

Universidad Femenina del Sagrado Corazón

Escuela de Posgrado

Programa Académico de Maestría en Educación



**EFFECTOS DE LA GAMIFICACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA
HABILIDAD DE RESOLUCIÓN ANALÍTICA DE PROBLEMAS**

Tesis presentada por:

LUISA ZULEYKA TURKOWSKY VIZCARRA

Para obtener el Grado Académico de:

MAESTRA EN EDUCACIÓN

con mención en Docencia Universitaria

Asesor

Agustín Campos Arenas

Código Orcid: 0000-0002-3867-3919

Lima – Perú

2022

Los miembros del jurado han aprobado el estilo y el contenido de la tesis sustentada por:

LUISA ZULEYKA TURKOWSKY VIZCARRA

Agustín Campos Arenas, Asesor

Lucrecia Elizabeth Chumpitaz Campos, Miembro

Mariella Victoria Mendoza Carrasco, Miembro

Rosario Guadalupe Alarcón Alarcón, Miembro

Dra. Rosario Guadalupe Alarcón Alarcón
Directora de la Escuela de Posgrado

RESUMEN

Actualmente, la tecnología ha cambiado la manera en la que nos comunicamos y relacionamos, así como la forma de aprender. Hay nuevas estrategias que incorporan el uso de herramientas digitales en la enseñanza y aprendizaje.

Algunas hacen uso de los juegos digitales y de la temática relacionada a su alrededor. Esta investigación de naturaleza experimental tiene como objetivo el identificar el efecto de la aplicación de un programa basado en la gamificación en el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas en un Instituto Tecnológico Superior de la ciudad de Lima. Los datos provienen de un instrumento tipo cuestionario aplicado a los estudiantes de tercer ciclo de dicho centro de estudios de diferentes carreras. Los resultados consideran que la gamificación logra un efecto positivo en la resolución analítica de problemas.

Palabras clave: gamificación, resolución analítica de problemas, habilidad, estrategia educativa, Instituto Tecnológico Superior



ABSTRACT

Today, technology has changed the way we communicate and interact, as well as the way we learn. There are new strategies that incorporate the use of digital tools in teaching and learning.

Some make use of digital games and related themes around them. This research of an experimental nature aims to identify the effect of the application of a program based on gamification on the development of problem-solving skills in a Higher Technological Institute of the city of Lima. The data come from a questionnaire-type instrument applied to third-cycle students from said study center from different careers. The results consider that the application of a program based on gamification achieves a positive effect on analytical problem solving.

Key Words: gamification, analytical problem solving, skill, educational strategy, Higher Technological Institute

RECONOCIMIENTOS

A nuestra Madre María por ser modelo de mujer, madre y esposa diligente y humilde.

A Dios por su amor infinito y por darme la fuerza espiritual y física para culminar esta meta planteada.

A mis padres Rosa y José, por acompañarme en este camino con sus consejos y enseñarme a ser perseverante y disciplinada.

A mi esposo José Luis e hijos Ernesto y Paz por ser quienes me sostuvieron en los momentos más difíciles y con quienes comparto y son parte de todas mis alegrías.

A la Escuela de Posgrado por brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente.

Al Dr. Agustín Campos, por su dedicación en orientarme y por sus valiosos aportes a este trabajo, así como por su paciente disposición para atender mis consultas.

A los participantes de este estudio por su colaboración con la investigación.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN/ABSTRACT	4
RECONOCIMIENTOS	5
ÍNDICE	6
LISTA DE TABLAS	10
LISTA DE FIGURAS	13
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1 Planteamiento del problema.....	17
1.2 Justificación de la investigación.....	23
1.3 Delimitación y limitación de la investigación.....	24
1.4 Objetivos de la investigación.....	24
1.4.1 Objetivo General.....	24
1.4.2 Objetivos Específicos.....	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	26
2.1 Antecedentes de la investigación.....	26
2.1.1 Nacionales.....	26
2.1.2 Internacionales.....	28
2.2 Bases teóricas	31
2.2.1 Aprendizaje basado en el juego.....	31
2.2.1.1 Definición del juego.....	31
2.2.1.2 Los juegos en la vida del ser humano.....	33
2.2.1.2.1 El juego en adolescentes, jóvenes y en la edad adulta.....	38

