de estudio. (WebClass, 2023)

Este capítulo analiza los principales resultados en la asignatura, y da cuenta de lo importante que es la actitud del estudiante para obtener un aprendizaje significativo en la asignatura.

1.2. Planteamiento del problema y justificación de la investigación

El rechazo de los estudiantes hacia la asignatura se da por una serie de causas que tienen relación entre sí: por una parte, la matemática es muy abstracta y generalmente se desvincula de la realidad cotidiana del estudiantado, lo cual dificulta la adquisición de conceptos a situaciones cotidianas. (Osuna et al., 2023). Por otra, se mencionan las estrategias pedagógicas usadas en el aula, que siguen un hilo conductista y no han podido motivar a los estudiantes ni lograr forjar interés en la asignatura. Esto se debe a que los docentes no utilizan métodos innovadores ni contextos cotidianos que favorezcan un aprendizaje significativo. Esto conlleva a una falta de uso de metodologías activas y contextualizadas al estudiante, lo cual repercute en la baja motivación de quien quiere aprender e impacta de forma negativa el rendimiento académico y, por

consecuencia, conlleva a un aumento en la frustración y rechazo hacia la asignatura. (Minte et al., 2020)

Es por eso que, para poder dar solución a este problema de estigma de las matemáticas se debe replantear de forma urgente la enseñanza de la asignatura. Para poder transformar la experiencia educativa se puede optar por intervenciones que integren la experimentación, el aprendizaje colaborativo y la gamificación. Según un estudio realizado por Sepúlveda, Díaz-Levicoy, Minte-Münzenmayer y Payahuala (2020), la implementación de metodologías activas en el aula favorece la participación e interés en los estudiantes. Maldonado (2021) también estudió la gamificación y descubrió que esta intervención potencia la actitud positiva y el desarrollo de competencias prácticas en los estudiantes. Por lo cual, el abarcar las dimensiones cognitivas y emocionales del aprendizaje es fundamental para poder revertir la tendencia actual de desmotivación y mala reputación y hacer que los estudiantes respondan de una forma más positiva y sean más participativos.

Hay que considerar que debido a que las matemáticas están presentes en todo ámbito, sea científico como cotidiano (Osuna, et al. 2020), el estudio de las mismas es más importante que nunca ya que por su extenso uso en muchos campos laborales hace que su relevancia en la sociedad crezca de forma exponencial; aunque la mayoría de los estudiantes presenta dificultades al momento de poner en práctica las habilidades y competencias relacionadas a estas. (Maldonado, 2021)

Dado que la asignatura de matemáticas está estigmatizada, muchos estudiantes entran a clases con una actitud negativa, la cual genera que no tengan disposición para trabajar en clases, lo que origina dificultades en su proceso de aprendizaje impactando directamente en sus resultados académicos.

Esto es ocasionado por la perspectiva que tienen de la asignatura, la ven compleja, ocasionándoles ansiedad, desmotivación y posteriormente un rechazo, lo que limita su capacidad para poder llevar a cabo la resolución de problemas. No solo dificulta el poder adquirir conocimiento matemático, sino que la disposición para intentar nuevos desafíos se reduce o desaparece por completo. Por lo tanto, el fomentar una actitud positiva en base al interés, curiosidad y confianza en la asignatura son puntos clave para superar

cualquier barrera de aprendizaje existente y así mejorar el desempeño en el aula, lo cual conlleva a mejorar los resultados académicos. (Calvo, 2025)

Dentro de los recursos a considerar para resolver este dilema se encuentra la gamificación, este es un recurso útil y pensado para luchar contra las actitudes desafiantes hacia el aprendizaje. Esto lo hace especialmente útil hacia la asignatura de matemáticas, debido a la falta de concentración de los estudiantes por cualquier distracción, la gamificación extrae elementos propios de los juegos, tales como puntaje, niveles, vidas, recompensas y competencia amistosa, y las incorpora en el aula, logrando estimular el interés y motivación del estudiantado. Esto conlleva a una mayor participación y deseo de enfrentar los desafíos que posee las matemáticas con una mejor actitud. (García, 2022)

Para lograr lo anterior, la gamificación entrega un ambiente propicio con experiencias divertidas y satisfactorias, logrando controlar o eliminar la ansiedad y la falta de interés en la asignatura, haciendo que los estudiantes asocien las matemáticas a la recreación de un videojuego. Esto logra que la actitud de cada uno de los participantes mejore y también así, su rendimiento académico, capacidad en resolver problemas y trabajar en equipo, conllevando así un mayor compromiso con el contenido estudiado. (Gaitán, 2013)

1.3. Desempeño de Chile en pruebas estandarizadas

El desempeño educativo de Chile ha sido evaluado a nivel nacional e internacional a través de distintas pruebas estandarizadas, las cuales son instrumentos de evaluación que miden las fortalezas o debilidades de cada estudiante y están diseñadas para detectar necesidades de mejoras educativas, impactos en el desempeño del estudiantado y analizar cambios en el nivel educativo. Estas pruebas evalúan objetivos generales y específicos y miden conocimientos, habilidades, competencias, actitudes, etc. y se aplican al área educativa de forma frecuente y mide los sistemas de enseñanza del país, midiendo de forma muestral (una parte de la población) o censal (toda la población), entregando resultados contundentes acerca de los participantes y permitiendo identificar las falencias en las comunidades escolares para poder reforzar la

enseñanza en aula y lograr que los estudiantes alcancen niveles de aprendizaje apropiados.

Dentro de las pruebas estandarizadas que se utilizan en nuestro país se encuentran, en el ámbito internacional, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), el Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMMS) y de ámbito nacional, el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE). (Jean, 2022)

1.3.1. Programa de Evaluación internacional de Alumnos (PISA)

Este programa es un estudio el cual fue creado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en el año 2000, y cumple con el propósito de evaluar el rendimiento de los sistemas educativos en la preparación de sus estudiantes para poder desenvolverse en la vida cotidiana actual y futura. Se aplica de forma trienal y evalúa a estudiantes desde 7° básico o cursos superiores y que hayan cumplido 15 años y mide tres áreas de interés, siendo estas Lenguaje, Ciencias Naturales y Matemática, y desde el año 2012, incorpora la medición de dominios innovadores de resolución de problemas. Hasta la fecha, Chile ha participado en los ciclos 2000, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018, 2022 y participará en el ciclo 2025. (Agencia de Calidad de la Educación, 2024)

Debido a la pandemia del coronavirus, múltiples países no lograron satisfacer a cabalidad los estándares de aplicación definidos, pero Chile, por su parte, logró cumplir plenamente los estándares técnicos solicitados.

Los resultados PISA 2022 fueron publicados durante el primer martes de diciembre del año 2023, obteniendo en matemáticas 412 puntos, en ciencias 444 puntos y en lectura 448. Los tres resultados se encuentran bajo el promedio OCDE en las tres evaluaciones, superando a México, Brasil e Indonesia, pero ponderando bajo España, Portugal y Turquía. (Navarrete, 2023)

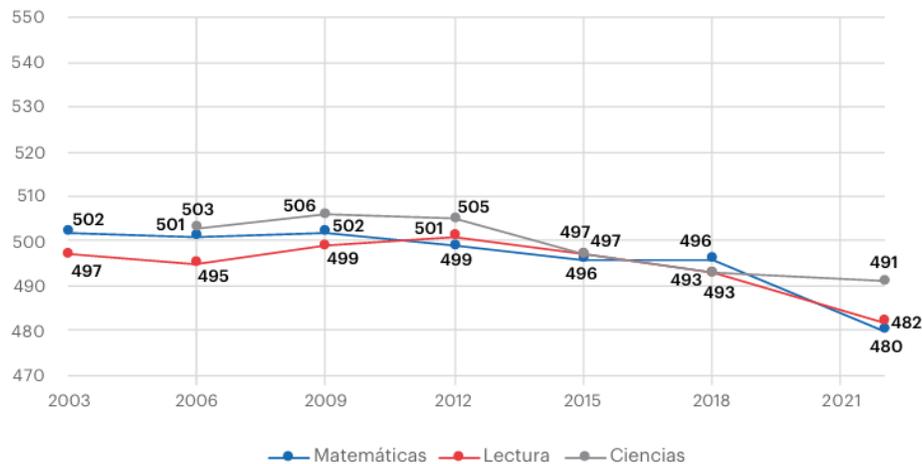
Tras los resultados obtenidos por PISA 2022 se puede apreciar que Chile lidera en América Latina y el Caribe en las tres áreas evaluadas. Además, el 78% de las y los

estudiantes chilenos perciben que sus docentes de Matemáticas están interesados en sus aprendizajes, esto es mayor en contrastación con el 63% del promedio OCDE.

Además, Chile tiene un mayor porcentaje de estudiantes resilientes en matemática, esto es, estudiantes del grupo socioeconómico y cultural más bajo que logran resultados por sobre el 75% de las y los estudiantes del país. también dentro de los resultados obtenidos más de la mitad de los estudiantes evaluados dicen distraerse al usar dispositivos digitales, lo que supera al porcentaje promedio de la OCDE. (Gobierno de Chile, 2023a)

A nivel internacional se puede apreciar que existe un declive en el desempeño promedio general global, con una caída de 15 puntos en Matemática y 10 en Lectura, pero lo más llamativo de este estudio es que en Ciencias no hay diferencias notorias. Durante veinte años, no existía una variación significativa, pero como efecto de la pandemia del coronavirus del año 2020, los resultados presentaron una importante caída generalizada, igualmente en Ciencias, siendo esta última la que presenta un declive desde antes de la pandemia. (Gobierno de Chile, 2023b)

Ilustración 1: Tendencias de puntajes promedio OCDE en prueba PISA



Fuente: Elaborado por la Agencia de Calidad de la Educación en base a datos OCDE PISA 2022

Cerca de la mitad de las y los estudiantes en Chile no consigue el nivel mínimo de competencias en Matemáticas, cabe mencionar que esta situación es crítica en todos los países de América Latina y el Caribe, donde la mayoría está entre el 66% y 93%.

En Chile los estudiantes perciben en mayor medida que el promedio OCDE la existencia de condiciones que dificultan la concentración, tranquilidad y el trabajo en sus salas de clase. (Gobierno de Chile, 2023a)

A pesar de estar bajo el promedio de los países de la OCDE, Chile está situado como líder en Latinoamérica en las áreas evaluadas, sólo superado por Uruguay.

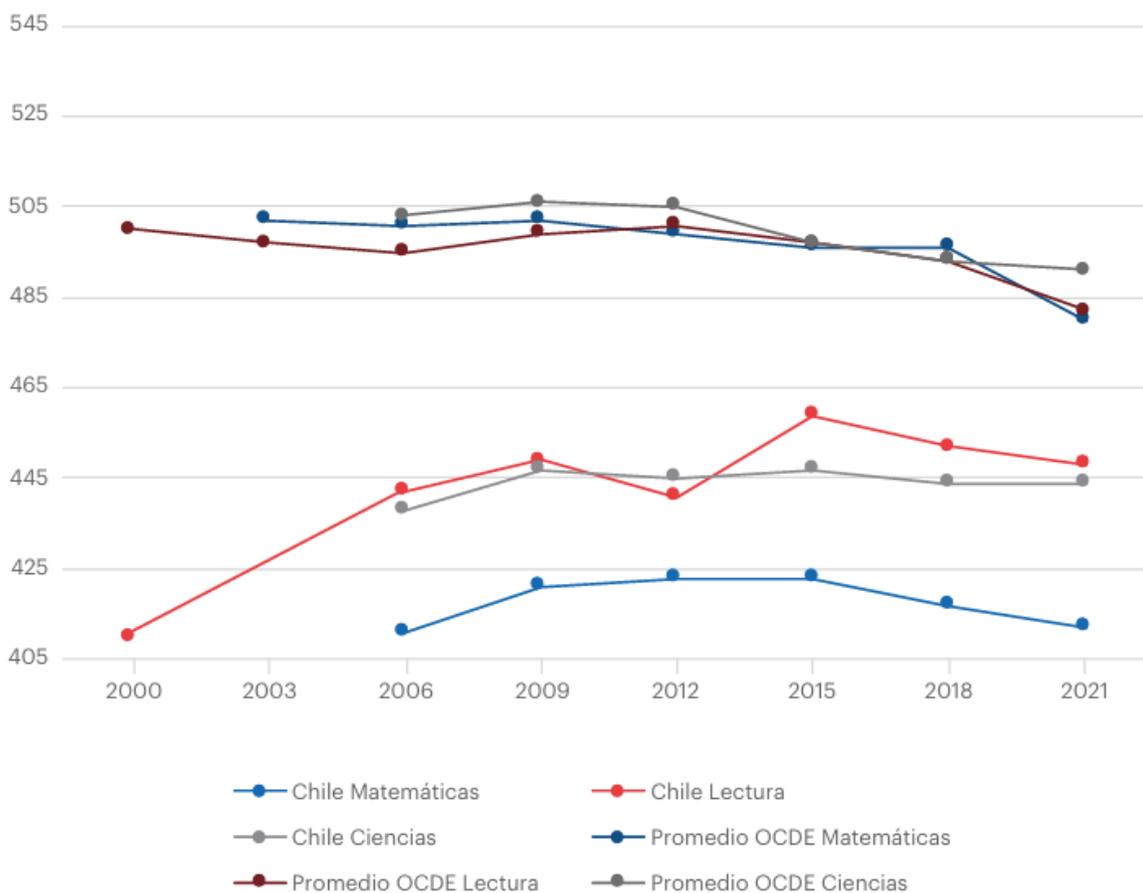
1.3.2. Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS)

Este estudio desarrollado por la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA) creado en 1999 que monitorea las tendencias en el logro estudiantil en matemáticas, ciencia y lectura cada 4 años, en 4° básico y 8° básico de 59 países y 6 localidades, buscando obtener información de calidad sobre los logros de aprendizajes y los contextos educacionales en los que los estudiantes aprenden las áreas evaluadas del país. La evaluación del año 2023 es la octava que se aplica de este tipo, proporcionando casi tres décadas de datos de tendencia. (Agencia de Calidad de la Educación, 2024)

Esta prueba se enfoca en evaluar la comprensión y aplicación de los contenidos del currículo. Para hacerlo, se centran en tres áreas cognitivas las cuales son conocimiento, aplicación y razonamiento.

En conocimiento la prueba trata de responder al cuestionamiento de si los alumnos recuerdan y comprenden los conceptos matemáticos. Por otro lado, el concepto de aplicación está enfocado en observar cómo utilizar este conocimiento a la hora de resolver problemas. Finalmente, en razonamiento se busca saber si utilizan el pensamiento lógico y crítico para resolver problemas más complejos. (TIMSS Trends In International Mathematics And Science Study, 2025).

Ilustración 2: Tendencias de Chile en los resultados promedio de Matemática, Ciencias y Lectura vs. promedio 23 países OCDE



Fuente: Elaborado por la Agencia de Calidad de la Educación en base a datos OCDE TIMSS 2023

Los resultados TIMSS 2023 fueron publicados durante el primer miércoles de diciembre del año 2024. Analizando el puntaje promedio en matemática por cada apartado, en 4° básico Chile obtuvo 444 puntos, lo cual lo sitúa debajo del promedio internacional de 503 puntos, aunque su distribución de puntajes es más homogénea, lo cual refleja una menor brecha en el rendimiento estudiantil. En este ámbito, Chile es superado por un gran margen por Singapur, logrando 615 puntos, el más alto de los países que rindieron la evaluación, y al espectro opuesto se encuentra Sudáfrica, obteniendo 362 puntos. Además, dentro de los países hispanohablantes, Chile fue superado por España, con 498 puntos y dentro de los países latinoamericanos, nuestro país presentó el mejor resultado del estudio, seguido por Brasil, el otro país latinoamericano en aparecer en la lista, con 400 puntos. (Gobierno de Chile, 2023c)

Los resultados demuestran que los estudiantes no logran obtener una buena enseñanza debido a que no existen políticas transversales que promuevan la calidad de la enseñanza. (Silva, 2024)

1.3.3. Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE)

Es una evaluación de aprendizaje que aborda el logro de los contenidos y habilidades del currículo vigente en diferentes asignaturas y áreas de aprendizaje, el cual se aplica a todos los estudiantes de Chile que cursan los niveles a evaluar.

Esta evaluación recopila los resultados de aprendizaje de los establecimientos, evaluando el logro de los contenidos y habilidades del currículo vigente, en diferentes asignaturas o áreas de aprendizaje, a través de una medición que se aplica a todos los estudiantes del país que cursan los niveles evaluados. (Agencia de Calidad de la Educación, 2024)

Además de las pruebas referidas al currículo, también recoge información sobre docentes, estudiantes, padres y apoderados a través de cuestionarios. Esta información se utiliza para contextualizar y analizar los resultados de los estudiantes en las pruebas Simce. (SIMCE | Ayuda Mineduc, s. f.)

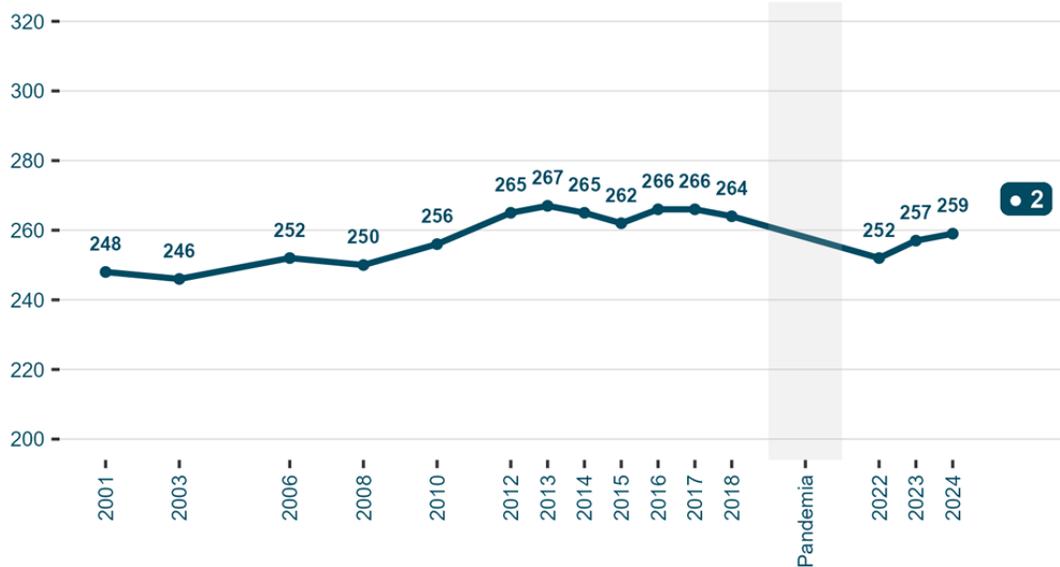
Para la evaluación SIMCE 2024, los resultados fueron publicados durante el primer jueves de marzo del año 2025. Se concluyó que todo grupo de estudiantes en la educación básica logró un repunte importante tras el paso de la pandemia, volviendo a niveles antes de lo acontecido en el 2020. Si bien en 4° básico y II° medio los resultados fueron muy positivos al aumentar varios puntos respecto a años anteriores, en 6° básico se muestra una caída muy importante en los puntajes respecto a años anteriores. Cabe mencionar que el nivel no había sido evaluado desde el año 2018, por lo que no se puede predecir un diagnóstico claro en progresión en un plazo corto de uno o dos años aproximadamente.

Para 4° básico, se puede observar la tendencia alcista del puntaje promedio a partir del año 2022, considerando que fue el primer año que se aplicó la evaluación después de la emergencia sanitaria, viéndose afectados los estudiantes que fueron evaluados en ese año. Cabe notar que hubo un descenso significativo tanto en el

promedio nacional como en los niveles de logros de los estándares de aprendizaje. (Gobierno de Chile, 2025)

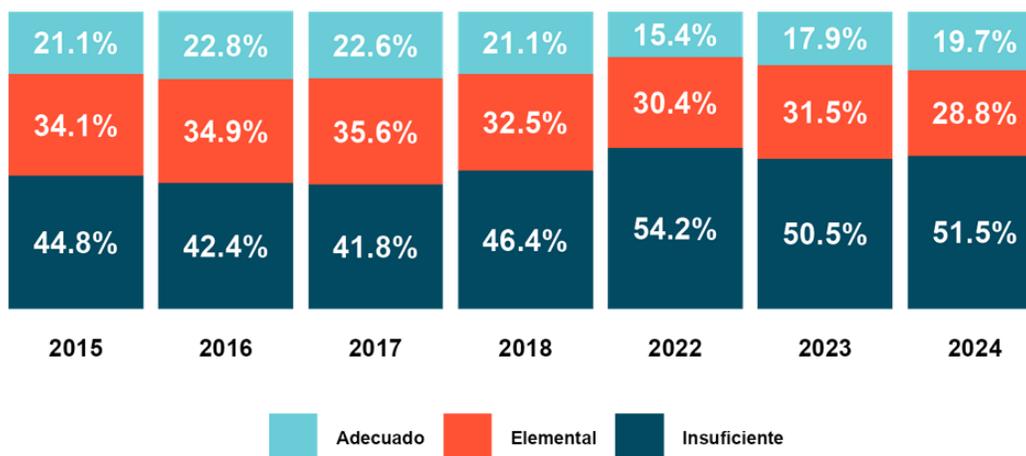
Para II° medio, se puede observar que, a contrario del 4° básico, no se ha podido alcanzar los niveles prepandemia (259 pts. para el 2023 en comparación con 264 pts. en el 2018) y hubo un descenso muy fuerte durante la pandemia, puntajes que las evaluaciones posteriores a la pandemia han ido recuperando. Adicionalmente, los logros en los niveles de aprendizaje profundizaron su caída de forma drástica al aumentar cerca de 10 puntos porcentuales antes y después de la pandemia, niveles que no han podido bajar del 50% de las evaluaciones. (Gobierno de Chile, 2025)

Ilustración 3: Matemática: Puntaje promedio nacional



Fuente: Elaborado por la Agencia de Calidad de la Educación en base a datos SIMCE 2024

Ilustración 4: Matemática: Distribución según Estándares de Aprendizaje



Fuente: Elaborado por la Agencia de Calidad de la Educación en base a datos SIMCE 2024

Finalmente, haciendo la comparación entre los resultados más recientes de las evaluaciones SIMCE de los tres cursos involucrados, se puede observar una tendencia a la baja durante el tiempo de pandemia, los cuales en general han podido recuperar parte de los niveles de aprendizaje perdidos.

Tabla 1: Comparación de puntajes promedios del SIMCE

	2018	2023	2024
4° básico	260 pts.	259 pts.	264 pts.
8° básico	251 pts.	N/A	245 pts.
11° medio	264 pts.	257 pts.	259 pts.

Fuente: Simce 2024 (Hermosilla, 2025)

1.4. Estrategias implementadas en Chile para mejorar el aprendizaje en matemática

Debido a los resultados observados en evaluaciones nacionales e internacionales en Chile el desempeño de los estudiantes ha sido motivo de análisis y preocupación, ya que el desempeño logrado ha estado por debajo de lo esperado. Es por ello que se han buscado estrategias que buscan mejorar la enseñanza y aprendizaje en esta disciplina, basadas en enfoques teóricos que priorizan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la resolución de problemas.

El enfoque constructivista ha sido uno de los más relevantes, el cual sustenta el currículo nacional y enfatiza el aprendizaje activo, donde los estudiantes van construyendo su aprendizaje mediante experiencias significativas (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978). A su vez este enfoque ha llevado a la implementación de metodologías como el aprendizaje basado en problemas y el uso de TICs en el aula de clases. Además, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1968) ha sido un pilar para la enseñanza contextualizada de las matemáticas.

Por otro lado, el enfoque de enseñanza para la comprensión (Perkins & Unger, 1999) ha orientado estrategias que buscan mejorar la conexión entre conceptos matemáticos y su aplicación en la vida cotidiana. En este sentido, las políticas educativas han promovido metodologías activas y estrategias de evaluación formativa para fortalecer el aprendizaje.

En los últimos tiempos, el Ministerio de Educación en Chile se ha esforzado por impulsar diversas estrategias para lograr una mejora significativa en el rendimiento de las matemáticas. Entre las principales iniciativas se encuentran:

1. **Ajuste curricular y priorización de aprendizajes:** Desde la implementación de las Bases Curriculares (De Educación Unidad de Currículum y Evaluación, 2012) y su actualización en 2020, se ha enfatizado el desarrollo del pensamiento algebraico y probabilístico desde etapas tempranas. La priorización curricular postpandemia también ha enfocado esfuerzos en consolidar habilidades esenciales.
2. **Programa "Suma y Sigue":** Iniciativa implementada en 2019 que busca fortalecer el aprendizaje matemático mediante capacitaciones docentes y el uso de material didáctico innovador.
3. **Programa de Matemática del Liceo Bicentenario:** Estrategia focalizada en el uso de metodologías activas y acompañamiento docente para mejorar los aprendizajes en matemáticas en establecimientos de alto desempeño.
4. **Evaluaciones estandarizadas y su impacto en la enseñanza:** Pruebas como el SIMCE han generado ajustes metodológicos en las aulas, promoviendo el uso de

estrategias de resolución de problemas y reforzamiento de habilidades básicas en matemáticas.

5. **Uso de tecnología educativa:** Programas como "*Matific*" y "*Khan Academy*" han sido incorporados en algunas escuelas para potenciar el aprendizaje personalizado y la motivación de los estudiantes.
6. **Formación y actualización docente:** El Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) ha desarrollado programas de formación continua para fortalecer la didáctica de las matemáticas.

1.4.1. Impacto y desafíos

Si bien estas estrategias han mostrado avances en la enseñanza de las matemáticas, persisten desafíos como la brecha de aprendizaje entre sectores socioeconómicos y la resistencia al cambio en ciertas prácticas pedagógicas tradicionales. Investigaciones como las de Bellei et al. (2021) evidencian que la efectividad de las estrategias depende en gran medida del compromiso docente y del contexto escolar.

1.5. Actitudes hacia las matemáticas

Las actitudes han sido objeto de estudio en diversas investigaciones, las cuales han aportado hallazgos que nos permiten visualizar cómo influyen estas en el rendimiento académico de los estudiantes y cómo puede impactar un cambio de metodología en las actitudes hacia las matemáticas.

El estudio de Ursini y Sánchez Ruiz (2019) analiza en profundidad las actitudes hacia las matemáticas, considerando sus componentes cognitivos, afectivos y conductuales. Los autores concluyen que estas actitudes no son universales ni estáticas, sino que se forman y transforman a lo largo de la experiencia escolar, influenciadas por factores como el entorno familiar, social, cultural y especialmente el escolar. Uno de los hallazgos más relevantes es que las actitudes hacia las matemáticas tienden a deteriorarse con el avance en la trayectoria escolar, manifestándose en menor autoconfianza, mayor ansiedad matemática y disminución del gusto por la asignatura. Además, los autores destacan que, si bien algunos estudios encuentran una relación

positiva entre actitud y desempeño académico, otros no logran establecer un vínculo significativo, lo que sugiere que dicha relación está mediada por factores contextuales y metodológicos. Este análisis resulta pertinente para investigaciones que busquen comprender cómo distintas estrategias pedagógicas, como la gamificación, podrían incidir en una mejora de la actitud hacia las matemáticas en contextos escolares.

Por otra parte, un estudio realizado en Chile por Radovic y Pampaka (2022) con estudiantes de séptimo año básico reveló que las percepciones del tipo de enseñanza en matemáticas tienen una influencia significativa en las actitudes del estudiantado hacia esta disciplina. Los resultados muestran que una mayor percepción de enseñanza centrada en el estudiante se asocia con mayores niveles de afectos positivos, mejor autoconcepto matemático y mayor disposición a estudiar matemáticas en el futuro, independientemente del sexo. Sin embargo, las niñas reportaron niveles más bajos en estas variables actitudinales y también percibieron en menor medida la presencia de prácticas pedagógicas centradas en ellas, lo cual sugiere una experiencia diferenciada dentro del aula que podría afectar su relación con las matemáticas. Este hallazgo respalda la importancia de considerar estrategias metodológicas que favorezcan la participación activa del estudiantado, como la gamificación, con el fin de fortalecer la identificación positiva con la asignatura.

También tenemos el de Quiza et al. (2024), realizado con estudiantes en formación docente de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, evidenció una relación significativa entre la actitud hacia las matemáticas y la capacidad de resolución de problemas. A través de un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo-correlacional, se encontró una correlación positiva significativa ($r = 0,666$; $p < 0,01$) entre ambas variables. Esta relación indica que una actitud favorable hacia las matemáticas se asocia con un mejor desempeño en la resolución de problemas, especialmente en lo referido a regularidad, equivalencia y cambio.

Además, los autores analizaron cada una de las dimensiones de la actitud. La dimensión cognitiva ($r = 0,613$) se relaciona significativamente con la perseverancia, la confianza y el control frente a los procedimientos matemáticos. La dimensión afectiva ($r = 0,517$) reflejó la influencia de factores como la satisfacción, el interés y la seguridad

emocional. Por último, la dimensión conductual ($r = 0,566$) mostró que conductas como la participación, la creatividad y la autorregulación están también vinculadas positivamente con el rendimiento en la asignatura. Estos resultados refuerzan la importancia de abordar las actitudes hacia las matemáticas desde la formación inicial docente para potenciar el aprendizaje significativo.

Este hallazgo coincide con lo planteado por Abraham et al. (2010), quienes concluyeron que una actitud positiva hacia las matemáticas influye de forma significativa en el rendimiento académico. Su estudio subraya que las creencias, emociones y disposiciones de los estudiantes inciden directamente en sus logros en esta área.

De igual modo, Palomino López (2018) encontró, en estudiantes de primaria, una correlación significativa entre la actitud hacia las matemáticas y la resolución de problemas aritméticos. En particular, las dimensiones cognitivas ($r = 0,703$) y conductual ($r = 0,726$) mostraron ser factores decisivos en el desarrollo de competencias matemáticas, destacando la influencia de la confianza y la disposición activa del estudiante.

Finalmente, Espettia (2011) evidenció que la actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas se correlaciona de forma significativa ($r = 0,82$) con el interés por enseñar la asignatura en estudiantes de pedagogía. Este resultado sugiere que una actitud favorable no solo impacta en el aprendizaje, sino que también promueve un mayor compromiso y motivación en el futuro ejercicio docente.

En paralelo dentro del contexto educativo chileno, encontramos los “*Otros Indicadores de Calidad Educativa*” propuestos por la Agencia de Calidad de la Educación permiten conocer dimensiones que influyen en el aprendizaje más allá de los resultados académicos. Uno de estos indicadores es la autoestima académica y motivación escolar, que refleja la percepción que tienen los estudiantes sobre sus propias capacidades y su disposición a enfrentar los desafíos escolares. Si bien este indicador no se focaliza exclusivamente en la asignatura de Matemáticas, constituye una base relevante para comprender las actitudes generales hacia el aprendizaje y su relación con el rendimiento en dicha área. Según datos nacionales, un 55% de los estudiantes de 4° básico presenta

un nivel alto de autoestima académica y motivación escolar, mientras que este porcentaje disminuye a un 38% en 6° básico, lo que evidencia una caída progresiva en la actitud positiva hacia el aprendizaje a medida que avanza la trayectoria escolar (Agencia de Calidad de la Educación, 2023). Esta tendencia también se refleja en los niveles de enseñanza media, particularmente en segundo medio, donde se observa una disminución en la motivación hacia asignaturas consideradas desafiantes, como matemáticas. Esta situación ha sido vinculada al aumento de la ansiedad matemática y a la pérdida de confianza en las propias capacidades para enfrentar esta disciplina, afectando negativamente la actitud del estudiantado hacia la asignatura (El País, 2025).

1.6. Perspectiva de los docentes hacia la gamificación

A pesar de las actitudes mayoritariamente positivas hacia la gamificación, el profesorado también identifica una serie de obstáculos que dificultan su implementación en el aula. Según el estudio cualitativo de Cáceres y Gómez (2022), los principales problemas mencionados por los docentes incluyen la falta de tiempo para diseñar y preparar materiales gamificados, ya que esta labor se suma a otras exigencias administrativas y curriculares. Asimismo, destacan la escasa formación específica en esta metodología, lo cual genera inseguridad y resistencia, especialmente entre aquellos docentes que no conocen estrategias concretas para aplicarla correctamente. Otros factores limitantes fueron la carencia de recursos tecnológicos adecuados, el elevado coste de algunos materiales, la falta de apoyo institucional (como personal de refuerzo o espacios apropiados), y la apatía o falta de motivación para innovar por parte de algunos docentes. Estas dificultades no solo limitan el uso efectivo de la gamificación, sino que también explican por qué, a pesar de su potencial educativo, muchos profesores optan por seguir utilizando metodologías tradicionales (Cáceres & Gómez, 2022).

En el contexto chileno, también se han realizado investigaciones que evidencian tanto el interés del profesorado por la gamificación como las barreras que enfrentan para implementarla. Vera, Constenla y Jara (2024) identificaron que docentes de enseñanza técnico-profesional valoran positivamente la gamificación como una herramienta que potencia el compromiso estudiantil y el aprendizaje activo, aunque también destacaron la necesidad de formación adecuada y acceso a recursos para aplicarla con éxito. En una

línea similar, Soto y Alarcón (2022), mediante un estudio de caso en la provincia de Concepción, analizaron las percepciones de docentes noveles de matemáticas, quienes reconocieron los beneficios motivacionales de la gamificación, pero señalaron como principales obstáculos la falta de tiempo para el diseño de actividades y la escasa capacitación metodológica. Por su parte, Saavedra (2023) exploró la disposición de estudiantes de pedagogía a aprender mediante sistemas gamificados, encontrando una actitud favorable, aunque condicionada por factores como el uso personal de videojuegos, lo que revela la necesidad de una formación crítica en torno a estas herramientas. Finalmente, Valdebenito y Cárdenas (2023) evidenciaron que la gamificación puede mejorar la motivación y actitud hacia las ciencias en futuros docentes, siempre que se logre una adecuada integración metodológica que responda a las necesidades psicológicas del estudiantado.

A partir del análisis de estudios nacionales e internacionales, se observa una creciente preocupación por transformar las prácticas pedagógicas tradicionales hacia enfoques más activos, motivadores y centrados en el estudiante. La gamificación ha emergido como una metodología prometedora para enfrentar los desafíos actuales en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en contextos donde predominan la desmotivación y el bajo rendimiento académico.

Los antecedentes revisados demuestran que la gamificación puede incidir positivamente en componentes actitudinales como la motivación, la participación y el compromiso estudiantil, tanto en niveles escolares como en la formación inicial docente. Asimismo, se ha evidenciado que los docentes suelen mostrar una actitud favorable hacia esta metodología, reconociendo su potencial para mejorar el clima de aula y los resultados de aprendizaje.

Sin embargo, los estudios también destacan múltiples barreras para su implementación efectiva: la falta de tiempo, recursos, formación específica, y apoyo institucional limitan las posibilidades de integrar la gamificación de manera sostenida y significativa en las aulas. Estas dificultades, presentes tanto en el contexto español (Cáceres & Gómez, 2022) como en el chileno (Vera-Sagredo et al., 2024; Soto & Alarcón,

2022), revelan la necesidad urgente de políticas formativas y estructurales que acompañen a los docentes en este proceso de innovación.

En este contexto, la presente investigación busca aportar evidencia sobre el impacto de la gamificación en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, comparando su efecto con la enseñanza tradicional, a fin de contribuir a la discusión académica y pedagógica en torno a su efectividad y viabilidad en el aula.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción

El análisis de las actitudes y su impacto en el proceso de educación es esencial para entender la conducta humana frente a diferentes estímulos. Allport (1935, en Martín-Baró, 1988) describe la actitud como una disposición mental y nerviosa, estructurada a partir de la experiencia, que organiza y guía las reacciones del individuo; de manera complementaria, Chave (1928) la interpreta como un conjunto de emociones, anhelos, temores y prejuicios que influyen en la conducta. De igual forma, Katz (1960) destaca su función adaptativa y organizadora del conocimiento, mientras que Fishbein y Ajzen (1980) enfatizan su impacto en la toma de decisiones y el desempeño académico.

La enseñanza de Matemáticas, más allá de ser un medio para desarrollar el pensamiento lógico y la resolución de problemas (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001), enfrenta desafíos en cuanto a percepciones negativas y ansiedad, que pueden arraigar desde la infancia (Fennema & Sherman, 1976; Zan et al., 2006). En este contexto, es crucial implementar estrategias pedagógicas innovadoras para contrarrestar esta tendencia y potenciar la postura de los estudiantes hacia el tema.

La gamificación es una metodología que ha surgido con un gran potencial. La gamificación, definida por Deterding et al. (2011) como "*la aplicación de componentes del diseño de juegos en situaciones no recreativas*" y basada en la teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 1985), promueve la motivación inherente al incrementar la autonomía, la competencia y el sentimiento de pertenencia. Por lo tanto, al incorporar actividades recreativas con metas educativas definidas, se fomenta un entorno inclusivo y estimulante, modificando la enseñanza convencional de las Matemáticas (Kapp, 2012; Hanus & Fox, 2015), llevándola hacia un aprendizaje colaborativo y significativo.

Este capítulo describe los conceptos teóricos y prácticos que permiten comprender la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, detallando con mayor énfasis la formación de actitudes, innovación pedagógica por medio de la gamificación y la importancia de las emociones y motivación en el aprendizaje de las matemáticas.

2.2. La actitud: definición, funciones y componentes

Allport establece una definición clásica de actitud, el cual, la consideraba un estado de disposición mental y nerviosa, organizado mediante la experiencia, que ejerce un influjo directivo dinámico en la respuesta del individuo a toda clase de objetos y situaciones con los que se relaciona (Allport, 1935, en Martín-Baró, 1988).

Esto indica que la actitud no es un comportamiento actual o del momento, sino que es una disposición previa, es preparatoria de las respuestas conductuales ante estímulos sociales.

Una actitud es un conjunto de sentimientos, deseos, miedos, convicciones, prejuicios u otras tendencias que han determinado la disposición o disposición para actuar de una persona debido a diversas experiencias (Chave, 1928). Esta definición reconoce el carácter aprendido, estable y dispuesto de las actitudes.

Desde una perspectiva funcionalista, Katz (1960) propone que las actitudes desempeñan diversas funciones psicológicas en la vida de las personas, como es el caso de la adaptación social, la defensa del yo, la expresión de valores personales y la organización del conocimiento. A partir de lo anterior, se puede conjeturar que la actitud abarca mucho más que la expresión del saber o conocer, para convertirse en un aspecto crítico dentro del desarrollo del accionar del ser humano y en los diversos contextos en los cuales cada uno se desenvuelve.

En el ámbito educativo, las actitudes juegan un papel fundamental. Según lo planteado por Fishbein y Ajzen (1980), estas constituyen un elemento central en el proceso de toma de decisiones, ya que afectan directamente la intención de actuar, la cual, en circunstancias adecuadas, puede anticipar el comportamiento que se manifiesta. Así, la actitud de un estudiante hacia una asignatura puede afectar tanto su nivel de participación como su rendimiento académico, su disposición a resolver problemas y su perseverancia ante dificultades.

El modelo más aceptado para comprender la estructura de las actitudes es el enfoque tripartito, el cual establece que una actitud está compuesta por tres dimensiones interdependientes:

- **Componente cognitivo:** El componente cognitivo se relaciona con las creencias, conocimientos y pensamientos que se tienen sobre el objeto de la actitud. Esta dimensión está orientada al juicio valorativo, es decir, a la evaluación de lo que se considera correcto o incorrecto, bueno o malo, en función de esquemas culturales, experiencias personales y principios de vida. Es una dimensión racional, que sustenta las opiniones conscientes de un sujeto respecto de determinado tema. De acuerdo con Rodríguez (1989) y Moya y Ruíz (1996), citado en Díaz (2002, p. 153), este componente puede variar significativamente entre culturas y contextos, lo cual explica por qué una actitud puede ser considerada adecuada en un lugar, pero no en otro. En el ámbito educativo, esto implica que un estudiante puede juzgar favorablemente el valor de las matemáticas en su vida futura, aunque no sienta agrado por ellas.
- **Componente afectivo:** El componente afectivo es considerado como el núcleo emocional de la actitud. Se refiere al sentimiento de agrado o desagrado que una persona experimenta hacia un objeto o situación específica. En este sentido, no es solo un juicio racional, sino una reacción emocional inmediata que influye profundamente en la manera en que nos relacionamos con el entorno. Según Rodríguez (1989) y Moya y Ruíz (1996), citado en Díaz (2002, p. 152), este componente puede ser entendido como la actitud misma, dado que representa la dimensión subjetiva que define si algo nos resulta placentero o desagradable. Así, por ejemplo, una persona puede tener una actitud negativa hacia las matemáticas si le provoca ansiedad, aunque cognitivamente reconozca su importancia.
- **Componente conductual (o conativo):** Finalmente, el componente conductual está referido a la predisposición a actuar de determinada manera frente al objeto de la actitud. Aunque actitud y conducta no son sinónimos, la actitud puede considerarse precursora de la conducta, en tanto influye en la forma en que una persona responde o se comporta. Este componente está condicionado por los otros dos: el conocimiento que se tiene (cognitivo) y los sentimientos que se experimentan (afectivo). En consecuencia, según Rodríguez (1989) y Moya y Ruíz (1996), citado en Díaz (2002, p. 153), nuestras acciones hacia un objeto o situación estarán determinadas por la manera en que lo percibimos y cómo nos sentimos.

respecto a él. Por ejemplo, si un estudiante considera que las matemáticas son importantes (componente cognitivo) y disfruta resolver problemas (componente afectivo), es probable que adopte conductas positivas frente a la asignatura, como estudiar con regularidad o participar en clases.

Cabe destacar que, aunque estas tres dimensiones están conceptualmente diferenciadas, en la práctica se encuentran estrechamente relacionadas y se influyen mutuamente. En el ámbito educativo, la identificación de estos componentes resulta clave para diseñar intervenciones pedagógicas que busquen transformar actitudes negativas, especialmente hacia disciplinas como las matemáticas, que frecuentemente son percibidas como difíciles o poco atractivas.

Finalmente, múltiples estudios han evidenciado que las actitudes hacia las matemáticas comienzan a formarse desde la infancia y se consolidan a lo largo del proceso escolar, influyendo en la elección de carreras, la autopercepción de competencia y la persistencia académica (Fennema & Sherman, 1976; Zan et al., 2006). Por ello, el análisis de la actitud del alumnado hacia esta asignatura no solo aporta información relevante sobre su motivación y comportamiento, sino que también permite orientar prácticas pedagógicas más inclusivas, motivadoras y significativas.

2.3. La gamificación en el contexto educativo

En las últimas dos décadas, el concepto de gamificación en el ámbito educacional ha surgido como una estrategia innovadora para poder enfrentar los desafíos de lidiar con la baja motivación y el compromiso. Este concepto utiliza elementos del diseño de juegos y motivación intrínseca y los aplica a la psicología del aprendizaje. El concepto de gamificación, o *gamification* en inglés, se hizo popular en el año 2008 por programadores y diseñadores de software, y su definición formal fue propuesta por Deterding et al. (2011) como “*el uso de elementos del diseño de juegos en contextos no lúdicos*”. La gamificación consiste en incorporar elementos que forman parte de los juegos —como recompensas, misiones, niveles, insignias, puntaje, tablas de clasificación— a los procesos ya existentes, como una clase tradicional, con el propósito de incentivar el compromiso del estudiante hacia el aprendizaje, y se diferencia de los juegos educativos o *serious games*, que son diseñados con fines para la enseñanza.

La gamificación tiene como base la teoría de la motivación autodeterminada (Deci y Ryan, 1985), estableciendo que todo ser humano está motivado cuando puede tener autonomía, competencia y sentido de pertenencia. Este diseño de enseñanza puede fomentar la autonomía, por poder escoger el camino a seguir dentro del juego, la competencia al presentar desafíos que aumentan en dificultad de forma progresiva y sentido de pertenencia por la modalidad colaboradora o competitiva. Pero hay que recalcar que, en el ámbito educativo, Kapp (2012) menciona que el propósito de la gamificación no es convertir el aprendizaje en un juego, es más bien enriquecer la experiencia del aprendizaje a través del uso de mecánicas cautivadoras. Se menciona que:

“La gamificación del aprendizaje es el uso de mecánicas de juego, estética y pensamiento del juego para involucrar a las personas, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas” (Kapp, 2012).