	Página
2.2.1.3 El juego y el aprendizaje.....	41
2.2.1.4 El juego y la motivación	42
2.2.1.5 Definición del aprendizaje basado en el juego.....	44
2.2.2 Juego en la tecnología: Gamificación.....	49
2.2.2.1 Definición.....	49
2.2.2.2 La historia de la gamificación.....	53
2.2.2.3 Elementos del juego.....	56
2.2.2.3.1 Dinámicas.....	57
2.2.2.3.2 Mecánicas.....	58
2.2.2.3.3 Diseño (Estética).....	65
2.2.3 Resolución analítica de problemas.....	66
2.2.3.1 Definición.....	66
2.2.3.2 Gestión de Calidad en las Organizaciones.....	71
2.2.3.2.1 Norma ISO 9001 Gestión de Calidad.....	73
2.2.3.3 Habilidades directivas.....	76
2.2.3.4 Habilidad de Resolución de problemas.....	82
2.2.3.5 Fases en la Resolución de problemas.....	84
2.2.3.5.1 Definir el problema.....	84
2.2.3.5.2 Generar soluciones alternativas.....	90
2.2.3.5.3 Evaluación y seleccionar soluciones.....	90
2.2.3.5.4 Llevar a cabo y dar seguimiento a la solución	92
2.3 Definición de términos.....	93
2.4 Hipótesis.....	95
2.4.1 Hipótesis general(es).....	95

	Página
2.4.2 Hipótesis específicas.....	95
CAPÍTULO III: MÉTODO.....	97
3.1 Nivel, tipo y diseño de la investigación.....	97
3.2 Participantes.....	98
3.2.1 Población.....	98
3.2.2 Muestra.....	100
3.3 Variables de investigación.....	101
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	104
3.4.1 Validez del instrumento.....	108
3.4.2 Confiabilidad del instrumento.....	111
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	112
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	113
4.1 Resultados Descriptivos.....	113
4.2 Contrastación de hipótesis.....	115
4.2.1 Efectos de la gamificación en la definición del problema.....	115
4.2.2 Efectos de la gamificación en la generación de soluciones alternativas.....	118
4.2.3 Efectos de la gamificación en la evaluación y selección de soluciones.....	121
4.2.4 Efectos de la gamificación en la resolución analítica de problemas.....	123
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	128
5.1 Efectos de la gamificación en la resolución de problemas.....	128
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134

	Página
6.1 Conclusiones	134
6.2 Recomendaciones.....	134
REFERENCIAS	136
APÉNDICE	142

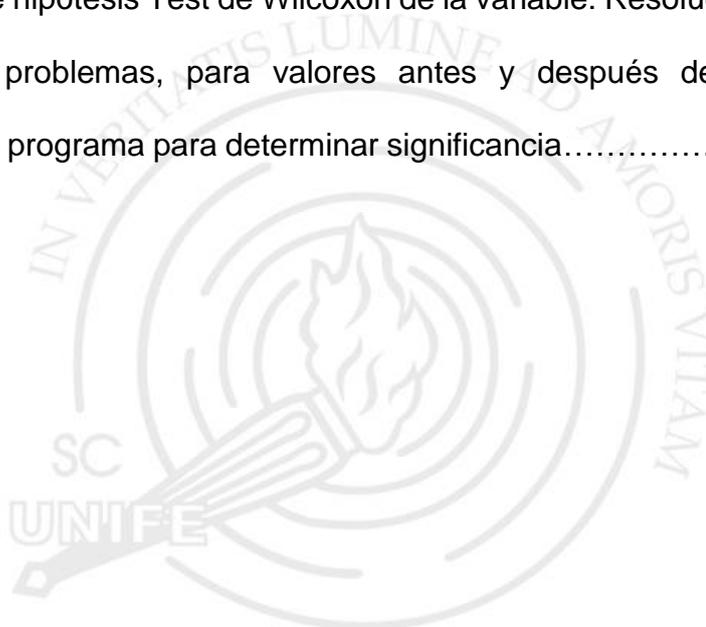


LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Comparaciones de Definiciones de Gamificación.....	50
2. Diferencias entre gamificación y Aprendizaje basado en juegos...	52
3. Población de estudiantes de tercer ciclo	99
4. Muestra de estudiantes seleccionados.....	101
5. Matriz de Operacionalización de Variables.....	103
6. Especificaciones del Instrumento.....	104
7. Dimensiones e ítems del cuestionario.....	106
8. Aplicación de Índice de Osterlind sobre los resultados de la validación de juicio de expertos.....	109
9. Casos válidos para el procesamiento de confiabilidad.....	111
10. Confiabilidad de instrumento según Alfa de Cronbach.....	111
11. Muestra de participantes según carrera.....	113
12. Prueba de normalidad de los datos.....	114
13. Resultados de aplicación del instrumento “Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas” antes y después de la ejecución del programa de gamificación sobre la dimensión I: Definición del problema	115
14. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de la dimensión I: Definición del problema para valores antes y después de la aplicación del programa.....	117

Tabla	Página
15. Prueba de hipótesis de Test Wilcoxon de la dimensión I: Definición del problema para valores antes y después de la aplicación del programa para determinar significancia.....	117
16. Resultados de la aplicación del instrumento “Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas” antes y después de la ejecución del programa de gamificación sobre la dimensión II: Generación de soluciones.....	118
17. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon de la dimensión II: Generación de soluciones, para valores antes y después de la aplicación del programa.....	120
18. Prueba de hipótesis Test de Wilcoxon de la dimensión II: Generación de soluciones, para valores antes y después de la aplicación del programa para determinar la significancia.....	120
19. Resultados de la aplicación del instrumento “Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas”, antes y después de la ejecución del programa de gamificación sobre la dimensión III: Evaluación y selección de soluciones.....	121
20. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de la dimensión III: Evaluación y selección de soluciones, para valores antes y después de la aplicación del programa.....	123
21. Prueba de hipótesis Test de Wilcoxon de la dimensión III: Evaluación y selección de soluciones, para valores antes y después de la aplicación del programa para determinar significancia.....	123

Tabla	Página
22. Resultados de la aplicación del instrumento “Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas” antes y después de la ejecución del programa de gamificación	124
23. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de la variable: Resolución analítica de problemas, para valores antes y después de la aplicación del programa.....	126
24. Prueba de hipótesis Test de Wilcoxon de la variable: Resolución analítica de problemas, para valores antes y después de la aplicación del programa para determinar significancia.....	126



LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Juegos en la primera infancia.....	34
2. Juegos en la primera etapa escolar.....	37
3. Juegos en la adolescencia, juventud y edad adulta.....	39
4. Necesidades psicológicas básicas.....	43
5. Modelo específico de aprendizaje basado en juegos	45
6. Esquema de diseño integrado de aprendizaje basado en juegos..	47
7. Modelo general del aprendizaje basado en juegos.....	48
8. Gamificación en el tiempo.....	55
9. Sistema gamificado Scout	56
10. Modelo de Palo de hockey.....	60
11. Leaderboards.....	62
12. Tipos de badges.....	63
13. Avatares.....	64
14. Ciclo PHVA.....	67
15. Sistemática de trabajo de un Círculo de Calidad.....	70
16. El modelo 4P de The Toyota Way.....	71
17. Estructura de la ISO 9001:2015.....	75
18. Clasificación de las habilidades directivas.....	80
19. Habilidades de liderazgo y directivas organizadas mediante el Sistema de valores en competencia.....	82
20. Definición de problema.....	83

Figura	Página
21. Herramientas de calidad para la definición y selección del problema.....	86
22. Herramientas de calidad para comprender el problema.....	88
23. Diagrama de Ishikawa.....	89
24. Matriz de priorización o selección.....	91
25. Porcentaje de participación por carrera.....	114
26. Gráfica de barras del porcentaje de logro en Definición del problema, antes y después de la ejecución del programa.....	116
27. Gráfica de barras del porcentaje de logro en Generación de soluciones, antes y después de la ejecución del programa	119
28. Gráfica de barras del porcentaje de logro en Evaluación y selección de soluciones, antes y después de la ejecución del programa.....	122
29. Gráfica de barras del porcentaje de logro en la variable de Resolución analítica de problemas, antes y después de la ejecución del programa.....	125

INTRODUCCIÓN

La habilidad de resolución de problemas es muy requerida en el ámbito laboral por las organizaciones que buscan la mejora continua en sus operaciones. Debido a ello, es fundamental que las instituciones de formación superior promuevan e impulsen el desarrollo de esta habilidad a través de estrategias pedagógicas que acerquen al estudiantado a situaciones que requieran resolver situaciones de problemas equivalentes a lo que encontrará en su situación laboral.

La gamificación como estrategia pedagógica ocupa un lugar preponderante cuando se busca alentar a los estudiantes a participar e involucrarse en su aprendizaje. Con ella, se pueden preparar programas instruccionales específicos o ser integrada en la programación diaria de clase para generar soluciones de resolución de problemas que los estudiantes quieran resolver. El aspecto lúdico de la gamificación genera motivación y compromiso. Se requiere que el docente esté actualizado en el manejo de herramientas TIC y de didácticas innovadoras, como la del uso de la gamificación en su enseñanza. La tesis corresponde a la línea de investigación de didáctica en instituciones educativas.