Este enfoque se relaciona con metodologías activas que hacen partícipe al estudiante, y potencia significativamente la participación, perseverancia, motivación y la autorregulación hacia el aprendizaje. Dicheva et al. (2015) afirma que la mayoría de los estudios reportan una mejora importante en factores como la motivación, rendimiento académico y percepción positiva de la experiencia del aprendizaje al momento de integrar elementos de juegos en el aula. Sin embargo, hay que considerar que el implementar una clase gamificada necesita de una planificación pedagógica rigurosa, ya que si sólo se utilizan elementos de recompensa (como el puntaje o medallas) pero no se interrelaciona con un propósito didáctico claro, el aprendizaje del estudiante puede ser perjudicado porque generaría una dependencia extrínseca o competitividad mal gestionada. (Hanus & Fox, 2015).

En el contexto educativo, en la enseñanza de las matemáticas, esta estrategia de enseñanza ha demostrado resultados muy prometedores. Estudios comprueban que bien utilizada puede combatir el miedo hacia las asignatura, potenciar la comprensión conceptual y mejorar la actitud hacia la disciplina (Su & Cheng, 2015) porque no sólo actúa sobre los resultados cognitivos, sino que también actúa sobre los componentes afectivos y conductuales del aprendizaje, convirtiendo a la gamificación en una

herramienta pedagógica extremadamente útil. Es por eso que la gamificación en el aula se destaca por ser una estrategia con un potencial motivador y transformador de suma importancia, ya que al integrar elementos lúdicos, que presenten coherencia con los objetivos de aprendizaje estudiados, el docente tiene la posibilidad de crear experiencias en el aula más motivadoras, inclusivas y significativas, las cuales impactan de una manera muy positiva en la actitud de todos los estudiantes, logrando que estos muestren una mejor disposición para adquirir conocimiento.

2.4. La asignatura de matemáticas: naturaleza y requerimientos pedagógicos

Esta asignatura es una de las áreas troncales del currículum escolar en prácticamente todos los sistemas educativos del mundo. Su enseñanza no solo responde a fines instrumentales —como el dominio del cálculo o el manejo de operaciones—, sino también al desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas, la argumentación matemática y la capacidad de modelar situaciones reales (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001). En este sentido, la matemática escolar cumple un doble rol: es una herramienta de uso cotidiano y un lenguaje formal para interpretar el mundo.

En el caso chileno, el currículum nacional establece que el objetivo de la asignatura es "*formar estudiantes capaces de enfrentar desafíos con perseverancia y flexibilidad, tomar decisiones informadas y resolver problemas en contextos diversos*" (MINEDUC, 2023, p. 4). Se espera, por tanto, que la matemática contribuya no solo al desarrollo intelectual, sino también a la formación ciudadana, el pensamiento crítico y la autonomía personal.

Uno de los aspectos clave en la enseñanza de esta disciplina es la necesidad de pasar de un enfoque puramente procedimental a uno más conceptual. Según Barbé y Espinoza (2010), en muchos casos la enseñanza de las matemáticas se ha caracterizado por una fuerte orientación hacia la transmisión de algoritmos y reglas, lo que ha generado una percepción de la materia como rígida, abstracta y desconectada de la realidad. Esta visión ha contribuido a que muchos estudiantes desarrollen actitudes negativas hacia la asignatura, percibiendo como difícil, aburrida o incluso inútil.

Desde la perspectiva didáctica, autores como Godino y Batanero (1994) proponen una enseñanza centrada en la resolución de problemas y la actividad matemática

significativa, es decir, que los estudiantes construyan el conocimiento a partir de la exploración, la discusión y la argumentación. Este enfoque requiere del docente una planificación flexible, conocimiento didáctico profundo y el uso de metodologías que promuevan la participación activa del estudiantado.

Además, enseñar matemáticas implica un conjunto de desafíos específicos. Según la OCDE (2014), uno de los principales obstáculos es la persistencia de brechas de logro asociadas a factores socioculturales, lo que exige implementar estrategias inclusivas y motivadoras. Asimismo, el desarrollo de la competencia matemática supone cultivar no solo habilidades cognitivas, sino también disposiciones afectivas positivas como la autoconfianza, la curiosidad, la perseverancia y el gusto por enfrentar desafíos intelectuales (Niss & Højgaard, 2011).

Por ello, el docente de matemáticas debe ser más que un transmisor de contenidos: debe actuar como mediador entre el conocimiento formal y la experiencia del estudiante, promoviendo ambientes de aula donde se fomente la participación, el error como parte del aprendizaje, y la conexión entre la matemática y la vida cotidiana.

En síntesis, la enseñanza de las matemáticas requiere un abordaje integral, que contemple tanto el dominio disciplinar como las habilidades didácticas, afectivas y comunicacionales necesarias para guiar procesos de aprendizaje profundo. La inclusión de estrategias como la gamificación puede constituir una herramienta poderosa en este sentido, al permitir transformar la percepción de la asignatura, favorecer una actitud positiva y promover aprendizajes más significativos.

2.5. Metodología y estrategia en el contexto educativo

En el campo pedagógico, los conceptos de metodología y estrategia son fundamentales para comprender cómo se estructuran y ejecutan los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aunque muchas veces se utilizan indistintamente en el discurso educativo, representan niveles diferentes de planificación y acción docente.

La metodología didáctica puede definirse como el conjunto de principios, procedimientos, técnicas y recursos organizados de manera sistemática por el docente, orientados a guiar la enseñanza hacia el logro de determinados objetivos de aprendizaje (Díaz Barriga & Hernández, 2002). Es un enfoque de carácter macro, que considera las

finalidades educativas, el estilo pedagógico del docente, la naturaleza del contenido, las características del grupo de estudiantes y el contexto institucional.

Por su parte, las estrategias didácticas son acciones más concretas y situadas, utilizadas por el profesorado para facilitar la construcción del conocimiento por parte del estudiante. Se trata de herramientas o intervenciones específicas —como el uso de mapas conceptuales, debates, juegos de roles, trabajo colaborativo o rutinas de pensamiento— que forman parte del repertorio metodológico del docente y que se aplican según las necesidades del aprendizaje (Frida Díaz Barriga, 2006).

Joyce, Calhoun y Hopkins (2008) proponen entender esta metodología como un “*modelo de enseñanza*”, una estructura que organiza los objetivos, contenidos, actividades y evaluaciones en una forma coherente. Las estrategias enmarcan las decisiones tácticas que el docente analiza y rescata para adecuar la enseñanza a las respuestas de todos los estudiantes. Por ejemplo, en una metodología basada en el aprendizaje cooperativo, el uso de roles dentro de los equipos o la técnica del rompecabezas serían ejemplos de estrategias didácticas específicas.

La elección de una metodología u otra no es neutra: refleja concepciones sobre cómo se produce el aprendizaje y cuál debe ser el rol del docente y del estudiante. Mientras que las metodologías tradicionales suelen estar centradas en la transmisión de conocimientos y en la exposición oral del profesor, las metodologías activas —como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida o la gamificación— buscan situar al estudiante como protagonista de su proceso de aprendizaje, promoviendo la autonomía, la motivación y la construcción significativa del saber (Cebrián de la Serna, 2011).

Es importante señalar que toda estrategia debe estar articulada con una metodología coherente y con los objetivos de aprendizaje. No basta con implementar actividades llamativas o innovadoras si estas no responden a una lógica pedagógica clara. En palabras de Zabala (2000), “*la estrategia didáctica no puede estar desvinculada del marco teórico, del conocimiento del alumno y del contenido que se pretende enseñar*”.

En este sentido, la distinción entre metodología y estrategia no es meramente terminológica, sino que tiene implicancias prácticas en la planificación, implementación y evaluación del proceso educativo. Una comprensión clara de esta diferencia permite al

docente diseñar experiencias de aprendizaje más pertinentes, efectivas y ajustadas a la diversidad del estudiantado.

2.6. Comparación entre clases tradicionales y clases gamificadas

El modo en que se estructuran las clases tiene una influencia directa en la motivación, la participación y el aprendizaje del estudiantado. En este sentido, resulta pertinente analizar las diferencias entre la clase tradicional, caracterizada por un enfoque transmisivo, y la clase gamificada, orientada a generar experiencias de aprendizaje más motivadoras mediante el uso de mecánicas del juego.

El modelo predominante en el sistema educativo chileno sigue siendo la clase tradicional. En esta, el docente toma un rol activo (transmisor de conocimiento) y el estudiante un rol pasivo (receptor de conocimiento, centrado en el escuchar al emisor, tomar apuntes y memorizar) (Freire, 1970). A este enfoque se le conoce como el modelo “*bancario*”, el cual enfatiza el contenido de forma prioritaria por sobre el proceso, y la evaluación toma como eje central la reproducción de información a través de la memorización.

Diversos estudios han señalado que este tipo de clases tiende a generar desmotivación, pasividad y actitudes negativas hacia asignaturas percibidas como abstractas o difíciles, como las matemáticas (Caballero, Blanco & Guerrero, 2011). Aunque no se niega que la enseñanza expositiva pueda ser eficaz en ciertos momentos, su uso exclusivo limita la participación activa del alumnado y la conexión del aprendizaje con situaciones reales o significativas.

En contraste, la clase gamificada busca romper con la rigidez del modelo tradicional incorporando elementos del diseño de juegos con fines pedagógicos. Según Deterding et al. (2011), gamificar una clase no implica convertirla en un juego, sino aplicar principios del diseño lúdico —como objetivos claros, retroalimentación inmediata, recompensas, niveles, desafíos y narrativas— para incrementar la motivación y el compromiso del estudiante.

Una de las diferencias más significativas entre ambos modelos radica en el rol del estudiante. En la clase tradicional, el alumno es un receptor pasivo, mientras que en la clase gamificada se convierte en un agente activo, que toma decisiones, asume retos y

colabora con sus pares para alcanzar metas (Kapp, 2012). Este cambio también se refleja en el rol del docente, que pasa de ser un expositor a un diseñador de experiencias de aprendizaje y facilitador del proceso.

Otra diferencia clave se encuentra en la gestión de la motivación. En la clase tradicional, esta suele apoyarse en recompensas extrínsecas (notas, aprobación), mientras que la clase gamificada, bien implementada, apela a motivadores intrínsecos como la autonomía, la competencia y la conexión social, tal como lo establece la teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan (1985).

En cuanto a la evaluación, la clase tradicional suele centrarse en pruebas sumativas y calificativas, mientras que en la gamificada se enfatiza la retroalimentación constante, la evaluación formativa y la superación progresiva de desafíos (Su & Cheng, 2015). Esto favorece una actitud más positiva frente al error, considerado parte natural del aprendizaje.

La evidencia empírica respalda los beneficios de la clase gamificada. Investigaciones han mostrado mejoras en variables como el rendimiento académico, la perseverancia ante tareas complejas y la actitud hacia asignaturas como matemáticas y ciencias (Dicheva et al., 2015; Hamari et al., 2014).

2.7. La motivación en el aprendizaje de las matemáticas

La motivación es identificada como un factor significativo que afecta directamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sobre todo en asignaturas con mucha carga horaria, como lo es la asignatura de matemática, que históricamente se asocian a niveles de ansiedad, desinterés y rechazo muy elevados por parte de los estudiantes (Caballero et al., 2011). De forma general, el concepto de motivación se define como el conjunto de procesos que inician y regulan el comportamiento hacia el logro de una meta (Schunk, Pintrich & Meece, 2008). Sumándole el contexto educativo en el que nos encontramos, se define como el grado de disposición que tiene el estudiante para involucrarse de forma activa en el proceso formativo.

Para poder comprender la motivación del estudiantes en el aprendizaje, se utiliza una teoría que se denomina la de autodeterminación, propuesta por Deci y Ryan (1985), y distingue entre dos tipos principales para categorizarla: la *motivación extrínseca* está

orientada por factores externos como recompensas, calificaciones o aprobación social, y la intrínseca, que se genera a partir del interés y satisfacción personal por la tarea en sí, sin requerir incentivos externos.

Según esta teoría, el ser humano desarrolla una motivación más autónoma y sostenible cuando se pueden satisfacer tres necesidades psicológicas esenciales: autonomía (capacidad de elección y control), competencia (percepción de eficacia y progreso) y vinculación (sentido de pertenencia y conexión con otros) y son favorecidas especialmente por estrategias pedagógicas ajenas a la enseñanza tradicional, como lo es la gamificación, logrando que el estudiante participe de forma activa, avance y escale en niveles de dificultad progresiva y colabora o compite con sus pares en ambientes educativos significativos y desafiantes.

En múltiples estudios se ha evidenciado que una alta motivación intrínseca se correlaciona de forma muy positiva con el rendimiento académico, la autorregulación del aprendizaje y la persistencia frente a desafíos cognitivos (Ryan & Deci, 2000; Pintrich & De Groot, 1990). Por tanto, el hecho de intervenir en las condiciones motivacionales del aula no es solo el hecho de encantar a los estudiantes, sino un factor primordial en la mejora continua de los aprendizajes matemáticos y en la transformación de la actitud de los estudiantes hacia la asignatura.

2.8. El aprendizaje significativo y el rol del estudiante en contextos gamificados

Un punto clave para comprender la efectividad potencial de la clase gamificada es la capacidad para entregar un aprendizaje significativo, ya que de acuerdo con lo que Ausubel (1963) estudió, este tipo de aprendizaje sucede en el momento que el conocimiento nuevo tiene relación significativa y no aleatoria con lo que cada estudiante ya conoce, y así logra generar una estructura cognitiva más estable, profunda y transferible. Esto es muy distinto al aprendizaje clásico, mejor conocido como mecánico o memorístico, en el que la información se incorpora de forma superficial, sin tener mucha relación con la experiencia anteriormente estudiada.

Desde una perspectiva constructivista, el aprendizaje se entiende como una actividad activa, en la cual el estudiante construye significados a partir de su interacción

con el entorno, los contenidos y sus compañeros. En este marco, el rol del docente es el de mediador o guía, y no solo transmisor de contenidos (Vygotsky, 1978; Bruner, 1966).

La gamificación puede contribuir a este proceso en tanto promueve la participación activa, el uso de desafíos adaptados al nivel del estudiante, la retroalimentación inmediata y el uso de narrativas que contextualizan el aprendizaje. Además, al introducir un componente emocional positivo —como el disfrute o el sentido de logro—, puede aumentar la predisposición del estudiante para implicarse cognitivamente y afectivamente con la tarea.

Autores como Kapp (2012) sostienen que la gamificación, al igual que otras metodologías activas, promueve un aprendizaje situado, es decir, vinculado a contextos relevantes, motivantes y socialmente significativos, lo que favorece una mayor retención y transferencia del conocimiento. En el caso de las matemáticas, esto representa una oportunidad pedagógica para superar la desconexión entre el contenido formal y su aplicación en la vida real, y transformar la clase en un espacio de exploración, descubrimiento y construcción colaborativa del saber.

2.9. Las emociones en el aprendizaje de las matemáticas

En años recientes, el rol de las emociones en el proceso de aprendizaje ha ganado un mayor reconocimiento en el ámbito de la investigación en educación. En lugar de ser visto como un fenómeno puramente cognitivo, actualmente se reconoce que el aprendizaje también incluye emociones: las emociones afectan la atención, la memoria, la motivación y la disposición global del alumno para participar en una tarea. (Pekrun, 2006).

Este factor adquiere particular importancia en la instrucción de las matemáticas, materia que a menudo se relaciona con emociones adversas como la ansiedad, la frustración, el temor o el rechazo (Zan, Di Martino & Ruffino, 2006). Estas emociones, a menudo profundamente enraizadas desde fases iniciales, no solo influyen en el desempeño escolar, sino que también determinan la postura hacia el tema, creando un ciclo perjudicial que fortalece la percepción de dificultad o incapacidad.

La ansiedad matemática se caracteriza por un conjunto de respuestas emocionales (tensión, aprensión, nerviosismo) que una persona puede sentir al lidiar con

determinadas tareas matemáticas (Ashcraft & Moore, 2009). Asimismo, se ha comprobado que altos niveles de ansiedad tienen una relación negativa con el desempeño académico, impactando de manera significativa en la autoestima académica, la constancia y la decisión de vocación (Carey et al., 2017).

En cambio, emociones positivas como el interés, el disfrute, la curiosidad o el orgullo por la conquista pueden funcionar como estimuladores del proceso de aprendizaje. Estas emociones promueven la indagación, la constancia frente al error y la apreciación del saber. Pekrun (2006), mediante el modelo de proceso y control-valencia (Control-Value Theory), argumenta que los alumnos que sienten control sobre su proceso de aprendizaje y aprecian la labor que llevan a cabo, experimentan emociones positivas y, en consecuencia, un rendimiento superior.

En este contexto, la intervención emocional se presenta como un componente clave del quehacer docente, particularmente en el caso de asignaturas como Matemáticas. Estrategias como la gamificación pueden incidir directamente en este plano, ya que introducen dinámicas que reducen el temor al error, incrementan la sensación de logro y hacen del aprendizaje una experiencia más lúdica, cooperativa y significativa (Díaz & Troyano, 2013).

A través de narrativas atractivas, retroalimentación inmediata, desafíos adecuados y recompensas simbólicas, la gamificación permite resignificar emocionalmente la experiencia matemática. Así, puede contribuir no solo a mejorar el rendimiento, sino a transformar la relación afectiva del estudiante con la asignatura, habilitando nuevas formas de participar, equivocarse y aprender.

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Introducción

En este capítulo se presenta la metodología utilizada para el desarrollo del proceso investigativo, el cual se orienta en el análisis de las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de enseñanza básica. Se describe el enfoque metodológico adoptado, diseño de investigación, características de muestra, instrumentos de recolección de datos y fases del estudio, siguiendo los lineamientos descritos por Hernández, Fernández y Baptista (2014).

También, se describe el instrumento que fue utilizado para medir la actitud, adaptado del instrumento diseñado por Palacios, Arias y Arias (2014), el cual contiene 32 ítems distribuidos en los componentes afectivo, cognitivo y conductual. Esta escala fue validada en Chile por tres expertos: dos profesores con grado de Magíster en Matemáticas y un profesor con grado de Doctor en Matemáticas, quienes evaluaron su pertinencia, claridad, redacción y relevancia con los objetivos del estudio.

Se espera que la metodología descrita anterior permita el desarrollo riguroso y sistemático del estudio, contribuyendo al conocimiento pedagógico sobre el uso de estrategias gamificadas en el aula.

3.2. Planteamiento del problema

Según múltiples estudios, se ha evidenciado que una proporción significativa de estudiantes chilenos de enseñanza básica y media experimenta una actitud negativa hacia las matemáticas, caracterizada por ansiedad, falta de motivación, baja o nula autoconfianza y rechazo (Cerdeira et al., 2016; Radovic & Pampaka, 2022). Esta disposición desfavorable se relaciona tanto con experiencias escolares previas como con la percepción de que las matemáticas son una disciplina inaccesible, abstracta y desvinculada de la vida cotidiana (Gómez-Chacón, 2000).

Sin embargo, aún a pesar de las diversas estrategias impulsadas por el sistema educativo para revertir esta tendencia, muchas de ellas continúan centradas en enfoques tradicionales de enseñanza, privilegiando la exposición frontal del contenido y la evaluación sumativa. Estas prácticas no abordan de una forma apropiada el componente

emocional del aprendizaje, lo que limita la efectividad de estas estrategias descritas en la mejora de la actitud estudiantil. (Gómez-Chacón, 2000)

Es debido a esto que surge la necesidad de utilizar metodologías activas que promuevan la participación, motivación intrínseca y una experiencia positiva con el aprendizaje matemático. Por ende, la gamificación se presenta como una alternativa pedagógica de suma importancia, y consiste en incorporar elementos propios del juego en contextos educativos, con el objetivo de estimular el interés, compromiso y disfrute del proceso de aprendizaje (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012; Su & Cheng, 2015).

Particularmente en el área de matemáticas, la gamificación ha mostrado resultados prometedores en disminuir la ansiedad, aumentar la autoconfianza y fortalecer la resiliencia frente a los desafíos académicos (Su & Cheng, 2015). La presente investigación propone analizar si una intervención gamificada puede generar cambios significativos en la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de octavo básico, contribuyendo así con evidencia empírica al diseño de prácticas pedagógicas más inclusivas y motivadoras.

3.3. Metodología

La presente investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental de grupo único con pretest y posttest. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), los diseños cuasiexperimentales permiten observar el efecto de una intervención sin realizar asignación aleatoria de los participantes, lo cual se ajusta a contextos educativos reales donde no siempre es posible controlar todas las variables externas.

Este diseño es adecuado cuando se pretende analizar los cambios que ocurren tras la aplicación de una estrategia didáctica, en este caso, una secuencia de clases gamificadas, sobre una variable dependiente: la actitud hacia las matemáticas. Si bien no permite establecer causalidad directa como un diseño experimental clásico, sí ofrece evidencias válidas sobre la posible influencia de la intervención pedagógica en un entorno natural.

La investigación evalúa el estado actitudinal de un grupo completo de estudiantes de octavo básico, tanto antes como después de implementar la intervención gamificada.

Esta medición repetida permite analizar la evolución de sus percepciones, emociones y comportamientos asociados a la asignatura de Matemáticas, utilizando herramientas estadísticas descriptivas e inferenciales.

El alcance del estudio es descriptivo, ya que busca caracterizar el nivel de actitud en dos momentos diferentes, al medir la actitud de un mismo grupo antes y después de la intervención, y así obtener descripciones detalladas de su estado actitudinal en cada momento. Esto se logra calculando estadísticas descriptivas por cada momento, permitiendo así que se pueda visualizar y comparar claramente cómo los componentes de la actitud de cada estudiante han cambiado (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

El alcance del estudio de igual forma es inferencial, pues analiza, a través de procedimientos estadísticos, si los efectos observados se pueden atribuir a la intervención y no al azar, como también verificar si existen diferencias significativas en los puntajes obtenidos antes y después de la intervención. Si bien el diseño es de un único grupo, los resultados permiten hacer inferencias tentativas sobre el efecto de los juegos gamificados, lo que concuerda con el enfoque inferencial en estudios cuasiexperimentales (Martínez, 2011; Hernández et al., 2014).

3.3.1. Variable de investigación

Según Eagly y Chaiken (1993) la actitud se puede entender tanto con un enfoque conceptual como empírica. Allport (1935) indica que la actitud es una disposición aprendida que influye en la forma en que una persona responde ante ciertos estímulos y tiene estrecha relación con factores emocionales, sociales y cognitivos, y puede ser positiva o negativa según las experiencias previas de la persona.

En términos metodológicos, Allport (1935) considera la actitud una variable que no puede observarse directamente. Su evaluación requiere de instrumentos válidos que permitan inferir su presencia a partir de respuestas observables. Uno de los métodos más utilizados en educación es la escala tipo Likert, la cual mide diferentes aspectos de la actitud a través de afirmaciones valoradas en un rango de acuerdo o desacuerdo.