La tesis está organizada en seis capítulos

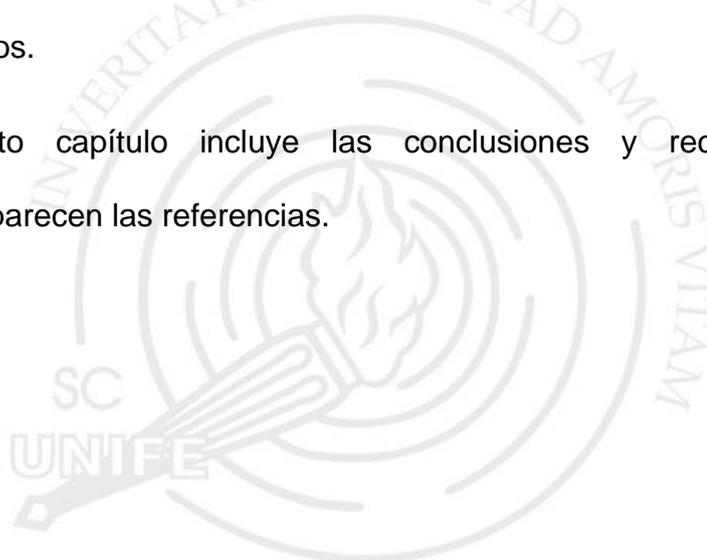
El primer capítulo está dedicado al problema de la investigación que incluye su justificación, delimitación y limitaciones y los objetivos del estudio.

El segundo capítulo es titulado marco teórico y comprende los antecedentes, las bases teóricas, la definición de los términos y las hipótesis planeadas.

El tercer capítulo, método, trata de las características de la investigación, los participantes, las variables, los instrumentos de recolección de datos y los medios de procesamiento de estos.

El cuarto capítulo, resultados, incluye los resultados obtenidos en respuesta a cada hipótesis de investigación. En el capítulo cinco se discuten estos resultados.

El sexto capítulo incluye las conclusiones y recomendaciones. Finalmente, aparecen las referencias.



CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se reconoce al problema que es motivo de esta investigación, se explica la importancia del estudio y su delimitación. Además, se plantean los objetivos de esta tesis.

1.1 Planteamiento del problema

El Informe World Population Ageing (Naciones Unidas, 2017), señala que el porcentaje de Millennials (personas nacidas entre los años 1980 y 2000) y Centennials (personas nacidas a partir del año 2000) equivalen al 33% y 26% respectivamente de la población actual, la que tiene un total de 7 550 millones de habitantes a nivel mundial.

En el Perú, de acuerdo con la misma fuente, el porcentaje de Millennials y Centennials equivale al 31% y 27% respectivamente, de un total de 31,77 millones de habitantes.

Villanueva y Fowks (2018), colaboradores de Datum Internacional en Perú, identifican según datos de escritorio, que el 29% del total de la población pertenece a la Generación Millennials: “De ellos, el 40% tiene o está estudiando una carrera universitaria o técnica, 41% tiene secundaria completa y el 51% trabaja” (p. 1).

Asimismo, Villanueva y Fowks (2018) han identificado que sus pasatiempos o hobbies más comunes son: “Jugar videojuegos, leer libros impresos, ir a fiestas con amigos y practicar deportes” (p. 4).

Asimismo, Fowks y Torrado (2018), de Datum Internacional, identifican que los adolescentes peruanos, pertenecientes a la Generación Centennial, “están conectados en internet más horas que las generaciones anteriores y declaran navegar en internet en promedio 4 horas al día, por estudio o por entretenimiento” (p. 1).

Los resultados de los estudios estadísticos descritos anteriormente permiten conocer las principales características de las nuevas generaciones Millennials y Centennials y a comprender lo relevante de su presencia en el Perú y en el mundo.

Según Torres y Fernández (2015) el proyecto educativo actual presenta a las nuevas generaciones de estudiantes una situación de confrontación entre sus expectativas e intereses y lo que la institución educativa le ofrece. En este modelo el estudiante mantiene un rol pasivo de escucha, y la metodología está basada en contenidos. Este modelo y su aplicación, en definitiva, generan insatisfacción en los jóvenes estudiantes, quienes buscan encontrar un sentido real y práctico del conocimiento y donde la educación esté ligada a sus intereses y sus proyectos de vida.

Este modelo, al final de cuentas, logra que los estudiantes se mimeticen a la mitad de su carrera con este sentido cognoscitivo, y que dejen sus preocupaciones y aspiraciones en el olvido. En este sentido estas prácticas educativas no preparan a las futuras generaciones en mejores modos de vivir, y las propuestas de aprendizaje no representan un modo de vida real y no son satisfactorias (Torres y Fernández, 2015).

Se puede identificar que el resultado se contradice con la búsqueda de una formación integral de futuros profesionales, los que deben dominar las competencias necesarias para la aplicación de conocimientos y habilidades en situaciones concretas en el ámbito laboral.

Es ahí mismo, donde se puede apreciar la carencia de profesionales con habilidad para la resolución analítica de problemas. La mejora continua de los procesos queda reducida a teoría y con ella, en algunos casos, la innovación.

De acuerdo con el Informe Global de Competitividad (Foro Económico Mundial, 2019), Perú se ubica en el puesto número 65 de 140 países de todo el mundo. El pilar que Perú necesita mejorar para escalar en este ranking internacional es precisamente el de Capacidad de Innovación, en el cual, el Perú ha obtenido 32.7 puntos de 100.

De acuerdo con la publicación en Gestión “De la mejora continua a la adaptación continua”, Alania (2015) afirma que este resultado se ha obtenido por la falta de adaptación de las empresas al cambio, a través de programas de mejora continua. Es decir, afirma que las organizaciones no gestionan adecuadamente el cambio.

Asimismo, en Perú, sólo el 1% de las empresas se encuentra certificada en la norma internacional ISO 9001, en sus versiones 2008 y 2015 (INACAL, 2017). Este indicador confirma la falta de espíritu innovador y de mejora en las empresas y la falta de profesionales que impulsen este tipo de proyectos.

En tal sentido, la habilidad de resolución analítica de problemas definida como la habilidad que permite identificar problemas, obstáculos y oportunidades para luego, idear e implementar soluciones efectivas con base en una

metodología; se vuelve fundamental para la creación de una cultura de innovación y mejora continua en las empresas.

Es así como hoy en día, debido a la velocidad en la que está cambiando la tecnología la cual incide directamente en cambios en los procesos productivos y se traduce en niveles de atención al cliente (mercado); las empresas buscan profesionales que cumplan con un perfil de egreso, que incluya a la habilidad de resolución de problemas.

De acuerdo con Doyle (2018) esta habilidad se ha convertido en una habilidad “clave” que los empleadores buscan en sus futuros empleados. Es difícil encontrar una posición laboral que no requiera hoy en día, de esta habilidad.

Sin embargo, para que esta habilidad sea desarrollada por los estudiantes de una manera efectiva, las instituciones de educación superior deben modificar el paradigma de la enseñanza tradicional (criticada por Walter Peñaloza) a métodos activos de enseñanza; debido a que no sólo se deben transmitir conocimientos y procedimientos del método para la resolución de problemas, sino que el estudiante debe tener encarnada la filosofía de mejora continua para la aplicación correcta en el ámbito laboral.

Por ello, las metodologías activas de enseñanza se convierten en una alternativa óptima, para generar un aprendizaje significativo de esta habilidad.

En la obra “Metodologías activas para la enseñanza universitaria”, Moreno et al., (2021) plantean la importancia de la aplicación de metodologías activas en la educación como herramienta eficaz para promover un aprendizaje significativo. Asimismo, aseguran que su uso se ha convertido en una “garantía

para la obtención de las competencias personales con un marcado carácter prosocial” (p.17). Las metodologías a las que estos autores hacen mención son: Aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje servicio, el aprendizaje colaborativo, el role playing, el aprendizaje basado en juego y la gamificación.

Las metodologías activas de enseñanza responden al nuevo paradigma educativo, debido a que ubican al estudiante como el centro y fin del proceso de enseñanza-aprendizaje. Como su nombre lo indica, el estudiante se “activa” durante el proceso y genera de manera autónoma su propio aprendizaje. Asimismo, de acuerdo con lo mencionado anteriormente, se considera a la gamificación como parte de las metodologías activas de enseñanza. La metodología que aplica la mecánica y elementos de juego en el ámbito de los procesos de enseñanza-aprendizaje es denominada *gamificación*.

Teixes (2015) define gamificación como “la aplicación de recursos propios de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos, con el fin de modificar los comportamientos de los individuos actuando sobre su motivación, para la consecución de objetivos concretos” (p. 9).

La gamificación aplicada a la educación se ubica como un método activo de enseñanza, a la par y complementario a métodos como el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje colaborativo, entre otros descritos anteriormente.