Esta investigación adopta el modelo tripartito propuesto por Rosenberg y Hovland (1960), que permite definir la estructura de la actitud, el cual considera tres dimensiones

fundamentales: cognitiva, afectiva y conductual. Estas dimensiones permiten operacionalizar la variable actitud en contextos educativos y hacerla medible de manera válida y confiable, asegurando su análisis riguroso dentro de este estudio.

3.3.2. Muestra

La muestra corresponde a estudiantes de 8° básico del Colegio Polivalente Domingo Parra Corvalán, ubicado en la comuna de Coronel, Región del Biobío. Se trata de una muestra dirigida (no probabilística), seleccionada por conveniencia en función del contexto de práctica profesional de los investigadores.

En la aplicación del pre-test y post-test se recolectaron 54 respuestas anónimas. Debido a que las respuestas fueron recolectadas de forma anónima, no fue posible emparejar individualmente los datos del pre-test y del post-test. Por ello, el análisis estadístico se realizó considerando los promedios de cada ítem en cada aplicación y no comparando la respuesta de los estudiantes, lo que permite comparar tendencias generales en los niveles actitudinales antes y después de la intervención, aunque sin seguimiento individual.

La elección del grupo se justifica por la accesibilidad a los cursos y la factibilidad de aplicar tanto la intervención como el instrumento de evaluación. No se pretende generalizar los resultados a una población más amplia, sino describir y analizar los cambios actitudinales observados en este grupo específico.

3.3.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Para recolectar los datos se utilizó una escala tipo Likert de 32 ítems, adaptada del instrumento propuesto por Palacios, Arias y Arias (2014). Los ítems están distribuidos en tres dimensiones: afectiva (11), cognitiva (14) y conductual (7). Cada ítem se responde en una escala de 5 puntos, desde "*Totalmente en desacuerdo*" (1) hasta "*Totalmente de acuerdo*" (5). Se optó por este formato dada su efectividad para medir actitudes en distintos niveles de intensidad, permitiendo recoger información cuantitativa con alto nivel de fiabilidad (Likert, 1932; Hernández et al., 2014).

La validación del instrumento en Chile fue realizada por tres expertos en didáctica de la matemática: Dr. Erich Leighton Vallejos, Mg. Carolina Quiroz Valdebenito y Mg.

Pablo Mora Rojas, utilizando el método de juicio de expertos. Esta técnica es ampliamente reconocida por su utilidad en la validación de contenido, ya que permite evaluar la coherencia entre los ítems y los constructos que pretenden medir (Escobar & Cuervo, 2008). Cada ítem fue evaluado en función de los siguientes criterios:

- **Pertinencia:** El ítem corresponde al contenido y propósito de la escala.
- **Claridad:** El ítem se entiende fácilmente, no genera ambigüedades.
- **Redacción:** El ítem está correctamente formulado, respetando las reglas de redacción.
- **Relevancia:** El ítem es importante para medir el componente de la actitud.

Cada criterio fue puntuado en una escala de 1 (muy deficiente) a 4 (excelente). Los resultados fueron sistematizados en una tabla de validación que permitió calcular el promedio por ítem y por criterio, así como identificar observaciones cualitativas relevantes entregadas por los jueces.

Para determinar qué ítems se consideran válidos tras la evaluación de expertos, se establecieron los siguientes criterios de decisión:

- Si el promedio general de un ítem (en cualquiera de los criterios evaluados) es superior a 2,5, se acepta como válido sin modificaciones.
- Si el promedio es entre 1,5 y 2,5 se revisan los comentarios de los validadores. Si alguno señala explícitamente que el ítem no es válido o no es adecuado para el instrumento, dicho ítem no será considerado en el análisis de resultados, incluso si fue aplicado en el pre-test y/o post-test
- Si el promedio del ítem es inferior a 1,5 puntos, será eliminado automáticamente del instrumento y no será considerado en el análisis de resultados.

El instrumento fue aplicado en su fase de pre-test y, posteriormente, tras las intervenciones gamificadas, se aplicó nuevamente. La única modificación en el post-test es la incorporación del siguiente encabezado instructivo: *“En base a su percepción después de haber realizado las actividades lúdicas propuestas por los observadores.”*

Cada estudiante completó la encuesta de forma individual, seleccionando la opción que mejor representara su percepción en cada ítem. Finalizadas las sesiones gamificadas, nuevamente se aplicó el instrumento con un diferente encabezado para recoger las percepciones posteriores a la intervención. La aplicación se hizo de forma anónima y voluntaria, resguardando la confidencialidad de las respuestas de acuerdo con los principios éticos establecidos por el MINEDUC (2022).

Con el objetivo de aplicar una estrategia metodológica innovadora, se diseñaron dos sesiones gamificadas de 45 minutos cada una, integrando contenidos del nivel correspondiente, alineados a los principios de gamificación propuestos por Deterding et al. (2011) y Kapp (2012). Estas sesiones promovieron la motivación intrínseca, trabajo colaborativo y participación. El post-test fue aplicado durante los últimos 10 minutos de la segunda sesión, luego de finalizadas las actividades lúdicas, para recoger las percepciones actitudinales posteriores a la intervención.

3.3.4. Descripción de la intervención gamificada

La intervención pedagógica diseñada para este estudio consiste en la aplicación de dos actividades gamificadas, desarrolladas específicamente para trabajar contenidos de matemática del nivel de 8° básico. Estas actividades tienen como propósito generar un ambiente lúdico, participativo y desafiante que contribuya a modificar positivamente la actitud de los estudiantes hacia la asignatura, en sus componentes cognitivo, afectivo y conductual, en concordancia con los planteamientos de Deterding et al. (2011), Kapp (2012) y Su y Cheng (2015) sobre el impacto motivacional de la gamificación en contextos educativos.

Cada juego fue diseñado con base en los principios de aprendizaje activo, trabajo en equipo, retroalimentación inmediata y logro progresivo, elementos fundamentales para fortalecer la motivación intrínseca, el interés por las matemáticas y la percepción de autoeficacia (Gee, 2003; Hanus & Fox, 2015).

Las dos actividades a aplicar en las sesiones gamificadas son:

- 1) **Serpientes y escaleras matemáticas**: La primera actividad lúdica implementada fue un juego de “Serpientes y escaleras” matemática,

adaptado para practicar operaciones aritméticas y otros contenidos de 8° básico. En esta dinámica, cada equipo de 3-4 estudiantes recibió un tablero de juego tipo serpientes y escaleras, un dado y un conjunto de 128 tarjetas de preguntas matemáticas clasificadas en cuatro categorías de contenido. La participación era individual pero simultánea: aunque los estudiantes pertenecían a un equipo, cada uno avanzaba con su propio peón en el tablero lanzando el dado y resolviendo el ejercicio de la casilla donde caía. Las casillas verdes permitían subir por una escalera si responden bien, las rojas los hacían descender por una serpiente si se equivocaban, y las blancas simplemente requerían resolver una tarjeta para poder seguir avanzando. El primero en llegar a la meta ganaba para su equipo. Esta actividad, por su naturaleza, combinaba elementos de azar (el dado, las serpientes y escaleras) con habilidad (responder correctamente las operaciones), en un formato de juego de mesa cooperativo-competitivo y al incluir el error como parte natural del juego (caer por una serpiente no era deseable, pero era esperado que ocurriera), ayudará a normalizar el equivocarse en matemáticas. Este ambiente distendido en torno al error es muy valioso pedagógicamente: reduce la ansiedad y fomenta la resiliencia académica, tal como lo han mencionado autores que defienden la gamificación.

- 2) **Carrera de relevo:** La segunda actividad gamificada que se implementó fue un juego de carrera de relevo matemático, llevado a cabo durante una sesión de clases. En esta dinámica, los estudiantes se dividieron en 3 o 4 equipos, dependiendo de la infraestructura, que competían en una carrera por estaciones con ejercicios matemáticos (véase Anexo para la descripción detallada). Cada estación presentaba un tipo de ejercicio (por ejemplo, operaciones con números enteros, potencias, raíces cuadradas, etc.), y los alumnos debían resolverlo rápidamente para relevar al siguiente compañero, hasta completar todas las estaciones. Ganaba el equipo que terminaba primero con todas las respuestas correctas.

Ambas actividades se planificaron considerando los principios del aprendizaje significativo (Díaz Barriga, 2002), en el que el conocimiento previo se relaciona activamente con la nueva experiencia de aprendizaje, favoreciendo el cambio de actitud hacia las matemáticas.

3.4. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los cambios percibidos en los componentes de la actitud de los estudiantes de octavo básico hacia la asignatura de matemáticas tras la intervención gamificada?

3.5. Objetivos de investigación

3.5.1. Objetivo general

Analizar los cambios percibidos en la actitud de los estudiantes de octavo básico hacia la asignatura de matemáticas tras la implementación de clases gamificadas.

3.5.2. Objetivos específicos

- 1) Describir las dimensiones de la actitud hacia la matemática consideradas en el estudio, a partir de referentes teóricos presentes en la literatura científica.
- 2) Caracterizar la actitud del grupo de estudiantes hacia la asignatura de Matemática por medio de la implementación de la metodología gamificada.
- 3) Interpretar los cambios observados en los componentes actitudinales tras la intervención gamificada en los estudiantes de octavo básico.

3.6. Fases de la investigación

Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista (2014) estructuran el proceso de investigación en una serie de fases secuenciales y sistemáticas, adaptables al enfoque cuantitativo, cualitativo o mixto. En el enfoque cuantitativo, las fases son más estructuradas y planificadas. Estas son las principales:

3.6.1. Idea

Esta investigación surge a partir de la preocupación por la actitud negativa hacia la asignatura que presentan los estudiantes en enseñanza básica, especialmente en el segundo ciclo. Según Cerda et al. (2016), esta actitud se caracteriza por altos niveles de ansiedad, baja autoconfianza y rechazo hacia la asignatura. Se considera relevante

explorar nuevas metodologías que favorezcan un aprendizaje más significativo. La gamificación, entendida como la incorporación de elementos del juego en contextos educativos (Deterding et al., 2011), aparece como una alternativa prometedora que ha mostrado mejoras en la actitud de los estudiantes hacia la asignatura (Su & Cheng, 2015).

3.6.2. Planteamiento del problema

Como tal lo señala Ackoff (1967), el planteamiento adecuado de un problema aporta positivamente en su resolución, especialmente en torno a la exactitud. Partiendo de esta premisa, se requiere una expresión clara en relación con la forma en la que se detalla la problemática.

Por esta razón, en el planteamiento del problema se ha formulado la siguiente pregunta de investigación: *¿Cuáles son los cambios percibidos de la actitud de los estudiantes de octavo básico hacia la asignatura de matemáticas tras la intervención gamificada?* Esta interrogante permite expresar de manera clara, precisa y comprensible el foco central del estudio, facilitando la delimitación del fenómeno a investigar.

3.6.3. Revisión de la literatura

Para sustentar en base a la teoría a este estudio, se revisaron distintas fuentes que abordan la actitud como un constructo psicológico (Fishbein & Ajzen, 1980; Katz, 1960), su relación con el rendimiento matemático (Espettia, 2011; Palomino, 2018) y beneficios de la gamificación en el aula (Kapp, 2012; Hanus & Fox, 2015). Se adoptó el modelo tripartito de la actitud (afectivo, cognitivo y conductual), ampliamente aceptado (Díaz, 2002), y se reconoció la gamificación como una estrategia didáctica motivadora que permite integrar emociones, conocimientos y acciones en el aprendizaje matemático.

3.6.4. Visualización del alcance de la investigación

El estudio posee un alcance descriptivo y comparativo. Por un lado, describe las actitudes de los estudiantes de octavo básico hacia las matemáticas antes y después de la implementación de la intervención gamificada. Por otro lado, compara los resultados de ambas mediciones con el fin de identificar posibles variaciones en los componentes actitudinales (afectivo, cognitivo y conductual) debido a las intervenciones realizadas.

No se busca establecer relaciones causales definitivas ni correlaciones entre variables distintas, sino observar el comportamiento de una única variable (la actitud) en dos momentos distintos del proceso educativo.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), un estudio comparativo “*pretende establecer semejanzas y diferencias entre dos o más grupos, variables, situaciones, momentos o fenómenos, con el propósito de identificar patrones o comportamientos que varían*” (p. 164), lo que se ajusta a los objetivos y al diseño cuasiexperimental utilizado en la investigación.

3.6.5. Formulación de hipótesis y definición de variables

De acuerdo con Kerlinger (2002), las afirmaciones o conjeturas que relacionan dos o más variables corresponden a una hipótesis científica, todo esto, a como dé lugar, debe ser comprobable de forma empírica. Sumado a esto, Tamayo y Tamayo (2004), indican que el investigador utiliza como guía las hipótesis, las cuales a su vez le resultan de apoyo en cuanto al enfoque y los límites del problema que se encuentra en estudio.

Hipótesis: La implementación de una intervención gamificada se asocia a los cambios positivos en los componentes de la actitud (afectivo, cognitivo y conductual) hacia las matemáticas en estudiantes de octavo básico.

La variable dependiente corresponde a la actitud hacia las matemáticas, definida en tres dimensiones: afectiva (emociones), cognitiva (creencias) y conductual (disposición a actuar), y es la intervención gamificada, operacionalizada como una secuencia de clases con dinámicas de juego que se alinean a los objetivos de aprendizaje vistos en clases.

3.6.6. Diseño de la investigación

El estudio emplea un diseño cuasiexperimental de grupo único con pretest y posttest (Hernández et al., 2014). Esta elección responde a las condiciones del contexto educativo, en las cuales no se implementó un grupo de control ni se realizó una asignación aleatoria de los participantes. El diseño permite evaluar los cambios actitudinales después de la intervención en el mismo grupo de estudiantes.

3.6.7. Selección de la muestra

La muestra está conformada por estudiantes de octavo básico del Colegio Polivalente Domingo Parra Corvalán, de la comuna de Coronel. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que la aplicación de la intervención se desarrolló en el marco de la práctica profesional de los investigadores. La selección del grupo se basó en la disponibilidad horaria y el acceso directo a los estudiantes.

3.6.8. Recolección de los datos

La recolección de datos se realizó mediante un instrumento tipo Likert de 32 ítems, adaptado del cuestionario propuesto por Palacios, Arias y Arias (2014), validado por tres jueces expertos (dos con grado de Magíster y uno con Doctorado). El instrumento evalúa los componentes cognitivo, afectivo y conductual de la actitud hacia las matemáticas. Fue aplicado en dos momentos: antes de la intervención (pre-test) y después de la intervención (post-test).

3.6.9. Análisis de los datos

En esta etapa, se realiza el tratamiento estadístico de los datos obtenidos en la aplicación del instrumento, con el propósito de responder a la pregunta de investigación y alcanzar los objetivos propuestos. Para esto, se utilizarán herramientas como Microsoft Excel y el software estadístico InfoStat, que permiten organizar, procesar y representar los datos de manera eficiente.

El análisis incluirá procedimientos de estadística descriptiva (medias, frecuencias, desviaciones estándar) para caracterizar las respuestas en el pre-test y post-test, y de estadística inferencial para determinar si existen diferencias significativas entre ambas mediciones. Dependiendo del tipo de distribución de los datos, se aplicarán pruebas paramétricas o no paramétricas.

El análisis riguroso de los datos no solo permite evaluar la efectividad de la intervención gamificada, sino también detectar posibles sesgos o limitaciones metodológicas que puedan influir en la interpretación de los resultados (Hernández et al., 2014).

3.6.10. Elaboración del informe de investigación

La última fase del proceso investigativo corresponde a la redacción sistemática del informe final, el cual presenta de forma estructurada el desarrollo del estudio, sus fundamentos teóricos, enfoque metodológico adoptado, resultados obtenidos y su análisis crítico. El documento tiene como propósito comunicar los hallazgos de la investigación, reflexionar sobre su alcance, y contribuir al conocimiento pedagógico sobre la gamificación y su efecto en la actitud hacia las matemáticas.

3.6.11. Mapa conceptual de las fases de la investigación

Ilustración 5: Esquema de las fases de la investigación



Fuente: Elaboración propia

3.7. Análisis descriptivo

En esta etapa se inicia el tratamiento estadístico de los datos cuantitativos, cuyo propósito es resumir, organizar y presentar la información recogida en una investigación, permitiendo una comprensión clara de las características fundamentales del conjunto de datos. Este tipo de análisis sólo describe los valores observados, sin realizar inferencias ni establecer relaciones causales (Hernández Sampieri, Fernández & Baptista, 2014).

Para lograr este objetivo, se emplean herramientas como tablas de frecuencia, representaciones gráficas (barras, sectores, histogramas) y medidas estadísticas tales como la media, mediana, moda, desviación estándar y rango, que permiten analizar tendencias y variabilidad de los datos (Martínez González, 2011).

El análisis resulta de suma importancia, ya que proporciona una visión general del comportamiento de las variables involucradas y sirve de base para identificar patrones o anomalías que pueden orientar el análisis inferencial posterior (Romero & Ordóñez, 2014).

3.8. Pruebas estadísticas

Posterior a la tabulación de los datos obtenidos tras la aplicación del instrumento y obtenido el cálculo de las medias de los datos obtenidos en el pre y post-test, se someten a las siguientes pruebas estadísticas para su posterior análisis.

3.8.1. Shapiro-Wilk

Para evaluar si los datos obtenidos siguen una distribución normal, se aplica la prueba de *Shapiro-Wilk*, Field (2013) recomienda su uso por su mayor sensibilidad y precisión para detectar desviaciones en la normalidad especialmente en tamaños muestrales pequeños, Razali y Wah (2011) aconseja que la muestra sea menor a 50 para una mayor precisión, ya que el conjunto de datos que se requieren analizar es 32 es decir $n < 50$ siendo n el número de ítems del instrumento, puede aplicarse sin inconvenientes.

Como hipótesis del test se establece:

- ***H0***: Los promedios del test distribuyen normal.
- ***H1***: Los promedios del test no distribuyen normal.

Para interpretar el resultado tenemos como resultado de la prueba un valor p . Si $p \leq 0.05$ la hipótesis nula se rechaza, por el contrario, si $p > 0.05$ la hipótesis nula no se rechaza y distribuye normal.

3.8.2. T de Student

Si la prueba de *Shapiro-Wilk* indica que la variable distribuye normal, se pueden realizar pruebas paramétricas, en este caso se utiliza la prueba *t de Student*. Puesto que se requiere analizar si existen diferencias significativas en la actitud de los estudiantes antes y después de una intervención gamificada se aplica la prueba *t* de muestras pareadas.

3.8.3. Wilcoxon

En caso de que la prueba de *Shapiro-Wilk* indica que la variable no distribuya normal, se puede aplicar la prueba de Wilcoxon, la cual es una prueba no paramétrica que se utiliza para comparar dos muestras relacionadas cuando no se cumple el supuesto de normalidad (Siegel & Castellan, 1988, p. 75).

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1. Introducción

Durante el desarrollo del capítulo se presentan los resultados del estudio y su respectivo análisis, direccionándolo hacia la asignatura de matemáticas de los estudiantes de 8° básico. En primera instancia se analiza el desarrollo de la intervención gamificada, describiendo las actividades implementadas (juego de “Serpientes y escaleras” y “Juego de relevo”), mencionando apreciaciones cualitativas pertinentes. Posteriormente, se detallan los resultados obtenidos del test diagnóstico (pre-test) para las dimensiones actitudinales de cada curso. Sumado a esto se exponen los resultados del post-test el cual es aplicado una vez finalizadas las intervenciones gamificadas, siguiendo la misma estructura que el pre-test. Después se hace una comparación de ambos momentos (antes y después de la intervención) para identificar posibles cambios en cada componente de la actitud. Para finalizar, se interpreta la tabla con resultados finales contrastando los promedios finales por dimensión, generando a su vez una reflexión sobre los cambios percibidos a luz de la pregunta de investigación.

Metodológicamente, el estudio utilizó un diseño cuasiexperimental de grupo único con medición pre-test y post-test, es decir, se consideró el mismo grupo de estudiantes antes y después de realizar la propuesta gamificada. El diseño, si bien no incorpora grupo control, posibilita apreciar comportamientos atribuibles a la intervención en un contexto escolar real, ajustándose a criterios de investigación educativa propuestos por Hernández et al. (2014). La muestra se conformó por 54 estudiantes de 8° básico, seleccionados por conveniencia, y realizando la intervención en el marco de práctica pedagógica, como ha sido mencionado en los capítulos anteriores. Para realizar la medición de la actitud de los estudiantes se confeccionó una escala de Likert de 32 ítems, la cual se basó en el instrumento de Palacios, Arias y Arias (2014). Esta escala fue validada en Chile mediante un juicio de expertos, asegurando su validez de contenido. Cada ítem corresponde a una afirmación sobre matemáticas a la cual el estudiante responde su grado de acuerdo (1 = “Totalmente en desacuerdo” hasta 5 = “Totalmente de acuerdo”).

Algunos ítems se redactaron en forma negativa y sus puntajes fueron invertidos en el análisis, de modo que los puntajes más altos reflejan en todos los casos una actitud

más positiva hacia la asignatura. Se aplicó el instrumento en dos momentos: un pre-test diagnóstico antes de las sesiones gamificadas, y un post-test al finalizar la intervención, indicando a los alumnos que respondieron en base a su experiencia tras las actividades lúdicas. De esta forma, el capítulo abordará la comparación entre ambos momentos para evaluar la evolución de las percepciones, emociones y comportamientos asociados a matemáticas en el transcurso del estudio. A continuación, se presentan los hallazgos de acuerdo con la secuencia mencionada, integrando tanto datos estadísticos descriptivos como sustentos teóricos para comprender pedagógicamente los resultados.

4.2. Análisis actitudinal de la muestra ante la intervención lúdica

En esta sección se analiza el desarrollo del recorrido de estudio e investigación llevado a cabo durante la intervención gamificada, abordando las actividades lúdicas implementadas y su impacto observado en los estudiantes. El objetivo es complementar el análisis cuantitativo, por lo que tenemos que preguntarnos:

- ¿cómo se desarrollaron las actividades en el aula?,
- ¿qué reacciones o comportamientos se apreciaron en los estudiantes de cada curso?
- ¿de qué manera estas vivencias podrían explicar los cambios –o la ausencia de ellos– en las actitudes medidas?

Para organizar el análisis, se describen por separado las dos actividades gamificadas realizadas:

- *Actividad 1:* Juego de serpientes y escaleras matemáticas.
- *Actividad 2:* Carrera de relevo.