Sin embargo, la singularidad que provee la gamificación es la capacidad de facilitar la interiorización de conocimientos de una forma lúdica “generando una experiencia positiva en los estudiantes”. El modelo de juego consigue motivar a los estudiantes y desarrollar en ellos un mayor compromiso en su proceso de aprendizaje incentivando su ánimo de superación (Seijo, 2017).

En el nivel de Educación Superior Tecnológica se considera necesario el desarrollo de la habilidad de resolución analítica de problemas como parte de su formación profesional. Sin embargo, esto no resulta fácil. Por ejemplo, los estudiantes del tercer ciclo (estudiantes a mitad de carrera) no tienen bien desarrollada su capacidad de análisis; se encuentra en formación, y les cuesta entender el concepto, funcionamiento y dirección de una empresa. Por ello, debe trabajarse sistemáticamente esta habilidad.

Se requiere además contar con una metodología que permita desarrollar esta habilidad de manera efectiva en la cual el estudiante no sólo adquiera los conocimientos y procedimientos para la resolución analítica de los problemas; sino que adopte como parte de su filosofía de vida, el actuar con calidad (hacer las cosas bien desde el primer intento) y el mejorar continuamente sus acciones. Además, llevando de esta manera la aplicación de este contenido a todos los esquemas de su vida profesional y personal, lo que redundará en hacer de él un profesional integral.

Una alternativa de gran aceptación es la gamificación, debido a que es una metodología afín a las características de estas nuevas generaciones de estudiantes, quienes son atraídos por los retos que les proponen los videojuegos y quienes se motivan a alcanzar los objetivos que éstos les presentan. La gamificación está siendo usada en todos los niveles educativos como un elemento que incrementa la probabilidad de participación del estudiante en su propio aprendizaje. Es un componente instruccional adaptado a muchos métodos, técnicas y estrategias didácticas.

Con base en lo expuesto, el problema de investigación se plantea con la siguiente pregunta:

¿Cuál es el efecto de la aplicación de un programa basado en la gamificación, en la resolución analítica de problemas del estudiante del tercer ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima?

1.2 Justificación de la Investigación

La nueva generación de estudiantes, sus motivaciones y su forma de aprender, es muy diferente a la de las generaciones anteriores. Esto exige que los docentes se enfoquen en buscar y desarrollar estrategias y metodologías de enseñanza cada vez más activas, dinámicas, pero que, a la vez, permitan lograr los objetivos y metas del aprendizaje.

Al realizar esta investigación se busca motivar a los docentes, a conocer las motivaciones, inquietudes y mundo interior de esta nueva generación de estudiantes, con la finalidad de lograr conexiones significativas con ellos, que deriven en procesos de enseñanza–aprendizaje, satisfactorios para ambas partes. Estudiantes y docentes trabajando juntos en un entorno de diversión, competencia y autorrealización personal.

A nivel teórico: Se estudia al juego, específicamente a la gamificación, como una herramienta didáctica en un ambiente educativo.

A nivel práctico: Se promoverá la motivación y participación del estudiantado en relación con la construcción del conocimiento y el desarrollo de la habilidad de resolución analítica de problemas, con la creación de un ambiente integrador y de interacción entre el docente y el estudiante.

A nivel metodológico: La presente investigación, permitirá generar validez a los beneficios que la gamificación aporta a la educación. De acuerdo con su valor educativo, se puede insertar no sólo en ambientes educativos superiores sino también en la educación básica y hasta en el entrenamiento de empleados en el mundo laboral.

1.3 Delimitación y limitaciones de la investigación

Esta investigación se delimita en términos de espacio, tiempo y circunstancia:

Delimitación espacial: La presente investigación se llevó a cabo en la zona urbana de Lima en un Instituto Superior Tecnológico.

Delimitación temporal: Esta investigación es una investigación de actualidad, debido a que el tema de gamificación es nuevo para el país. Se realizó en el período de los años 2019 y 2021, en un escenario de pandemia mundial por el virus SARS COV-2 conocido como COVID 19.

Delimitación circunstancial: Esta investigación se desarrollará en marco al cambio de paradigma educacional hacia el modelo de Currículo Integral.

Las limitaciones están marcadas fundamentalmente por el número de sujetos en el estudio.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General.

- 1.0 Verificar el efecto de la aplicación de un programa basado en la gamificación en la resolución analítica de problemas del estudiante del 3er ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- 1.1 Determinar el efecto de la aplicación de un programa basado en la gamificación en la definición del problema.
- 1.2 Determinar el efecto de la aplicación de un programa basado en la gamificación en la generación de soluciones alternativas.
- 1.3 Determinar el efecto de la aplicación de un programa basado en la gamificación en la evaluación y selección de soluciones.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describen los antecedentes que tienen relación al tema de investigación; así como las bases teóricas y los términos que permiten conocer los conceptos básicos de la investigación. Finalmente, se presentan las hipótesis de este estudio.

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Nacionales.

Una aplicación interesante de la gamificación se encuentra referida en la investigación cuasi experimental titulada: “Impacto del uso de la gamificación en una encuesta para medir el nivel de conocimiento de la organización en una empresa inmobiliaria mediana” de Chávez, Cotrina, y Santaliz (2018), tesis de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Se presenta a la gamificación como una solución para aumentar el conocimiento de los empleados sobre aspectos medulares de la empresa. Se empleó una encuesta gamificada a manera de un juego de Trivia. Los resultados demostraron que la utilización de la gamificación fue un 30% más efectiva que la metodología de encuesta tradicional, esto debido a que el porcentaje de aciertos y de reintentos fue superior en el grupo gamificado con un 90.25% y 90% respectivamente, mientras que en la encuesta tradicional se obtuvo un 74.87% de aciertos y un 6.06% de reintentos.

Aquije, Cisneros, Guerrero y Huamaní (2017), con la investigación cuasi experimental: “La gamificación como herramienta de capacitación en la prevención de riesgos laborales - el caso Manuelita”, busca proponer como herramienta de capacitación en prevención de riesgos laborales a la gamificación

en empresas agroexportadoras de la zona de Ica. El resultado de su investigación demuestra un incremento en la participación y calificación de los trabajadores en las capacitaciones, del 43% y 14.7 sobre 20, respectivamente, mediante una charla tradicional; a más del 90% y una calificación de 18.4 sobre 20, con el sistema gamificado, de acuerdo con el test de conocimiento de los temas capacitados. Con ello, se muestra que gracias a la gamificación es posible modificar los comportamientos de los trabajadores para alcanzar determinados objetivos.

Paz, Delgado, Sánchez y Urday (2017) realizó la investigación pre-experimental denominada: “Propuesta de nuevas estrategias en la capacitación de prevención de riesgos laborales, basados en la gamificación y aplicación de métodos lúdicos en la Corporación Nuevo Horizonte RZ&DI E.I.R.L.- Arequipa 2017”, en la Universidad Tecnológica del Perú. Implementaron la gamificación y otros métodos lúdicos como nuevas estrategias de enseñanza, en la realización de tres capacitaciones sobre riesgos laborales a 25 trabajadores. El resultado mostró un incremento en la satisfacción de los trabajadores, la aceptación total por parte de los capacitadores y un incremento en la retención de conocimientos de los temas donde se presentaba mayor deficiencia, obteniendo en la evaluación de salida un porcentaje mayor de aprobados en comparación con el porcentaje de aprobados obtenidos en la evaluación de inicio, pasando de 36.8% a 87.2% de aprobados.

Otra interesante aplicación, se describe en la tesis titulada: “Implementación de estrategias de gamificación y buenas prácticas para el sitio web del Congreso Internacional de Ingeniería de la UPAO” de Ramos (2017), de la Universidad Privada Antenor Orrego. Se aplica la gamificación a través de un

Juego de Niveles” para generar fidelidad al Sitio Web de la universidad. La fidelidad es medida a través de la cantidad y tiempo de visitas que se generan en el sitio web. Se concluyó que el número de visitas al Sitio Web de la universidad se incrementó a 7488 visitas y el tiempo de visitas se incrementó en 2 minutos con 56 segundos. Con ello se pudo evidenciar un incremento en la fidelidad de los visitantes al Sitio Web y se confirmó a la gamificación como estrategia aceptable y recomendable en el desarrollo de Sitios Web. Asimismo, se incrementó la cobertura de los visitantes, obteniendo visitas de otros países y una recurrencia de visitantes de los departamentos de La Libertad, Lima y Piura.

Por último, la investigación correlacional de Allca (2016), de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, con el título: “Uso de la Web Khan Academy y el enfoque de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. N° 5127 Mártir José Olaya, Ventanilla – 2016”, determinó que existe relación directa pero de magnitud moderada entre el uso de la Web Khan Academy, que es la “plataforma que presenta más elementos de gamificación” (Oriol, 2015); con el enfoque de resolución de problemas matemáticos de 116 estudiantes.