Es importante destacar que ambas actividades fueron diseñadas siguiendo principios de la gamificación y del aprendizaje activo descritos en capítulos previos. En particular, se buscó alinear los juegos con los contenidos curriculares de matemáticas de 8° básico, incorporando elementos de juego (competencia, cooperación, retroalimentación inmediata, recompensas simbólicas) para estimular la motivación intrínseca y la participación de los estudiantes. Asimismo, se consideraron estrategias de aprendizaje significativo (Díaz Barriga, 2002), de modo que los alumnos relacionarán sus

conocimientos previos con los desafíos presentados en los juegos, favoreciendo así un cambio de actitud mediante una experiencia positiva de aprendizaje.

4.2.1. Actividad 1: Serpientes y escaleras matemáticas

Desde un punto de vista de resultados, el juego de serpiente y escaleras se desarrolló con éxito. El resultado es un cambio de los componentes de la actitud los que se vieron reflejados a través de la aplicación del instrumento y así poder interpretar en forma concreta estos cambios.

Se evidenció una participación activa y generalizada, en el hecho de que todos los estudiantes jugaron siguiendo las reglas, tirando el dado cuando les correspondía y resolviendo sus tarjetas. Hubo muy poca pasividad; al ser un juego donde cada uno debe actuar en su turno, no se observaron alumnos desentendidos, incluyendo aquellos más tímidos se vieron involucrados, ya que el juego les “obligaba” suavemente a participar. Esta actividad tuvo un ritmo más pausado e igualado, lo que pudo beneficiar a estudiantes más reservados o con mayor sensibilidad a la presión social.

Un aspecto destacado fue el ambiente de colaboración intra-equipo que se generó. Si bien las instrucciones indicaban que cada alumno debía responder individualmente en su turno, se permitió que dentro del equipo se consultaran o apoyaran en los cálculos si alguien tenía dificultad, fomentando así un carácter cooperativo. Como señala Gee (2003), un buen diseño de juego educativo debe propiciar que los jugadores experimenten logros graduales y reciban retroalimentación inmediata. En nuestro caso, cada respuesta correcta permitía seguir avanzando e incluso subir por una escalera, actuando como una pequeña recompensa instantánea que motivaba al estudiante.

4.2.2. Actividad 2: Carrera de relevo

Desde un punto de vista de resultados, el juego de serpiente y escaleras se desarrolló con éxito. El resultado es un cambio de los componentes de la actitud los que se vieron reflejados a través de la aplicación del instrumento y así poder interpretar en forma concreta estos cambios.

Durante la implementación del juego de relevo, se vió un incremento en la participación de los estudiantes, intercambiaron estrategias y respondieron positivamente mientras resolvían los ejercicios planteados. Esto indica que la dinámica competitiva y activa logró captar la atención y motivación de la mayoría, alineándose con lo esperado de una intervención gamificada. Los docentes indicaron, a través de sus observaciones, que varios alumnos que normalmente se mostraban apáticos en clases tradicionales adoptaron un rol protagónico, ya fuese resolviendo ejercicios en la estación o animando a sus compañeros. Este cambio puntual sugiere una disminución de la ansiedad y el miedo al error en el contexto lúdico coincidente con lo que señala la literatura: la gamificación puede crear un ambiente más seguro para equivocarse y volver a intentar Gee, J. P. (2007).

No todas las observaciones fueron positivas ya que, en ciertos casos, conforme avanzaba la sesión, surgieron algunas conductas de frustración y desorganización en ciertos equipos. Si bien la actividad fue motivante, la competitividad y el factor tiempo pudieron generar estrés en algunos alumnos, especialmente aquellos con menor dominio de los contenidos. Esto es importante, pues evidencia que la gamificación no garantiza automáticamente una experiencia libre de tensión; un diseño competitivo puede afectar de forma desigual a estudiantes con distintos niveles de habilidad (Hanus & Fox, 2015).

El juego de carrera de relevo cumplió parcialmente con su propósito de generar un aprendizaje activo y entretenido. Los estudiantes mostraron altos niveles de participación y emoción, confirmando el poder de los elementos lúdicos para involucrar afectivamente a los alumnos (tal como plantean Deterding et al., 2011). Esta actividad, al ser físicamente activa y con un componente de competencia entre equipos, pareció especialmente efectiva para levantar el ánimo de la clase y romper con la rutina tradicional.

4.3. Pregunta generatriz

La pregunta de investigación planteada fue: *“¿Cuáles son los cambios percibidos en los componentes de la actitud de los estudiantes de octavo básico hacia las matemáticas tras la intervención gamificada?”*. En base a los resultados expuestos, se puede dar una respuesta fundamentada a esta interrogante, distinguiendo por

componentes actitudinales y considerando las diferencias de los ítems en el pre-test y post-test.

Antes de la comparación de los puntajes pre-test y post-test, fue necesario comprobar si las distribuciones de ambos conjuntos de datos seguían una distribución normal. Para ello se aplicó la prueba de normalidad de *Shapiro-Wilk*, la cual es recomendable para el tamaño de nuestra muestra. Los resultados fueron los siguientes: pre-test: $p = 0,4324$ y post-test: $p = 0,1008$. Dado que en ambos casos los valores p fueron mayores a $0,05$, se acepta la hipótesis nula de la prueba de *Shapiro-Wilk*, lo que indica que los puntajes promedio del test se distribuyen normalmente. En consecuencia, se consideró válido aplicar una prueba *t de Student* para muestras pareadas, y no fue necesario recurrir a pruebas no paramétricas como *Wilcoxon*, que se utilizan cuando los datos no siguen una distribución normal.

Con base en la normalidad comprobada, se aplicó una prueba *t* para muestras relacionadas (pareadas), ya que se comparan dos mediciones del mismo grupo antes y después de una intervención, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 2: Mediciones pre-test y post-test

Media pre-test	Media post-test	Diferencia media	Valor t	Valor p (bilateral)
2,94	3,03	+0,088	-2,142	0,0401

Fuente: Elaboración propia

Como el valor p obtenido es menor que $0,05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0) que planteaba que no había diferencias significativas entre los puntajes promedios de ambas mediciones. Por lo tanto, se concluye que sí hubo una diferencia significativa entre los puntajes promedios del pre-test y post-test, lo que indica un cambio estadísticamente significativo en la actitud general de los estudiantes tras la intervención gamificada.

Además del valor p , la prueba *t* entrega un intervalo de confianza al 95% para la diferencia entre los promedios del pre-test y post-test. Este intervalo se encuentra entre $-0,171$ y $0,004$. Esto significa que, con un 95% de confianza, el puntaje promedio del post-test es $0,004$ y $0,171$ puntos a mayor que el puntaje promedio del pre-test.

Al desagregar los resultados por componente, se aplicaron nuevamente pruebas de normalidad y *t* pareada. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 3: Significancia de los componentes de la actitud por mediciones pre-test y post-test

Componente	Media pre-test	Media post-test	Diferencia media	Valor p	Significancia
Afectivo	2,89	3,05	+0,16	0,0364	Significativo
Cognitivo	3,06	3,09	+0,03	0,6825	No Significativo
Conductual	2,79	2,87	+0,08	0,2481	No Significativo

Fuente: Elaboración propia

Sólo el componente afectivo presentó una diferencia estadísticamente significativa, indicando una mejora en los sentimientos, emociones y disposición emocional hacia la asignatura después de la intervención.

En cambio, ambos cognitivo y conductual no evidenciaron cambios significativos, a pesar de mostrar un aumento en el puntaje promedio del componente. Esto puede explicarse por la naturaleza de estas dimensiones: mientras que lo afectivo puede responder con mayor rapidez a estímulos motivadores y lúdicos, como los utilizados en la gamificación, los aspectos relacionados con creencias y hábitos requieren un tiempo más prolongado para consolidarse.

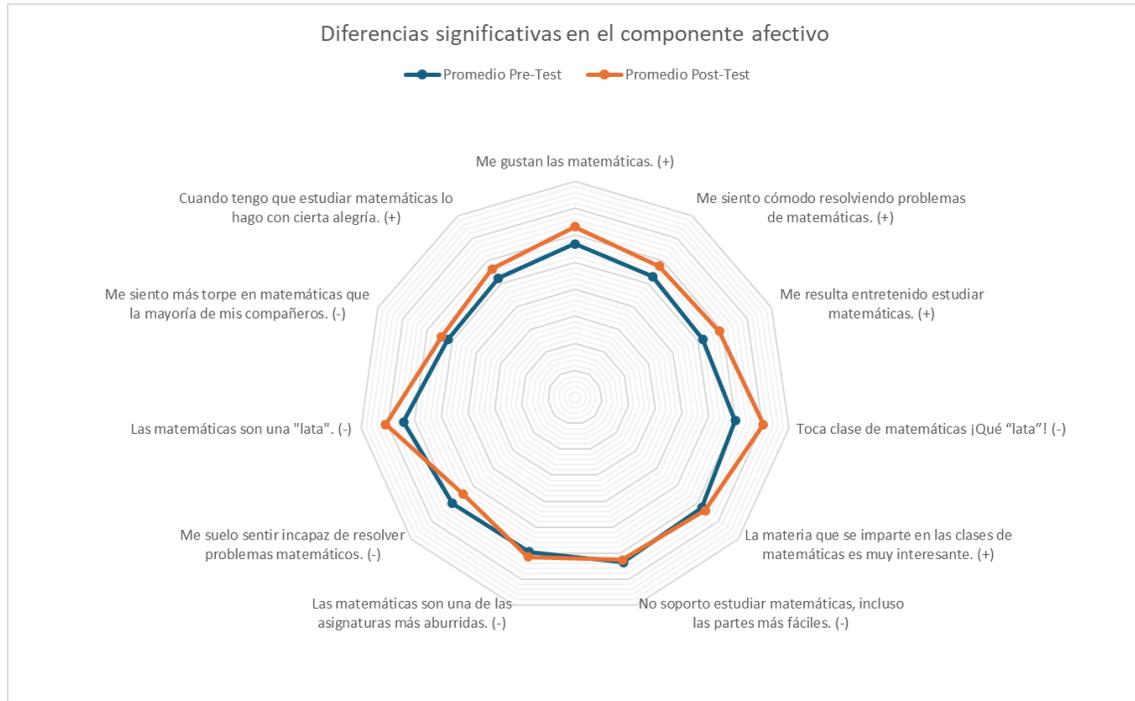
4.4. Análisis de las actitudes

Los resultados obtenidos se interpretan desde el modelo tridimensional de la actitud (afectivo, cognitivo y conductual), entendido como una disposición aprendida a responder favorable o desfavorablemente frente a un objeto, en este caso, las matemáticas (Allport, 1935). La intervención gamificada constituyó una experiencia pedagógica diseñada para influir positivamente en dicha disposición, incorporando dinámicas lúdicas, interacción social, retroalimentación inmediata y recompensas simbólicas.

Los gráficos presentados a continuación muestran de manera clara y estructurada las diferencias en los distintos componentes de la actitud hacia las matemáticas antes y después de una intervención gamificada, comparando los promedios del pre-test (línea azul) y del post-test (línea naranja) de una intervención en clase de matemáticas, indicando el tipo de carga para cada ítem descrito, siendo positivo (+) o negativo (-).

4.4.1. Componente afectivo

Ilustración 6: Análisis antes y después del componente afectivo¹



Fuente: Elaboración propia

Este componente mide las emociones, gustos, aversiones y sensaciones asociadas a la experiencia con la asignatura de matemáticas. Este componente contiene 11 ítems que permiten observar cómo varían las respuestas emocionales del estudiantado antes y después de la intervención gamificada.

En términos globales:

- El promedio del componente pasó de 2,89 a 3,05 ($\Delta = +0,16$).
- Es el único componente con cambio estadísticamente significativo ($p = 0,0364$).

El cambio más notorio y significativo se produjo en este componente, evidenciado tanto en el análisis estadístico inferencial ($p = 0,0364$) como en los aumentos descriptivos en ítems relacionados con el disfrute y la reducción del aburrimiento. Este efecto es

¹ La escala de valor corresponde de 1 a 5, siendo 1 una actitud totalmente negativa y 5 una actitud totalmente positiva.

coherente con la función utilitaria de la actitud (Katz, 1960), según la cual las personas tienden a acercarse a lo que les proporciona placer y evitar lo que les resulta desagradable. Al asociarla con emociones positivas a través del juego, los estudiantes comenzaron a percibir la asignatura de forma más cercana y motivadora, alineándolo con los postulados de Kapp (2012) y Deterding et al. (2011), quienes afirman que la gamificación aumenta la motivación intrínseca y el compromiso con el aprendizaje.

Tabla 4: Análisis descriptivo de ítems del componente afectivo

N°	Ítem	Pre	Post	Δ
#8	Toca clase de matemáticas ¡qué “lata”!	3,000	3,519	+0,519
Una mejora muy notable, que indica que tras la intervención los estudiantes manifestaron una percepción menos aburrida de la clase de matemáticas				
#25	Las matemáticas son una “lata”.	3,200	3,538	+0,338
Consistente con lo anterior: disminuye el desagrado afectivo.				
#1	Me gustan las matemáticas.	2,836	3,154	+0,318
Aumento claro en el agrado general hacia la asignatura				
#5	Me resulta entretenido estudiar matemáticas.	2,600	2,942	+0,342
Indica una percepción más placentera del estudio matemático.				
#27	Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de mis compañeros.	2,582	2,712	+0,130
Mejora en la autoimagen emocional frente a pares.				
#2	Me siento cómodo resolviendo problemas de matemáticas.	2,655	2,885	+0,230
Mejora emocional vinculada a la resolución de problemas.				
#22	Me suelo sentir incapaz de resolver problemas de matemáticas.	3,000	2,731	-0,269
Único valor que desciende.				
#13	La materia que se imparte en las clases de matemáticas me interesa.	3,109	3,192	+0,083
Si bien mejora, es un cambio muy leve.				

Fuente: Elaboración propia

En los ítems positivos, como “*Me gustan las matemáticas*”, “*Me siento cómodo resolviendo problemas de matemáticas*” y “*Me resulta entretenido estudiar matemáticas*”, se observa un aumento considerable en todos los promedios posteriores a la intervención. Esto implica que los estudiantes comenzaron a experimentar emociones más positivas y favorables hacia la asignatura, desarrollando una disposición más abierta a aprender matemáticas lo que concuerda con Bisquerra (2000) el cual sostiene que las emociones agradables en el contexto escolar favorecen el aprendizaje. Igualmente, el ítem “*La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy interesante*”

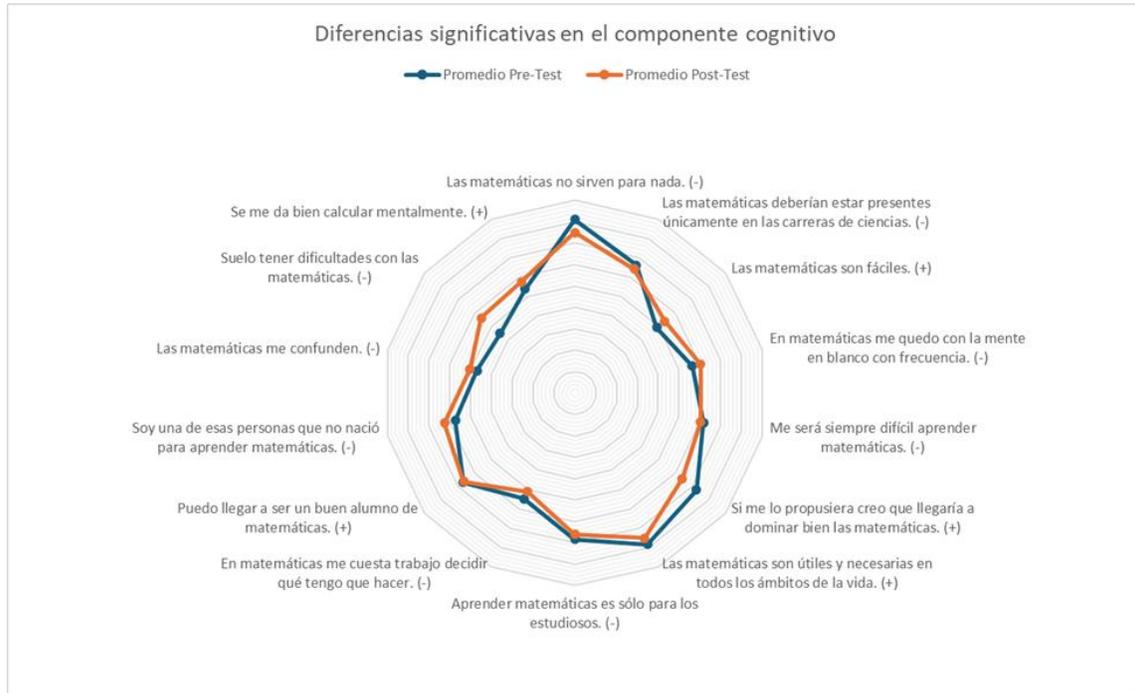
aumentó, indicando que las sesiones gamificadas no solo mejoraron las emociones asociadas, sino también la valoración cognitiva de los contenidos.

Por otro lado, los ítems negativos, como “*Las matemáticas son una lata*”, “*No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles*” y “*Me suelo sentir incapaz de resolver problemas matemáticos*”, presentaron una disminución en sus niveles. Es significativo desde el punto de vista pedagógico, ya que el rechazo, frustración o aburrimiento disminuyen considerablemente, factores que como menciona Bisquerra (2009) actúan como barreras que interfieren con el aprendizaje efectivo. Además, el ítem “*Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de mis compañeros*” disminuyó de forma importante, indicando un fortalecimiento en la autoestima académica de los estudiantes.

El componente afectivo fue el evidenció un impacto positivo más significativo por la intervención gamificada. Se observan mejoras importantes en ítems asociados al agrado, interés y disfrute por la asignatura. La reducción de la percepción de “*aburrimiento*” y el aumento del gusto por las matemáticas confirman que la estrategia tuvo un efecto emocional positivo en gran parte de los estudiantes. Este resultado es coherente con la literatura sobre gamificación, que destaca el impacto de los elementos lúdicos sobre la motivación y el disfrute del aprendizaje (Kapp, 2012; Su & Cheng, 2015).

4.4.2. Componente cognitivo

Ilustración 7: Análisis antes y después del componente cognitivo²



Fuente: Elaboración propia

Este componente del instrumento mide las creencias, valoraciones y percepciones racionales que los estudiantes tienen sobre las matemáticas, a través de 14 ítems. Se observa que los promedios post-test son ligeramente superiores a los del pre-test, indicando una tendencia leve hacia una mejora en la valoración cognitiva de la asignatura. Sin embargo, la magnitud de los cambios fue modesta.

En términos globales:

- El promedio del componente pasó de 3,06 a 3,09 ($\Delta = +0,03$).
- No hubo diferencia significativa a nivel estadístico ($p = 0,6825$ según la prueba t pareada aplicada).

El componente cognitivo se mostró estable, sin cambios estadísticamente significativos. Esto se explica porque las creencias y conocimientos previos sobre la dificultad o utilidad de las matemáticas suelen estar profundamente arraigados (Fishbein

² La escala de valor corresponde de 1 a 5, siendo 1 una actitud totalmente negativa y 5 una actitud totalmente positiva.

& Ajzen, 1975) y requieren de más tiempo o experiencias académicas sostenidas para modificarse. Sin embargo, se observó una mejora destacada en ítems relacionados con la autoeficacia, como la disminución en la percepción de tener dificultades con la asignatura. Este indicio es valioso, ya que intervenciones breves pueden contribuir a reforzar la confianza personal en contextos adecuados de éxito lúdico, como lo plantean Su y Cheng (2015).

Tabla 5: Análisis descriptivo de ítems del componente cognitivo

N°	Ítem	Pre	Post	Δ
#29	Suelo tener dificultades con las matemáticas.	2,236	2,808	+0,572
Esta mejora sugiere que, tras la intervención, los estudiantes se sintieron más capaces de enfrentar desafíos matemáticos.				
#26	Soy de esas personas que no nació para aprender matemáticas.	2,345	2,519	+0,174
Indica una disminución de la confusión percibida frente a la asignatura.				
#30	Se me da bien calcular mentalmente.	2,691	2,885	+0,194
Refleja una mayor seguridad en habilidades numéricas básicas.				
#3	Las matemáticas no sirven para nada.	4,055	3,750	-0,305
Esta disminución, aunque no drástica, indica que algunos estudiantes aumentaron su acuerdo con esta afirmación negativa, lo cual puede deberse a expectativas no cumplidas o dificultades durante la intervención.				
#10	Si me lo propusiera, creo que podría llegar a ser bueno en matemáticas.	3,636	3,212	-0,424
Podría interpretarse como una leve pérdida de confianza en el autoaprendizaje o expectativas personales no alcanzadas.				

Fuente: Elaboración propia

En los ítems “*Las matemáticas no sirven para nada*” o “*Soy una de esas personas que no nació para aprender matemáticas*” se evidenció una disminución, lo cual indica una valoración más favorable de la asignatura y un cambio en las creencias sobre la capacidad personal de aprenderla.

A la vez, aumentó el acuerdo con afirmaciones como “*Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas*” o “*Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida*”, lo cual demuestra un fortalecimiento de la autoeficacia y una percepción más amplia sobre la utilidad de esta área del conocimiento. Sin embargo, algunos ítems se mantuvieron estables, como aquellos relacionados con la confusión o la dificultad para

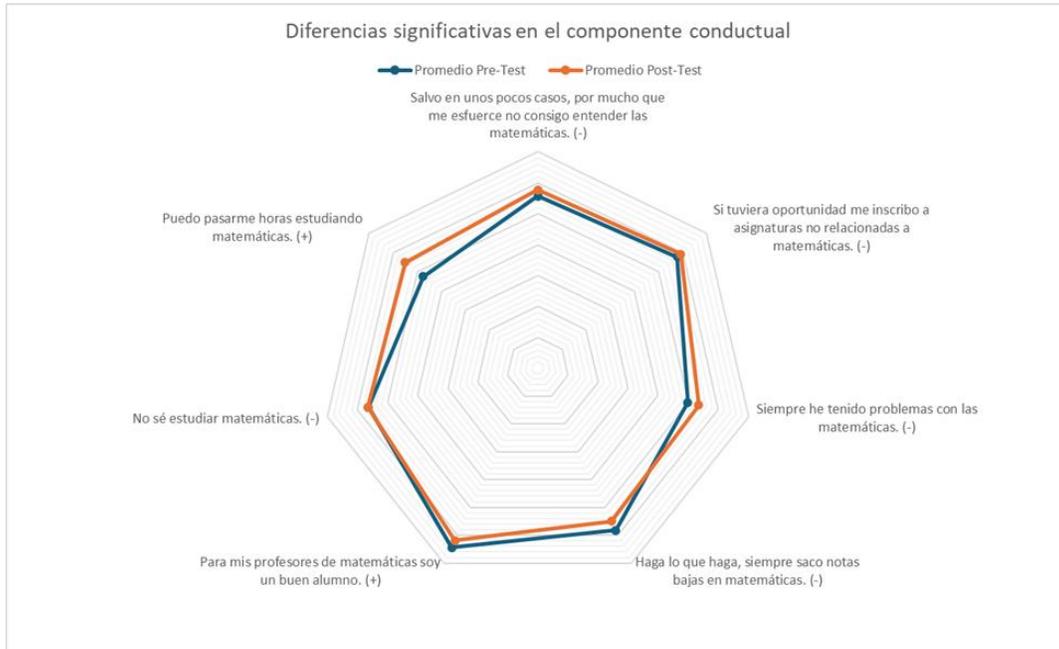
decidir qué hacer en problemas matemáticos, lo que sugiere que aún persisten obstáculos cognitivos que deben abordarse.

Las sesiones gamificadas lograron mejorar significativamente las ideas que los estudiantes tienen sobre las matemáticas y su capacidad para aprenderlas, aunque se requieren acciones continuas para seguir desmontando estereotipos y dificultades persistentes, como indica Zichermann y Cunningham (2011) la implementación de dinámicas de juego en contextos educativos debe ir acompañada de investigaciones longitudinales que permitan evaluar su sostenibilidad y verdadero impacto en el aprendizaje profundo.

Aunque este componente no mostró una diferencia significativa, se evidencian cambios positivos en la percepción de autoeficacia y una leve reducción del sentimiento de dificultad. Pero también se detectaron retrocesos en ítems relacionados con la utilidad percibida y la confianza en el dominio futuro, lo que sugiere que la intervención gamificada impactó de forma heterogénea en este componente.

4.4.3. Componente conductual

Ilustración 8: Análisis antes y después del componente conductual³



Fuente: Elaboración propia

Este componente del instrumento mide la disposición de los estudiantes a actuar en relación con la asignatura, considerando aspectos como estudio, inscripción voluntaria en actividades, autopercepción de esfuerzo y comportamiento académico. Está compuesto por 7 ítems y, en general, los resultados muestran variaciones mínimas entre el pre-test y el post-test, lo que sugiere que la intervención gamificada tuvo bajo impacto en los hábitos o intenciones de acción concretas hacia la asignatura.

En términos globales:

- El promedio del componente pasó de 2,79 a 2,87 ($\Delta = +0,08$).
- No hubo diferencia significativa a nivel estadístico ($p = 0,2481$ según la prueba t pareada aplicada).

En la Tabla 6 se pueden apreciar los componentes que mostraron una mejora en la disposición a estudiar matemáticas.

³ La escala de valor corresponde de 1 a 5, siendo 1 una actitud totalmente negativa y 5 una actitud totalmente positiva.

Tabla 6: Análisis descriptivo de ítems del componente conductual

N°	Ítem	Pre	Post	Δ
#31	Puedo pasarme horas estudiando matemáticas.	2,382	2,750	+0,368
Este es el ítem con mayor mejora del componente. Aunque sigue siendo bajo en promedio, refleja una mayor disposición al estudio autónomo tras la experiencia gamificada.				
#16	Si tuviera la oportunidad, me inscribiría en actividades extracurriculares de matemáticas.	2,891	2,962	+0,071
Leve disminución del rechazo a las matemáticas en la elección académica.				
#19	Haga lo que haga, siempre obtengo malos resultados en matemáticas.	2,909	2,750	-0,159
Leve retroceso que puede indicar persistencia en una autopercepción negativa del rendimiento matemático.				
#20	Para mis profesores, mis logros en matemáticas nunca son suficientes.	3,218	3,096	-0,122
Ligeramente más baja la percepción de reconocimiento por parte de los docentes.				

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar una mejora en el ítem “*Puedo pasarme horas estudiando matemáticas*”, lo que sugiere una mayor motivación y compromiso por parte de los estudiantes. Asimismo, se registra una leve disminución en el deseo de evitar la asignatura, reflejado en la frase “*Si tuviera oportunidad me inscribo a asignaturas no relacionadas a matemáticas*”.

También mejora la percepción del propio rendimiento, especialmente en el ítem “*Para mis profesores de matemáticas soy un buen alumno*”, que muestra un alza posterior a la intervención. Esta mayor valoración externa puede fortalecer la autoconfianza y la disposición a participar más activamente. En cambio, frases como “*No sé estudiar matemáticas*” o “*Siempre he tenido problemas con las matemáticas*” mantienen niveles relativamente altos, lo que indica que persisten algunas inseguridades o dificultades asociadas a experiencias pasadas.

La intervención tuvo un impacto positivo en la conducta asociada al estudio de las matemáticas, promoviendo una mayor dedicación y percepción de capacidad. Sin embargo, aún se mantienen algunas barreras que deberán abordarse mediante estrategias más prolongadas y enfocadas en el desarrollo de habilidades concretas de estudio y la consolidación de experiencias positivas.

Aunque este componente no mostró diferencias significativas a nivel estadístico, algunos ítems sugieren mejoras puntuales en la disposición al estudio y al compromiso personal con la asignatura. No obstante, la mayoría de los estudiantes mantuvo una actitud similar en términos de conducta académica, lo que refuerza la idea de que este componente requiere intervenciones más prolongadas o personalizadas para generar cambios sólidos en los hábitos y comportamientos asociados al aprendizaje matemático. Esto se relaciona con la teoría de Fishbein y Ajzen (1975), que reconoce que la intención conductual depende no solo de la actitud, sino también de factores externos como normas sociales, percepción de control y hábitos previos.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

5.1. Introducción

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación, dando cierre formal al estudio. Se realiza una síntesis de los hallazgos principales en relación con los objetivos específicos planteados y se discuten a la luz del marco teórico revisado, integrando la evidencia expuesta en el capítulo anterior. De este modo, se ofrece una reflexión final sobre cómo la intervención gamificada influyó en la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, respondiendo a la pregunta de investigación formulada. Asimismo, se abordan las limitaciones del estudio que pudieron afectar los resultados y se proponen proyecciones a futuro, incluyendo recomendaciones pedagógicas e ideas para investigaciones posteriores en el ámbito de la gamificación educativa.

5.2. Reflexión final

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la implementación de una metodología gamificada, consistiendo en el uso de elementos de diseño de juegos en contextos educativos, tuvo un impacto positivo, aunque diferenciado, en la actitud de los estudiantes hacia la asignatura de matemáticas. En términos generales, la experiencia de gamificar las clases logró aumentar la motivación y el involucramiento de los alumnos, en concordancia con lo planteado por diversos autores sobre el potencial de esta estrategia para involucrar, motivar y promover el aprendizaje. No obstante, el efecto no fue uniforme en todos los grupos, lo que subraya la importancia de considerar factores contextuales en la aplicación de este tipo de intervenciones.

Se describieron las actitudes de los estudiantes antes y después de la intervención gamificada. El diagnóstico inicial (pre-test) reveló que, en promedio, los estudiantes mostraban una actitud moderadamente neutral o ligeramente negativa hacia las matemáticas. Este resultado se evidenció en puntuaciones cercanas al punto medio de la escala Likert utilizada en las tres dimensiones evaluadas (afectiva, cognitiva y conductual). Existía, por tanto, margen de mejora en la actitud, especialmente en el componente afectivo (agrado por la materia) y en el conductual (disposición a participar en actividades matemáticas). Tras la intervención (post-test), los datos mostraron

cambios en dichas actitudes, cuyos detalles se abordan en el siguiente objetivo. En general, la descripción pre-post permitió constatar diferencias que sugieren un efecto de la metodología lúdica, cumpliendo así con el primer objetivo específico planteado.

Se analizó la existencia de variaciones significativas en las dimensiones actitudinales (afectiva, cognitiva y conductual) como efecto de la intervención gamificada. Los hallazgos indican que el impacto positivo de la gamificación se concentró principalmente en el componente afectivo de la actitud. Concretamente, los estudiantes manifestaron mayor gusto e interés por las matemáticas después de participar en los juegos, reflejado en un aumento de las puntuaciones promedio de esa dimensión en el grupo que más se involucró. Esta mejora afectiva es coherente con la literatura, que destaca el rol de las emociones positivas y la diversión en el aprendizaje gamificado (Kapp, 2012; Palacios et al., 2023). Por otra parte, el componente conductual (relacionado con la disposición a estudiar matemáticas, participar en clases o realizar actividades voluntarias) también mostró mejoras en términos de una mayor participación observable y auto-reportada, aunque este efecto conductual depende en gran medida del contexto de cada curso. En el componente cognitivo (creencias y percepciones sobre la utilidad de las matemáticas y la confianza en las propias habilidades), los cambios fueron más sutiles y menos uniformes: si bien hubo indicios de actitudes cognitivas ligeramente más positivas tras la experiencia lúdica (por ejemplo, algunos alumnos manifestaron percibir las matemáticas como más útiles o cercanas a su realidad después de los juegos), en general este componente no presentó un aumento tan marcado como el afectivo. Este resultado sugiere que cambiar creencias arraigadas sobre la materia puede requerir más tiempo o intervenciones complementarias, algo que ha sido señalado en estudios previos –la motivación intrínseca puede aumentar con actividades gamificadas de corto plazo, pero la percepción cognitiva de la asignatura podría necesitar un enfoque prolongado para transformarse significativamente. En síntesis, el segundo objetivo específico se cumplió al identificar que la actitud afectiva fue la más fortalecida con la gamificación, seguida por la conductual (en contextos favorables), mientras que la dimensión cognitiva resultó ser la menos impactada en el corto plazo.

Si bien no se planteó originalmente como un objetivo de estudio, el análisis comparativo entre los dos grupos participantes (8° básico A y 8° básico C) aportó información valiosa para contextualizar los resultados. Se observó que en el curso 8° básico C la intervención produjo mejoras significativas en las tres dimensiones de la actitud: por ejemplo, el promedio de la actitud afectiva de este grupo aumentó de forma notable (acercándose al valor máximo de la escala), indicando que a los estudiantes les gustaron más las matemáticas después de vivir la experiencia lúdica; de igual modo, se incrementaron sus puntajes en la dimensión conductual, evidenciando mayor disposición a participar en actividades matemáticas, y en la dimensión cognitiva, reflejando percepciones algo más positivas sobre la utilidad y facilidad de la materia. Estos resultados positivos en 8° básico C concuerdan con el marco teórico que sostiene que la gamificación incrementa la motivación y el compromiso de los alumnos. En cambio, en el curso 8° básico A los efectos fueron menos pronunciados: si bien hubo una ligera mejora en el aspecto afectivo (los estudiantes de 8° básico A mostraron un poco más de agrado por la asignatura que antes), no se apreciaron cambios favorables significativos en la dimensión cognitiva, e incluso la dimensión conductual no mejoró (en este grupo la disposición a involucrarse activamente se mantuvo igual o ligeramente menor tras la intervención). Esta diferencia entre grupos implica que la efectividad de la gamificación depende en parte del contexto y la forma de implementación en cada clase. Factores como el manejo del grupo, la claridad de las instrucciones y el ambiente de aula pudieron influir para que 8° básico C aprovechara mejor la dinámica de juego, mientras que en 8° básico A esas condiciones no fueron las óptimas (véase limitaciones del estudio en la sección 5.3). Aun con estas variaciones, en términos globales la intervención gamificada cumplió con las expectativas de mejorar la actitud hacia las matemáticas en al menos uno de los contextos, mostrando que cuando la estrategia lúdica se desarrolla adecuadamente puede lograr los objetivos propuestos.

En resumen, al integrar la evidencia presentada y contrastar con el marco teórico, se concluye que la pregunta central de investigación ha sido respondida satisfactoriamente. La cuestión planteada indagaba cuáles componentes de la actitud de los estudiantes de octavo básico se ven afectados en la asignatura de matemáticas tras aplicar una metodología gamificada. Los hallazgos sugieren que principalmente el

componente afectivo (emocional) mejora de forma significativa, reflejando un aumento en el gusto, el interés y las emociones positivas hacia las matemáticas luego de la experiencia gamificada. En segundo término, se observan efectos en el componente conductual, manifestados en mayor participación y entusiasmo por parte de los estudiantes, aunque estos efectos conductuales dependen de que la implementación se lleve a cabo en un entorno propicio y con las debidas condiciones. El componente cognitivo, por su parte, resultó menos susceptible de cambio en el corto plazo con esta intervención puntual, lo cual indica que las creencias y percepciones sobre la materia pueden requerir intervenciones más prolongadas o complementarias para modificarse de manera sustantiva. En conjunto, estas conclusiones respaldan la idea de que la gamificación actúa como una estrategia didáctica motivadora y efectiva para involucrar al alumnado, tal como señalan Kapp (2012) y otros teóricos, al motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas mediante mecánicas lúdicas. Asimismo, coinciden con estudios previos en contextos similares que reportan incrementos en la motivación intrínseca, la atención y el interés de los estudiantes al incorporar elementos de juego en el proceso educativo. No obstante, nuestros resultados también enfatizan, en línea con autores como Deterding et al. (2011) y Díaz Barriga, que el diseño y las condiciones de aplicación de la gamificación son determinantes en su éxito: la simple inclusión de recompensas o juegos no garantiza por sí sola un cambio positivo, sino que es necesario un diseño pedagógico adecuado, con reglas claras, narrativa atractiva y alineamiento con los objetivos de aprendizaje. En conclusión, la metodología gamificada implementada logró integrar las dimensiones afectiva, cognitiva y conductual del aprendizaje matemático de manera innovadora, respondiendo en buena medida a la pregunta de investigación y aportando evidencia empírica sobre los beneficios (y desafíos) de la gamificación en el aula de matemática de octavo básico.

5.3. Delimitaciones del estudio

A continuación, se detallan las principales delimitaciones que enmarcan el alcance de esta investigación:

- **Delimitación geográfica:** El estudio se llevó a cabo en un colegio particular subvencionado, ubicado en la comuna de Coronel, en la Región del Biobío, Chile.
- **Delimitación temática:** La investigación se enfoca exclusivamente en el análisis de la actitud de los estudiantes hacia la asignatura de Matemática, sin considerar su rendimiento académico ni otras asignaturas del currículo escolar.
- **Delimitación instrumental:** Para medir la actitud se utilizó un cuestionario tipo Likert adaptado, previamente validado por expertos, que evalúa tres dimensiones de la actitud: afectiva, cognitiva y conductual.
- **Delimitación poblacional:** El estudio se centró en un grupo de estudiantes de 8° básico que cursan la asignatura de Matemática en el establecimiento mencionado. No se contemplaron otros niveles educativos ni otras áreas del conocimiento.
- **Delimitación contextual (instrucciones sobre incentivos):** Las instrucciones relativas a los premios o recompensas —elementos motivacionales propios de la gamificación— se entregaron en momentos distintos según el curso. En 8° básico C, estos incentivos fueron comunicados desde el inicio de la actividad, mientras que en 8° básico A se anunciaron a mitad del desarrollo. Esta diferencia pudo influir de forma desigual en la motivación y participación de los estudiantes, al incidir en su expectativa y disposición durante la experiencia lúdica.

5.4. Limitaciones del estudio

Como en toda investigación, este estudio presenta limitaciones que es importante reconocer, ya que pudieron incidir en los resultados y deben tenerse en cuenta al interpretar las conclusiones. Entre las principales limitaciones se destacan las siguientes:

- **Tiempo limitado de intervención:** Por indicación del establecimiento cada sesión de juego tuvo una duración aproximada de 45 minutos, lo que limitó el tiempo para el desarrollo completo de las dinámicas y la reflexión posterior. Además, en la última sesión solo se destinó 15 minutos al post-

test inmediatamente después del juego, lo que significa que la medición final de actitud se realizó bajo presión de tiempo. Este apremio temporal pudo impedir que algunos estudiantes respondieran con la suficiente calma o concentración, y en general restringe la profundidad de la experiencia gamificada.

- **Intervenciones gamificadas acotadas:** Producto del tiempo reducido para implementar las intervenciones e imprevistos ocurridos en el establecimiento de las tres intervenciones gamificadas que se tenía previsto implementar solo se llevaron a cabo dos.
- **Cambio de curso:** Inicialmente el instrumento y las intervenciones gamificadas estaban planificadas para ser aplicadas en II° medio, no obstante durante el proceso de validación del instrumento, el colegio por motivos relacionados al avance curricular decidió que la implementación se realizará en 8° básico, lo que ocasionó retrasos en la aplicación de la clase, ya que fue necesario modificar los contenidos de las actividades planificadas contenidos de actividad, además del cambio de fecha en la disponibilidad de aplicar el instrumento y las intervenciones gamificadas.

En resumen, las limitaciones anteriores sugieren cautela al generalizar los resultados. Aspectos como la gestión de la clase, la claridad en la aplicación de la estrategia gamificada, el tiempo otorgado para las actividades y la calidad de los datos recopilados son elementos para fortalecer en estudios futuros para obtener conclusiones más robustas.

5.5. Proyecciones del estudio

Los hallazgos de esta investigación, junto con las lecciones aprendidas de sus limitaciones, abren diversas proyecciones y líneas de acción futuras tanto para la práctica educativa cotidiana como para la continuidad de la investigación en el área de gamificación.

Los resultados de este estudio, junto con las limitaciones detectadas, abren múltiples posibilidades para fortalecer la práctica pedagógica y profundizar la investigación sobre gamificación en educación matemática.

5.5.1. Recomendaciones pedagógicas

Se proponen algunas orientaciones para futuras aplicaciones de esta estrategia:

- ***Incentivos equilibrados***: Incorporar recompensas simbólicas (insignias, puntos, reconocimientos) alineadas con comportamientos deseados puede fortalecer la motivación. Es importante dosificar los refuerzos para mantener el interés sin depender exclusivamente de ellos (Díaz Barriga, 2013).
- ***Más tiempo para jugar y evaluar***: Ampliar la duración de las actividades gamificadas o distribuirlas en más sesiones permitiría mayor profundización, mejor ritmo de trabajo y respuestas más reflexivas en el post-test, especialmente si se aplica en una sesión distinta al juego.
- ***Adaptación a otros contextos***: La experiencia podría replicarse en otros niveles escolares o establecimientos educativos, permitiendo evaluar su efectividad en realidades diversas y así enriquecer la comprensión del impacto de la gamificación en distintos perfiles de estudiantes.

5.5.2. Línea de investigación futura

- ***Diseños con grupo control***: Incluir grupos comparativos bajo enseñanza tradicional permitiría aislar el efecto específico de la gamificación sobre variables como actitud, motivación o rendimiento académico.
- ***Instrumentos de medición más diversos***: Complementar escalas tipo Likert con entrevistas, grupos focales o indicadores de rendimiento podría ofrecer una visión más integral de los efectos de la estrategia.
- ***Diferencias individuales***: Estudios futuros podrían indagar cómo influyen variables como género, nivel de logro previo o estilo de aprendizaje en la respuesta a la gamificación, para diseñar estrategias más personalizadas y efectivas.
- ***Seguimiento longitudinal***: Evaluar si los cambios actitudinales se mantienen en el tiempo es clave para comprender la sostenibilidad de esta metodología. También sería valioso aplicar la gamificación de forma extendida en el currículo para observar efectos duraderos en actitud y rendimiento.

REFERENCIAS

- Agencia de Calidad de la Educación. (2020). *Informe Nacional de Resultados SIMCE 2019*.
<https://www.agenciaeducacion.cl>
- Ajzen, I. (2001). *Nature and operation of attitudes*. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 27–58. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.27>
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. En C. Murchison (Ed.), *A Handbook of Social Psychology* (pp. 798–844). Worcester, MA: Clark University Press.
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). *Mathematics anxiety and the affective drop in performance*. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197–205.
<https://doi.org/10.1177/0734282908330580>
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart & Winston.
- Barbé, J., & Espinoza, L. (2010). *El aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria: desafíos y oportunidades*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 12(2), 1–15. <http://redie.uabc.mx/vol12no2/contenido-barbeespinoza.html>
- Barbé, J., & Espinoza, L. (2010). *La gestión del contenido matemático escolar*. *Educación y Pedagogía*, 22(58), 63–84.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512010000200005
- Bellei, C., Díaz, M. J., & Pérez, L. (2021). *Equidad y calidad en la educación chilena: desafíos persistentes*. Santiago: Centro de Estudios Públicos.
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.
- Bisquerra, R. (2009). *Educación emocional en la práctica*. Barcelona: Graó.
- Bruner, J. S. (1966). *Hacia una teoría de la instrucción*. Harvard University Press.
- Caballero, A., Blanco, L. J., & Guerrero, E. (2011). *Las actitudes y emociones hacia las matemáticas en los futuros maestros: análisis mediante un enfoque cualitativo*. *Educación Matemática*, 23(1), 111–132.
- Cáceres Gómez, M. V., & Gómez Baya, D. (2022). *Actitudes del profesorado hacia la gamificación*. *Análisis y Modificación de Conducta*, 48(177), 145–157.
<https://doi.org/10.33776/amc.v48i177.7185>

- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szücs, D. (2017). *The chicken or the egg? The direction of the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance*. *Frontiers in Psychology*, 8, 304. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00304>
- Cebrián de la Serna, M. (2011). *El uso de metodologías activas en la universidad: una visión crítica*. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 9(2), 11–32. <https://doi.org/10.4995/redu.2011.6178>
- Cerda, G., Ortega Ruiz, R., Casas, J. A., Del Rey, R., & Pérez, C. (2016). *Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las matemáticas: Una propuesta para su medición*. *Estudios Pedagógicos*, 42(1), 53–63. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052016000100004>
- CPEIP. (2022). *Informe de programas de formación continua docente*. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. <https://cpeip.cl>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”*. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Di Martino, P., & Zan, R. (2010). *“Me and maths”: towards a definition of attitude grounded on students’ narratives*. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(1), 27–48. <https://doi.org/10.1007/s10857-009-9134-z>
- Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (3.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enfoques curriculares y procesos de enseñanza*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40(5), 1–14.
- Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. McGraw-Hill Interamericana.
- Díaz, M. & Troyano, Y. (2013). *Emociones y rendimiento académico: una revisión del impacto de la dimensión afectiva en el aprendizaje de las matemáticas*. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 11(3), 601–624.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). *Gamification in education: A systematic mapping study*. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75–88.

- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Escobar, C., & Cuervo, C. (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación metodológica*. *Avances en Medición*, 6, 27–36.
- Fennema, E., & Sherman, J. (1976). *Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324–326. <https://doi.org/10.2307/748467>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Prentice-Hall.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.
- Godino, J. D., & Batanero, C. (1994). *La formación matemática del profesor de matemáticas de secundaria*. *Educación Matemática*, 6(3), 5–26.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Afecto y cognición en la enseñanza de las matemáticas*. Narcea Ediciones.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). *Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification*. 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). *Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance*. *Computers & Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Hermosilla, I. (2025, marzo 6). *Simce 2024: conoce acá los resultados y puntajes de cada colegio en la prueba*. BioBioChile - la Red de Prensa Más Grande de Chile. <https://www.biobiochile.cl/noticias/servicios/toma-nota/2025/03/06/simce-2024-conoce-aca-los-resultados-y-puntajes-de-cada-colegio-en-la-prueba.shtml>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6.ª ed.)*. McGraw-Hill Interamericana.
- Joyce, B., Calhoun, E., & Hopkins, D. (2008). *Modelos de enseñanza*. Pearson Educación.

- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Katz, D. (1960). *The functional approach to the study of attitudes*. *Public Opinion Quarterly*, 24(2), 163–204. <https://doi.org/10.1086/266945>
- Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales (4.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press. <https://doi.org/10.17226/9822>
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. *Archives of Psychology*, 22(140), 1–55.
- Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2012). *Bases Curriculares de Matemática para Educación Media*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2015). *Bases Curriculares 7° básico a 2° medio*. Unidad de Currículum y Evaluación.
- Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2022). *Orientaciones para la investigación escolar y prácticas éticas en contextos educativos*. División de Educación General, Ministerio de Educación de Chile.
- Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2019). *Programa Suma y Sigue: Matemática en acción*. <https://www.curriculumnacional.cl>
- Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2020). *Priorización Curricular*. <https://www.curriculumnacional.cl>
- Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2021). *Programa Liceos Bicentenario: Resultados y desafíos*. <https://www.mineduc.cl>
- Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2023). *Bases curriculares de la Educación Media: Matemática*. División de Educación General. <https://www.curriculumnacional.cl>
- Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2023). *Estrategia para la reactivación matemática*. División de Educación General. <https://www.mineduc.cl/mineduc-presenta-estrategia-para-la-reactivacion-matematica/>
- Niss, M., & Højgaard, T. (2011). *Competencies and mathematical learning: Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark*. Danish Ministry of Education.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2014). *Resultados de PISA 2012: Qué hacen los estudiantes con lo que saben (Vol. I)*. <https://doi.org/10.1787/9789264208726-es>
- Osuna, C. García, S. y Ornelas, D. (2023). Prácticas Docentes y Percepción de Profesores Universitarios sobre Logro de los Aprendizajes en el Aula Virtual. En Sebastian-Herederó, E., Bonilla, J., y Gárate, A. (Coords.). *Estudios sobre Educación desde la Realidad Iberoamericana*. MÉXICO: ED CETYS. ISBN: 978-607-99859-4-3
- Palacios, A., Arias, J. J., & Arias, R. (2014). *Actitudes hacia las matemáticas: desarrollo y validación de un instrumento*. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 12(2), 393–412.
- Pekrun, R. (2006). *The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice*. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315–341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Pérez, J. (2021). *El uso de la plataforma Khan Academy en el área de matemática*. *Centro Sur*, 5(2), 34–45. <https://www.centrosureditorial.com/index.php/revista/article/view/133>
- Perkins, D., & Unger, C. (1999). *Teaching for understanding: Linking research with practice*. Jossey-Bass.
- Piaget, J. (1970). *Psychology and epistemology: Towards a theory of knowledge*. Grossman Publishers.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). *Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance*. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
- Radovic, D., & Pampaka, M. (2022). *Student-centered mathematics teaching and students' attitudes: A Chilean case study*. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(3), 432–448. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1872573>
- Rodríguez, J., Light, D., & Pierson, E. (2014). *Khan Academy en aulas chilenas: Innovar en la enseñanza e incrementar la participación de los estudiantes en matemática*. <https://www.oas.org/cotep/GetAttach.aspx?lang=es&cld=1845&aid=2342>

- Rosenberg, M. J., & Hovland, C. I. (1960). *Cognitive, affective, and behavioral components of attitudes*. En C. I. Hovland & M. J. Rosenberg (Eds.), *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components* (pp. 1–14). Yale University
- Russell L. Ackoff, (1967) *Management Misinformation Systems*. *Management Science* 14(4):B-147-B-156.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). *Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions*. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Saavedra, J. (2023). *Disposición de estudiantes de pedagogía para aprender con sistemas gamificados*. *Sustainability*, 15(20), 15043. <https://doi.org/10.3390/su152015043>
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2008). *Motivation in education: Theory, research, and applications (3rd ed.)*. Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Soto, M., & Alarcón, D. (2022). *Percepciones de docentes noveles de matemáticas sobre la gamificación en la enseñanza: Un estudio de caso en la provincia de Concepción*. *Revista de Educación Matemática en la Enseñanza Media*, 13(2), 55–72. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9271399.pdf>
- Su, C. H., & Cheng, C. H. (2015). *A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 268–286. <https://doi.org/10.1111/jcal.12088>
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica (5.ª ed.)*. Limusa.
- Valdebenito, M., & Cárdenas, M. (2023). *Estudio del impacto de la gamificación en una asignatura en la motivación y actitud hacia el aprendizaje de las ciencias en maestros en formación inicial*. [Artículo científico]. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/376410246>
- Vera-Sagredo, M., Constenla-Núñez, M., & Jara-Coatt, P. (2024). *Percepción de docentes de enseñanza técnico-profesional sobre emprendimiento, innovación y gamificación*. *Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*, 12(1), 1–21. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/17539
- Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zabala, A. (2000). *La práctica educativa: cómo enseñar*. Graó.
- Zan, R., Brown, L., Evans, J., & Hannula, M. S. (2006). *Affect in mathematics education: An introduction*. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 113–121. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9028-2>
- Zan, R., Di Martino, P., & Ruffino, M. (2006). *Attitude towards mathematics: Overcoming the positive/negative dichotomy*. CERME 4: Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, 1, 1–11.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media.

CAPÍTULO 6: ANEXOS

6.1. Expertos participantes en validación del instrumento

Los siguientes profesionales participaron en el proceso de la validación del instrumento que fue aplicado en nuestra investigación:

1) Erich Leighton Vallejos

- Profesor de Matemática y Doctor en Educación.

2) Carolina Quiroz Valdebenito

- Profesora de Enseñanza Media en Matemática y Magister en Ciencias de la Educación.

3) Pablo Mora Rojas

- Profesor de Educación media en Matemática, con mención en Informática Educativa y Magíster en Didáctica de la Matemática.

6.2. Documento de validación del instrumento aplicado



Concepción, Abril de 2025

Estimado profesor/a.

Un cordial saludo, somos *Carlos Escobar Riquelme, Cristian Garrido Valenzuela y Cristóbal Márquez Urrizola*, estudiantes del Programa de Formación Pedagógica en Matemática de la Universidad San Sebastián, considerando su amplio desarrollo investigativo en el área de la Educación Matemática, le invitamos a ser parte de esta investigación. Como primera etapa del proceso de construcción del presente instrumento se desarrolla la técnica denominada juicio de expertos. Solicito a usted que se pronuncie sobre los indicadores de la actitud y sus componentes afectivo, cognitivo y conductual que constituyen el diseño del instrumento a utilizar en nuestra investigación denominada “ANÁLISIS DE UNA METODOLOGÍA GAMIFICADA SOBRE LA ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES DE 8° BÁSICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL COLEGIO POLIVALENTE DOMINGO PARRA CORVALAN” Este trabajo de tesis es guiado por la profesora *Mg. Nolfá Núñez Fuentealba*, profesora y docente universitaria.

Este instrumento, es una adaptación de los trabajos de Palacios, Arias y Arias (2014), y persigue evaluar las prácticas de enseñanza de futuros docentes de matemática durante su proceso de práctica inicial y profesional.

Agradeciendo su apoyo, reciba un cordial saludo.

**Carlos Escobar Riquelme,
Cristian Garrido Valenzuela,
Cristóbal Márquez Urrizola**
Estudiantes Tesistas
Programa Formación Pedagógica en Matemática
Universidad San Sebastián

Nolfá Núñez Fuentealba
Prof. Guía de Tesis
nnunez@docente.uss.cl

INSTRUMENTO

Nuestra investigación se introduce a través del siguiente título y objetivo:

Título investigación	de	<i>“Análisis de una metodología gamificada sobre la actitud de los estudiantes de 8° básico en la asignatura de matemática en el Colegio Polivalente Domingo Parra Corvalán”</i>
Objetivo general		Analizar los cambios percibidos en la actitud de los estudiantes de octavo básico hacia la asignatura de matemáticas tras la implementación de clases gamificadas.

Para la validación le solicitamos considerar los siguientes componentes que permiten medir la actitud según Milton J. Rosenberg y Carl I. Hovland (1960).

Componente afectivo: Es la dimensión emocional de la actitud, describiendo los sentimientos de agrado o desagrado que una persona experimenta frente a algo. Este componente, no se basa en una evaluación racional, sino en una reacción emocional inmediata e influye fuertemente en la manera en que nos relacionamos con el entorno. Para algunos autores, representa el núcleo mismo de la actitud, ya que define cómo nos sentimos respecto a algo. **P. ej:** alguien puede sentir ansiedad frente a las matemáticas, aunque entienda su utilidad.

Componente cognitivo: Está relacionado con las creencias, pensamientos y conocimientos que una persona tiene sobre algo e implica una evaluación racional basada en experiencias personales, principios de vida y esquemas culturales. Las personas valoran si algo es bueno o malo, correcto o incorrecto ya que es una dimensión consciente que fundamenta las opiniones y juicios que se expresan. Además, puede variar según el contexto cultural. **P. ej:** un estudiante puede considerar que las matemáticas son importantes para su futuro, aunque no le resulten agradables.

Componente conductual: Está vinculado a la predisposición a actuar de cierta forma ante algo. Aunque la actitud no determina directamente la conducta, sí influye en ella, ya que refleja la intención de actuar de acuerdo con lo que se piensa y siente. Se ve condicionado por el conocimiento previo (*c. cognitivo*) y las emociones que se experimentan (*c. afectivo*). Por tanto, las acciones están moldeadas por cómo percibimos y sentimos algo. **P. ej:** un estudiante que valora las matemáticas y disfruta resolver problemas, probablemente se mostrará participativo en clases.

A continuación, evalúe cada ítem del instrumento en las siguientes categorías, asignando una puntuación de 1 (muy deficiente) a 4 (excelente).

Categoría	Definición breve
Pertinencia	El ítem corresponde al contenido y propósito de la escala.
Claridad	El ítem se entiende fácilmente, no genera ambigüedades.
Forma y redacción	El ítem está correctamente formulado, respetando las reglas de redacción.
Relevancia	El ítem es importante para medir el componente de la actitud.

Nº	Componente	Ítem	Pertinencia	Claridad	Forma/ Redacción	Relevancia	Sugerencias/ Comentarios
1	<i>Afectivo</i>	Me gustan las matemáticas.					
2	<i>Afectivo</i>	Me siento cómodo resolviendo problemas de matemáticas.					
3	<i>Cognitivo</i>	Las matemáticas no sirven para nada.					
4	<i>Cognitivo</i>	Las matemáticas deberían estar presentes únicamente en las carreras de ciencias.					
5	<i>Afectivo</i>	Me resulta entretenido estudiar matemáticas.					
6	<i>Cognitivo</i>	Las matemáticas son fáciles.					
7	<i>Cognitivo</i>	En matemáticas me quedo con la mente en blanco con frecuencia.					
8	<i>Afectivo</i>	Toca clase de matemáticas. ¡Qué "lata"!					
9	<i>Cognitivo</i>	Me será siempre difícil aprender matemáticas.					
10	<i>Cognitivo</i>	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.					
11	<i>Conductual</i>	Salvo en unos pocos casos, por mucho que me esfuerce no consigo entender las matemáticas.					
12	<i>Cognitivo</i>	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.					
13	<i>Afectivo</i>	La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy interesante.					
14	<i>Afectivo</i>	No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles.					
15	<i>Afectivo</i>	Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas.					
16	<i>Conductual</i>	Si tuviera oportunidad me inscribo a asignaturas no relacionadas a matemáticas.					

17	<i>Cognitivo</i>	Aprender matemáticas es sólo para los estudiosos.					
18	<i>Conductual</i>	Siempre he tenido problemas con las matemáticas.					
19	<i>Conductual</i>	Haga lo que haga, siempre saco notas bajas en matemáticas.					
20	<i>Conductual</i>	Para mis profesores de matemáticas soy un buen alumno.					
21	<i>Conductual</i>	No sé estudiar matemáticas.					
22	<i>Afectivo</i>	Me suelo sentir incapaz de resolver problemas matemáticos.					
23	<i>Cognitivo</i>	En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer.					
24	<i>Cognitivo</i>	Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas.					
25	<i>Afectivo</i>	Las matemáticas son una "lata".					
26	<i>Cognitivo</i>	Soy una de esas personas que no nació para aprender matemáticas.					
27	<i>Afectivo</i>	Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de mis compañeros.					
28	<i>Cognitivo</i>	Las matemáticas me confunden.					
29	<i>Cognitivo</i>	Suelo tener dificultades con las matemáticas.					
30	<i>Cognitivo</i>	Se me da bien calcular mentalmente.					
31	<i>Conductual</i>	Puedo pasarme horas estudiando matemáticas.					
32	<i>Afectivo</i>	Cuando tengo que estudiar matemáticas lo hago con cierta alegría.					

6.3. Documento de instrumento aplicado



Escala de respuesta

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 4. De acuerdo |
| 2. En desacuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

N°	Ítem	1	2	3	4	5
01	Me gustan las matemáticas.					
02	Me siento cómodo resolviendo problemas de matemáticas.					
03	Las matemáticas no sirven para nada.					
04	Las matemáticas deberían estar presentes únicamente en las carreras de ciencias.					
05	Me resulta entretenido estudiar matemáticas.					
06	Las matemáticas son fáciles.					
07	En matemáticas me quedo con la mente en blanco con frecuencia.					
08	Toca clase de matemáticas ¡Qué "lata"!					
09	Me será siempre difícil aprender matemáticas.					
10	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.					
11	Salvo en unos pocos casos, por mucho que me esfuerce no consigo entender las matemáticas.					
12	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.					
13	La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy interesante.					
14	No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles.					
15	Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas.					
16	Si tuviera oportunidad me inscribo a asignaturas no relacionadas a matemáticas.					
17	Aprender matemáticas es sólo para los estudiosos.					
18	Siempre he tenido problemas con las matemáticas.					
19	Haga lo que haga, siempre saco notas bajas en matemáticas.					
20	Para mis profesores de matemáticas soy un buen alumno.					
21	No sé estudiar matemáticas.					
22	Me suelo sentir incapaz de resolver problemas matemáticos.					
23	En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer.					
24	Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas.					
25	Las matemáticas son una "lata".					
26	Soy una de esas personas que no nació para aprender matemáticas.					
27	Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de mis compañeros.					
28	Las matemáticas me confunden.					
29	Suelo tener dificultades con las matemáticas.					
30	Se me da bien calcular mentalmente.					
31	Puedo pasarme horas estudiando matemáticas.					
32	Cuando tengo que estudiar matemáticas lo hago con cierta alegría.					

6.4. Documento de constancia de validación



CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, _____, portador(a) de la C.I. n° _____, de profesión _____ y grado académico _____.

Por medio de la presente hago constar que he leído y evaluado el instrumento de aplicación para los alumnos de segundo medio del Colegio Polivalente Domingo Parra Corvalán de la comuna de Coronel, correspondiente al proyecto “**ANÁLISIS DE UNA METODOLOGÍA GAMIFICADA SOBRE LA ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES DE 8° BÁSICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL COLEGIO POLIVALENTE DOMINGO PARRA CORVALAN**”, presentado por los estudiantes Carlos Escobar Riquelme, Cristian Garrido Valenzuela y Cristóbal Márquez Urrizola, para optar al grado de Licenciado en Educación, el cual autorizo en calidad de validador.

Firma: _____

Fecha: ____ de _____ de 2025

6.5. Juicio de expertos para la validación de instrumento

6.5.1. Retroalimentación de Erich Leighton Vallejos

Tabla 7: Valores de respuestas del experto Erich Leighton Vallejos

N° de ítem	Componente	Pertinencia	Claridad	Forma/ Redacción	Relevancia	Sugerencias/ Comentarios
1	<i>Afectivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
2	<i>Afectivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
3	<i>Cognitivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
4	<i>Cognitivo</i>	1	4	4	1	No es relevante para estudiantes de 2° medio.
5	<i>Afectivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
6	<i>Cognitivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
7	<i>Cognitivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
8	<i>Afectivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
9	<i>Cognitivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
10	<i>Cognitivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
11	<i>Conductual</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
12	<i>Cognitivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
13	<i>Afectivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
14	<i>Afectivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
15	<i>Afectivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
16	<i>Conductual</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
17	<i>Cognitivo</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
18	<i>Conductual</i>	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.

19	Conductual	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
20	Conductual	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
21	Conductual	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
22	Afectivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
23	Cognitivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
24	Cognitivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
25	Afectivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
26	Cognitivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
27	Afectivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
28	Cognitivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
29	Cognitivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
30	Cognitivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
31	Conductual	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.
32	Afectivo	2	4	4	4	No logra evaluar el objetivo de investigación.

Fuente: Elaboración propia

6.5.2. Retroalimentación de Carolina Quiroz Valdebenito

Tabla 8: Valores de respuestas de la experta Carolina Quiroz Valdebenito

N° de ítem	Componente	Pertinencia	Claridad	Forma/ Redacción	Relevancia	Sugerencias/ Comentarios
1	Afectivo	4	4	4	4	
2	Afectivo	4	4	4	4	LA PALABRA ES MATEMÁTICA, SIN S
3	Cognitivo	4	4	4	4	LA PALABRA ES MATEMÁTICA, SIN S
4	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
5	Afectivo	4	4	4	4	IDEM
6	Cognitivo	4	4	4	4	ÍDEM
7	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
8	Afectivo	4	4	4	4	IDEM. TOCA, CAMBIARLO POR HOY CORRESPONDE O UNA PALABRA MÁS COLOQUIAL
9	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
10	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
11	Conductual	4	4	4	4	IDEM
12	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
13	Afectivo	4	4	4	4	IDEM
14	Afectivo	4	4	4	4	IDEM
15	Afectivo	4	4	4	4	IDEM
16	Conductual	4	4	4	4	IDEM
17	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
18	Conductual	4	4	4	4	IDEM
19	Conductual	4	4	4	4	SACO, POR OBTENGO...
20	Conductual	4	4	4	4	IDEM
21	Conductual	4	4	4	4	IDEM
22	Afectivo	4	4	4	4	
23	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
24	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
25	Afectivo	4	4	4	4	IDEM
26	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
27	Afectivo	4	4	4	4	IDEM
28	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
29	Cognitivo	4	4	4	4	IDEM
30	Cognitivo	4	4	4	4	
31	Conductual	4	4	4	4	IDEM
32	Afectivo	4	4	4	4	IDEM

Fuente: Elaboración propia

6.5.3. Retroalimentación de Pablo Mora Rojas

Tabla 9: Valores de respuestas del experto Pablo Mora Rojas

N° de ítem	Componente	Pertinencia	Claridad	Forma/ Redacción	Relevancia	Sugerencias/ Comentarios
1	<i>Afectivo</i>	4	4	4	4	
2	<i>Afectivo</i>	4	4	4	4	
3	<i>Cognitivo</i>	4	1	1	4	Evite redactar frases en negativo, en su lugar sugiero algo de la forma: "reconozco que la matemática es útil para la vida del siglo XXI o para el mundo globalizado/actual"
4	<i>Cognitivo</i>	1	4	4	1	A esta frase no le veo tanta pertinencia, ¿por qué relacionar la matemática con las mallas de carreras?, desde mi punto de vista como didacta de la matemática, preferiría enfocar las frases en aspectos relacionados con las sensaciones que genera la experiencia de enfrentar una clase de matemática, o bien, enfrentar el estudio de la matemática en casa.
5	<i>Afectivo</i>	4	4	4	4	
6	<i>Cognitivo</i>	4	2	4	4	
7	<i>Cognitivo</i>	4	4	4	4	
8	<i>Afectivo</i>	4	4	3	4	Este ítem lo ubicaría más arriba y le cambiaría redacción más formal. "Cuando me toca matemáticas me desagrada/me desmotiva ir a la sala de clases"
9	<i>Cognitivo</i>	4	4	4	4	
10	<i>Cognitivo</i>	1	4	4	1	Esta frase creo que puede crear ambigüedades en el análisis de sus futuros resultados, ya que en el supuesto que un estudiante responda esta frase con valoración 5 en la escala de respuestas, ¿qué significa? ¿es un estudiante motivado o desmotivado en matemáticas? ¿posee buena disposición o mala? Sugeriría eliminarla o modificarla hacia algo que se enfoque de manera más particular a la clase de matemática (corto plazo), por ejemplo: "Cuando estoy en clases de matemáticas, siento muchas/pocas ganas de participar mostrando mis razonamientos al resto de la clase"
11	<i>Conductual</i>	4	4	4	4	
12	<i>Cognitivo</i>	4	4	4	4	
13	<i>Afectivo</i>	4	2	2	4	Sugiero evitar informalidades como "materia que se imparte" cuando en realidad se quiere

						aludir al contenido formal (concepto) o procedimiento (técnica matemática), entre otras. Sugiero en su lugar frases tales como: • Los conceptos matemáticos son muy interesantes. • Es muy interesante comprender los procedimientos / algoritmos que permiten resolver problemas matemáticos
14	Afectivo	4	4	4	4	
15	Afectivo	4	4	4	4	
16	Conductual	4	4	4	4	
17	Cognitivo	4	4	4	3	La matemática solo puede aprenderla un pequeño grupo de personas, no es para todos.
18	Conductual	4	4	4	4	
19	Conductual	4	4	4	4	
20	Conductual	4	4	4	4	
21	Conductual	4	4	4	4	
22	Afectivo	4	4	4	4	
23	Cognitivo	4	4	4	4	
24	Cognitivo	4	4	4	4	
25	Afectivo	1	1	1	1	Ya está abordada anteriormente
26	Cognitivo	4	4	4	4	
27	Afectivo	4	4	4	4	
28	Cognitivo	4	4	4	4	
29	Cognitivo	4	4	4	4	
30	Cognitivo	1	1	1	1	No tiene relación evidente con la actitud
31	Conductual	4	4	4	4	
32	Afectivo	4	4	3	4	En lugar de evocar la emoción de alegría, preferir algo como "lo hago con buena disposición "lo hago con motivación", se enfoca mejor a lo que buscan describir.

Fuente: Elaboración propia

6.5.4. Tabulación de resultados de juicio de expertos

Tabla 10: Promedios por categoría de respuestas de los expertos

N° de ítem	Pertinencia			Claridad			Forma/Redacción			Relevancia			Promedio por categoría				Acción
	EL ₄	CQ ₅	PM ₆	EL ₇	CQ ₈	PM ₉	EL ₇	CQ ₈	PM ₉	EL ₇	CQ ₈	PM ₉	(P) ₇	(C) ₈	(F) ₉	(R) ₁₀	
1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
3	2	4	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	3,3	3,0	3,0	4,0	OK
4	1	4	1	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2,0	4,0	4,0	2,0	Se revisa ítem
5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
6	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3,3	3,3	4,0	4,0	OK
7	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
8	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,3	4,0	3,7	4,0	OK
9	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
10	2	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	1	2,3	4,0	4,0	3,0	OK
11	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
12	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
13	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	3,3	3,3	3,3	4,0	OK
14	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
15	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
16	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
17	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3,3	4,0	4,0	3,7	OK
18	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
19	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
20	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
21	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
22	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
23	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
24	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
25	2	4	1	4	4	1	4	4	1	4	1	1	2,3	3,0	3,0	3,0	OK
26	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
27	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
28	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
29	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
30	2	4	1	4	4	1	4	4	1	4	1	1	2,3	3,0	3,0	3,0	OK
31	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,3	4,0	4,0	4,0	OK
32	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,3	4,0	3,7	4,0	OK
X ¹¹	2,0	4,0	3,6	4,0	4,0	3,6	4,0	4,0	3,6	3,9	4,0	3,6					

Fuente: Elaboración propia

⁴ Evaluación de ítems por parte del experto Dr. Erich Leighton Vallejos

⁵ Evaluación de ítems por parte de la experta Mg. Carolina Quiroz Valdebenito

⁶ Evaluación de ítems por parte del experto Mg. Pablo Mora Rojas

⁷ Cálculo del promedio de la Pertinencia de los tres expertos

⁸ Cálculo del promedio de la Claridad de los tres expertos

⁹ Cálculo del promedio de la Forma/Redacción de los tres expertos

¹⁰ Cálculo del promedio de la Relevancia de los tres expertos

¹¹ Promedio del conjunto completo de los ítems por experto

6.6. Constancias de juicio de expertos

6.6.1. Constancia firmada de Erich Leighton Vallejos



CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Erich Leighton Vallejos portador(a) de la C.I. n° 15.678.394-3 de profesión Profesor de Matemática y grado académico Doctor en Educación

Por medio de la presente hago constar que he leído y evaluado el instrumento de aplicación para los alumnos de segundo medio del Colegio Polivalente Domingo Parra Corvalán de la comuna de Coronel, correspondiente al proyecto **“ANÁLISIS DE UNA METODOLOGÍA GAMIFICADA SOBRE LA ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES DE 2° MEDIO B EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL COLEGIO POLIVALENTE DOMINGO PARRA CORVALAN”**, presentado por los estudiantes Carlos Escobar Riquelme, Cristian Garrido Valenzuela y Cristóbal Márquez Urrizola, para optar al grado de Licenciado en Educación, el cual autorizo en calidad de validador.

Firma:

Fecha: 03 de mayo de 2025

6.6.2. Constancia firmada de Carolina Quiroz Valdebenito



CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Carolina Quiroz Valdebenito, portador(a) de la C.I. n° 18146912-9, de profesión Profesora de Enseñanza Media en Matemática y grado académico Magister en Ciencias de la Educación.

Por medio de la presente hago constar que he leído y evaluado el instrumento de aplicación para los alumnos de segundo medio del Colegio Polivalente Domingo Parra Corvalán de la comuna de Coronel, correspondiente al proyecto **“ANÁLISIS DE UNA METODOLOGÍA GAMIFICADA SOBRE LA ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES DE 2° MEDIO B EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL COLEGIO POLIVALENTE DOMINGO PARRA CORVALAN”**, presentado por los estudiantes Carlos Escobar Riquelme, Cristian Garrido Valenzuela y Cristóbal Márquez Urrizola, para optar al grado de Licenciado en Educación, el cual autorizo en calidad de validador.

Firma:



Fecha:

09 de mayo de 2025

6.6.3. Constancia firmada de Pablo Mora Rojas



CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, PABLO MORA ROJAS, portador(a) de la C.I. n° 17857633-K, de profesión Profesor de Educación Matemática y grado académico Máster.

Por medio de la presente hago constar que he leído y evaluado el instrumento de aplicación para los alumnos de segundo medio del Colegio Polivalente Domingo Parra Corvalán de la comuna de Coronel, correspondiente al proyecto **“ANÁLISIS DE UNA METODOLOGÍA GAMIFICADA SOBRE LA ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES DE 2° MEDIO B EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL COLEGIO POLIVALENTE DOMINGO PARRA CORVALAN”**, presentado por los estudiantes Carlos Escobar Riquelme, Cristian Garrido Valenzuela y Cristóbal Márquez Urrizola, para optar al grado de Licenciado en Educación, el cual autorizo en calidad de validador.

Firma:



Fecha:

09 de mayo de 2025

6.7. Aplicación de encuestas

6.7.1. Encuesta antes de sesiones gamificadas



INSTRUMENTO DE PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE HACIA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS (PRE-TEST)

Colegio	
Curso	

Escala de respuesta

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 4. De acuerdo |
| 2. En desacuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

Asigne a cada ítem un valor que más identifique su percepción. Responda de forma honesta y a cabalidad.

N°	Ítem	1	2	3	4	5
01	Me gustan las matemáticas.					
02	Me siento cómodo resolviendo problemas de matemáticas.					
03	Las matemáticas no sirven para nada.					
04	Las matemáticas deberían estar presentes únicamente en las carreras de ciencias.					
05	Me resulta entretenido estudiar matemáticas.					
06	Las matemáticas son fáciles.					
07	En matemáticas me quedo con la mente en blanco con frecuencia.					
08	Toca clase de matemáticas ¡Qué "lata"!					
09	Me será siempre difícil aprender matemáticas.					
10	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.					
11	Salvo en unos pocos casos, por mucho que me esfuerce no consigo entender las matemáticas.					
12	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.					
13	La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy interesante.					
14	No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles.					
15	Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas.					
16	Si tuviera oportunidad me inscribo a asignaturas no relacionadas a matemáticas.					
17	Aprender matemáticas es sólo para los estudiosos.					
18	Siempre he tenido problemas con las matemáticas.					
19	Haga lo que haga, siempre saco notas bajas en matemáticas.					
20	Para mis profesores de matemáticas soy un buen alumno.					
21	No sé estudiar matemáticas.					
22	Me suelo sentir incapaz de resolver problemas matemáticos.					
23	En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer.					
24	Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas.					
25	Las matemáticas son una "lata".					
26	Soy una de esas personas que no nació para aprender matemáticas.					
27	Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de mis compañeros.					
28	Las matemáticas me confunden.					
29	Suelo tener dificultades con las matemáticas.					
30	Se me da bien calcular mentalmente.					
31	Puedo pasarme horas estudiando matemáticas.					
32	Cuando tengo que estudiar matemáticas lo hago con cierta alegría.					

6.7.2. Encuesta después de sesiones gamificadas



INSTRUMENTO DE PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE HACIA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS (POST-TEST)

Colegio	
Curso	

Escala de respuesta

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 4. De acuerdo |
| 2. En desacuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

Asigne a cada ítem un valor que más identifique su percepción. Responda de forma honesta y a cabalidad.

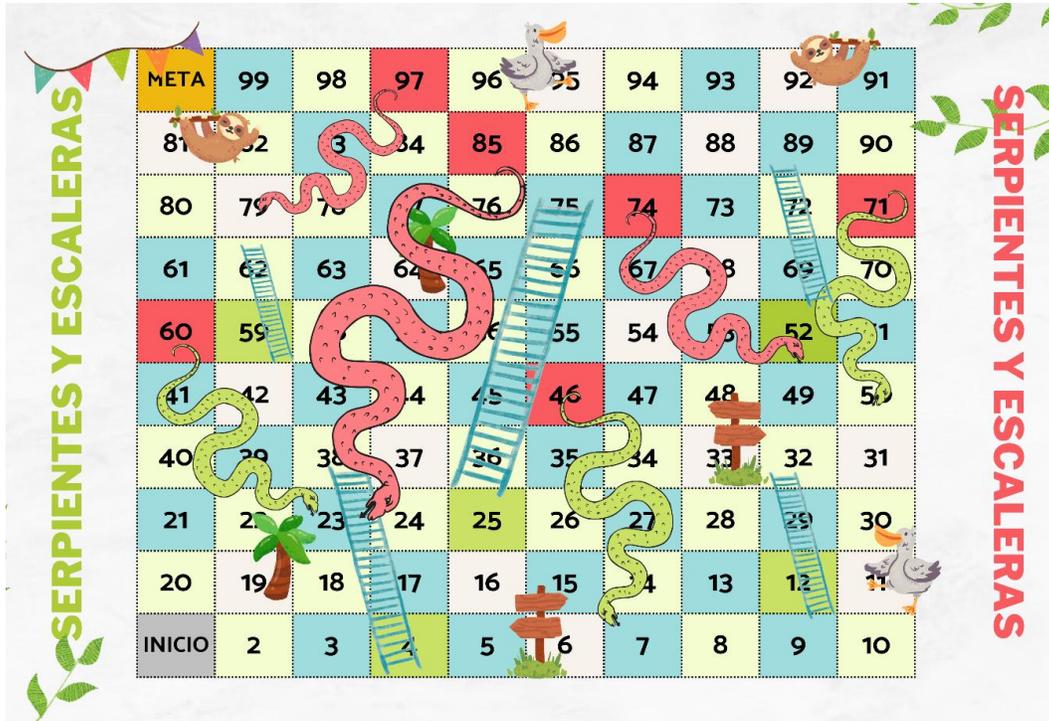
Base su percepción después de haber realizado las actividades lúdicas propuestas por los observadores...

N°	Ítem	1	2	3	4	5
01	Me gustan las matemáticas.					
02	Me siento cómodo resolviendo problemas de matemáticas.					
03	Las matemáticas no sirven para nada.					
04	Las matemáticas deberían estar presentes únicamente en las carreras de ciencias.					
05	Me resulta entretenido estudiar matemáticas.					
06	Las matemáticas son fáciles.					
07	En matemáticas me quedo con la mente en blanco con frecuencia.					
08	Toca clase de matemáticas ¡Qué "lata"!					
09	Me será siempre difícil aprender matemáticas.					
10	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.					
11	Salvo en unos pocos casos, por mucho que me esfuerce no consigo entender las matemáticas.					
12	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.					
13	La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy interesante.					
14	No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles.					
15	Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas.					
16	Si tuviera oportunidad me inscribo a asignaturas no relacionadas a matemáticas.					
17	Aprender matemáticas es sólo para los estudiosos.					
18	Siempre he tenido problemas con las matemáticas.					
19	Haga lo que haga, siempre saco notas bajas en matemáticas.					
20	Para mis profesores de matemáticas soy un buen alumno.					
21	No sé estudiar matemáticas.					
22	Me suelo sentir incapaz de resolver problemas matemáticos.					
23	En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer.					
24	Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas.					
25	Las matemáticas son una "lata".					
26	Soy una de esas personas que no nació para aprender matemáticas.					
27	Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de mis compañeros.					
28	Las matemáticas me confunden.					
29	Suelo tener dificultades con las matemáticas.					
30	Se me da bien calcular mentalmente.					
31	Puedo pasarme horas estudiando matemáticas.					
32	Cuando tengo que estudiar matemáticas lo hago con cierta alegría.					

6.8. Actividades lúdicas aplicadas en las sesiones

6.8.1. Serpientes y escaleras matemáticas

Ilustración 9: Tablero de Serpientes y escaleras matemáticas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10: Tarjetas de operaciones matemáticas

$-20 \div 4$	$36 \div -6$	$-49 \div 7$	$0 \div -3$	$-18 \div 3$	$42 \div -7$	$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$	$\frac{-4}{7} \div \frac{1}{2}$	$\frac{5}{8} \times (-2)$	$\frac{-3}{4} \times \frac{4}{3}$	$\frac{3}{5} \div \frac{2}{5}$	$\frac{-6}{7} \times \frac{-1}{7}$
5×-6	-9×0	-7×-5	2×-10	-3×6	-1×-9	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$	$\frac{-9}{10} \div \frac{3}{5}$	$\frac{7}{8} \times \frac{-2}{3}$	$-3 \div \frac{1}{2}$	$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$	$\frac{5}{6} \div \frac{-1}{3}$
$-24 \div 4$	9×-7	$56 \div -8$	10×-9	$-63 \div 9$	-8×-3	$\frac{2}{7} \times \frac{3}{2}$	$\frac{-4}{5} \div \frac{1}{2}$	$\frac{3}{8} \times \frac{-4}{3}$	$-1 \div \frac{1}{4}$	$\frac{7}{10} \div \frac{-1}{5}$	$\frac{-2}{3} \times \frac{6}{4}$
-3×5	6×-4	-7×-2	0×-9	-8×3	-1×-6	$\frac{1}{6} \div \frac{1}{3}$	$\frac{5}{9} \times (-3)$	$\frac{-7}{8} \div \frac{1}{4}$	$\frac{4}{5} \times \frac{5}{4}$	$\frac{2}{3} \div \frac{-1}{6}$	$\frac{3}{7} \times \frac{1}{2}$
$-32 \div 4$	$16 \div -2$	$-27 \div 3$	$90 \div -9$	$81 \div -9$	$100 \div 10$	$\frac{-3}{5} \times \frac{5}{6}$	$\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$	$\frac{-2}{5} \times \frac{10}{3}$	$\frac{6}{7} \times \frac{2}{7}$	$\frac{4}{9} \times \frac{-3}{2}$	$\frac{3}{5} \div \frac{3}{10}$
2^2	3^2	5^3	$4^2 + 2^3$	6^2	3^3	$\sqrt{1}$	$\sqrt{4}$	$\sqrt{9}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{25}$	$\sqrt{36}$
$1^2 + 2^2$	$2^3 + 3^2$	1^3	0^2	7^2	$2^2 + 3^3$	$\sqrt{49}$	$\sqrt{64}$	$\sqrt{81}$	$\sqrt{100}$	$\sqrt{121}$	$\sqrt{144}$
4^3	5^2	6^3	$2^2 \times 3$	$3^2 + 4$	$4^2 - 5$	$\sqrt{169}$	$\sqrt{196}$	$\sqrt{225}$	$\sqrt{256}$	$\sqrt{9} + \sqrt{16}$	$\sqrt{36} - \sqrt{25}$
2×2^2	$(1 + 2)^2$	$3^2 - 2^2$	$2^2 \times 2^2$	$2^3 + 1^3$	$3^3 + 2^3$	$\sqrt{4} \times \sqrt{9}$	$\sqrt{81} \div \sqrt{9}$	$\sqrt{16} + 9$	$\sqrt{49} + \sqrt{1}$	$\sqrt{100} - \sqrt{64}$	$\sqrt{32} + 32$
$(2 + 1)^2$	$5^2 - 3$	$6^2 + 2^2$	$7^2 - 2^2$	3×3^2	$(4 + 1)^2$	$\sqrt{225} \div 5$	$\sqrt{64} + 17$	$\sqrt{9} \times 3$	$\sqrt{1} + 8$	$\sqrt{100} + 44$	$\sqrt{225} - 81$

Fuente: Elaboración propia

Antes de iniciar la actividad, se comenzará dividiendo al curso en equipos de tres o cuatro integrantes. A cada equipo se le entregará un tablero de juego, un total de 128 tarjetas con operaciones matemáticas, un dado, cuatro peones, cuatro lápices y papel para realizar cálculos. Aunque jugarán en equipo, el juego se desarrollará de manera individual, es decir, cada estudiante participará por sí mismo utilizando su propio peón en el tablero.

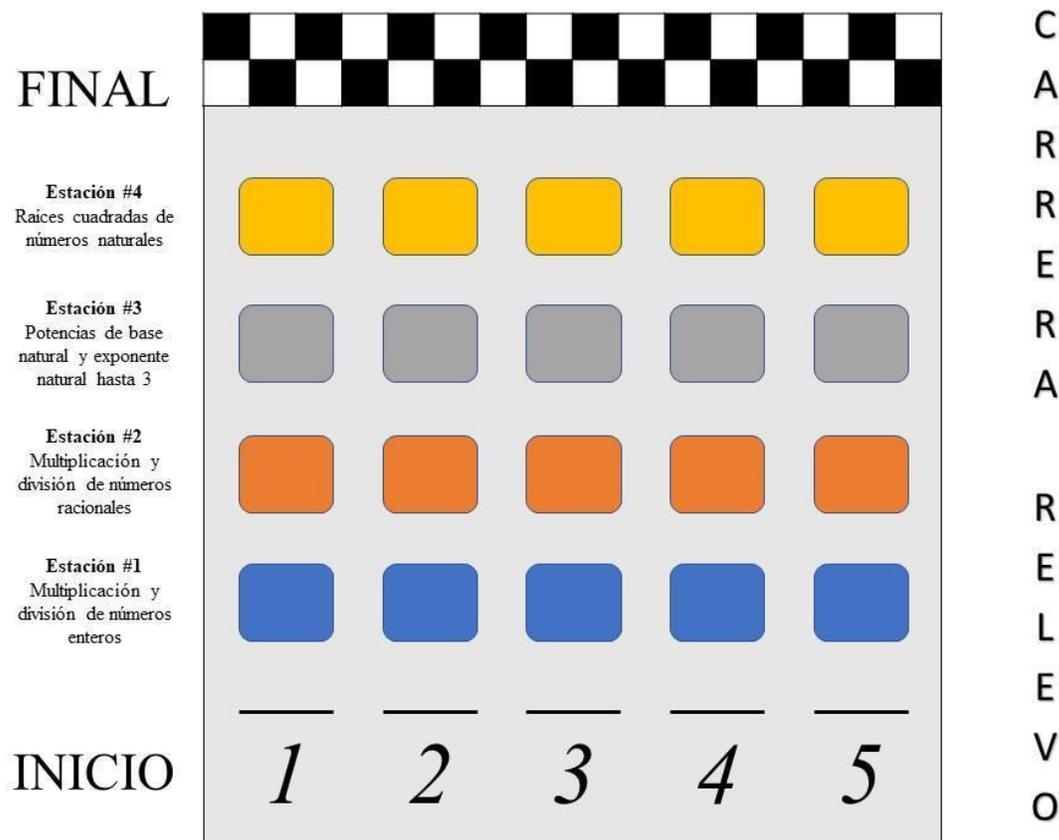
Las tarjetas estarán organizadas en cuatro categorías, con 32 tarjetas en cada una. Estas categorías corresponden a: multiplicación y división de números enteros; multiplicación y división de números racionales; potencias con base natural y exponente natural hasta 3; y raíces cuadradas de números naturales. Estas tarjetas se usarán durante el avance de los jugadores por el tablero.

Cada jugador comenzará en la casilla de inicio. En su turno, lanzará un dado numerado del 1 al 6 y avanzará su peón la cantidad de espacios indicada por el dado. Al llegar a una nueva casilla, deberá resolver una tarjeta de acuerdo con el tipo de casilla en que haya caído. Si la casilla es blanca, el jugador tomará una tarjeta, resolverá el ejercicio y, si responde correctamente, podrá lanzar el dado nuevamente. Si cae en una casilla verde, deberá también resolver un ejercicio; si lo hace correctamente, podrá subir por una escalera hasta el casillero que indica su extremo superior, finalizando ahí su turno. Por el contrario, si cae en una casilla roja, el jugador deberá resolver un ejercicio, pero si responde incorrectamente, deberá descender hasta el casillero donde se encuentra la cabeza de la serpiente correspondiente, dando por finalizado su turno.

Cada respuesta deberá ser verificada por el docente o un ayudante antes de que el siguiente jugador realice su turno. El juego continuará hasta que un jugador logre llegar a la casilla final del tablero. Ese jugador será declarado el ganador o ganadora.

6.8.2. Carrera de relevo

Ilustración 11: Esquema de zona de carrera de relevo



Fuente: Elaboración propia

Antes de iniciar la actividad, se comenzará dividiendo el curso en tres, cuatro o cinco equipos, dependiendo de la infraestructura. Por cada equipo habrá un mentor (siendo el profesor de asignatura, profesor diferencial, etc.) que será árbitro para la revisión de las soluciones de los problemas matemáticos a resolver.

La actividad consiste en una carrera por estaciones. Se organizarán cuatro estaciones, cada una dedicada a un tipo específico de ejercicio matemático: la primera incluye multiplicación y división de números enteros; la segunda, multiplicación y división de números racionales; la tercera, potencias con base natural y exponente natural hasta 3; y la cuarta, raíces cuadradas de números naturales. Se deberá realizar la actividad en una sala amplia o en un gimnasio, donde se proveerán de mesas, repartidas de a 4 por

fila (equipo) y dependiendo de la cantidad de equipos que participen, entre 3 a 5 columnas de mesas, como se indica en el esquema anterior.

Cada equipo partirá desde la línea de inicio. Por turno, un integrante de cada equipo correrá hasta una estación determinada, tomando una tarjeta de operaciones matemática de la estación designada y regresará al punto de partida con la tarjeta. El equipo tratará de resolver el problema para así mostrárselo al mentor que verificará si la respuesta es correcta. De ser correcta permitirá al equipo avanzar a la siguiente estación con un distinto tipo de problema. En caso contrario, deberá volver a la estación actual y tomar otra tarjeta de problema, hasta que pueda resolver el ejercicio en la tarjeta o que se quede sin tarjetas de problemas en la estación, en la que avanzan a la siguiente estación de igual forma.

Una vez que el equipo logre responder el problema matemático de la última estación, el mentor dará la autorización para que todos los estudiantes del equipo corran hacia la meta. Ganará la ronda el equipo que logre completar todas las estaciones de manera correcta antes que el resto de los equipos.