2.1.2 Internacionales.

Jadán-Guerrero y Ramos-Galarza (2018) realizaron un estudio titulado: “Metodología de aprendizaje basada en metáforas narrativas y gamificación: Un caso de estudio en un programa de posgrado semipresencial”, de la Universidad Tecnológica Indoamérica de Ecuador. Se aplicaron las estrategias didácticas de gamificación en el programa de Maestría en Educación, Innovación y Liderazgo Educativo y obtuvo como resultado el incremento en la interacción de los

estudiantes en la plataforma de la modalidad online, así la mejora de la motivación tanto en la modalidad online como en las sesiones presenciales. Con ello, se concluye que la aplicación de las estrategias didácticas a través de la tecnología con un objetivo educativo favorece el aprendizaje significativo, siempre y cuando el docente aplique estos recursos con esfuerzo y conocimiento.

La investigación internacional, de diseño cuasi experimental, elaborada por Macías (2017): “La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas”, de la Universidad Casa Grande de Ecuador; empleó una muestra de 49 estudiantes del bloque microcurricular de Matemáticas Discretas, del curso de Matemáticas. El propósito era determinar si la aplicación de la gamificación a través del LMS (Learning Management System) Rezzly, mejora la competencia temática de plantear y resolver problemas. Los principales resultados permiten concluir que se logró confirmar la hipótesis al evidenciar que los estudiantes desarrollaron la competencia. Los estudiantes lograron determinar la solución óptima de un problema real en el tema de programación lineal a través de un proceso de enseñanza – aprendizaje que integra la estrategia de gamificación, es decir, utilizando elementos del juego. Los estudiantes resolvieron el problema y además demostraron comprensión sobre para qué servía lo que aprendían y cómo podían utilizarlo en un entorno real. Como beneficio adicional de esta investigación se logró romper las concepciones tradicionales sobre las Matemáticas como ciencia aburrida, rutinaria y cansada incorporando los elementos del juego que propone la gamificación.

La investigación cuasi-experimental de Beltrán (2017) titulada: “E-learning y gamificación como apoyo al aprendizaje de programación” de la Universidad de Extremadura de España, implementó en 3 semestres seguidos las estrategias de gamificación sobre la plataforma virtual de aprendizaje de la asignatura de Programación I de la Facultad de Ingeniería, ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Central de Ecuador. Esta investigación confirma que las estrategias de gamificación incorporadas en la plataforma virtual influyeron de forma positiva en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes quienes consideraron que aprendieron de una manera única y diferente las bases de la programación. Los alumnos obtenían recompensas, insignias y puntos para lograr una posición en un tablero de clasificación. Con la incorporación de estos elementos, se logró mejorar la comprensión de los contenidos del curso puesto que se garantizó el desarrollo de tareas autónomas y ejercicios, así como, la obtención de mejores calificaciones puesto que los estudiantes competían con los demás compañeros y deseaban ganarles al aumentar su puntuación en la plataforma virtual de aprendizaje

La investigación de Vivas (2017) titulada: “Gamificación aplicada a la docencia online de cimentaciones en estructuras de edificación”, de la Universidad Europea de Madrid, combinó los métodos de investigación cuantitativa y cualitativa para analizar el estudio de caso en la asignatura online Cimientos del Grado en Ingeniería de Edificación. Utilizó a la gamificación como estrategia para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Esta investigación tuvo como resultados que la competición afecta positivamente los resultados educativos y las experiencias emocionales de los estudiantes. Sin embargo, no es posible confirmar que el empleo de mecánicas y elementos del

juego incrementen el rendimiento académico y la participación de los estudiantes. Esta investigación recomienda recompensar el esfuerzo de los estudiantes para que éstos se sientan comprometidos con el estudio de la asignatura.

Pérez-López, Rivera y Delgado-Fernández (2016), en su investigación de diseño cuasi experimental titulada: “Mejora de hábitos de vida saludables en alumnos universitarios mediante una propuesta de gamificación”, en la Universidad de Granada de España, Facultad de Ciencias del Deporte, concluyó que utilizando la gamificación se mejoró los hábitos de vida saludables en el desayuno, en la práctica de actividad física y en la reducción del consumo de refrescos de los alumnos de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. La propuesta de gamificación incorporaba el proceso de un guerrero medieval en su proceso formativo de tres niveles para llegar a convertirse en un Guerrero de la Salud.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Aprendizaje basado en el juego.

2.2.1.1 Definición del juego.

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia de la Lengua (2020) el juego es “un ejercicio recreativo sometido a reglas, y en el cual, se gana o se pierde”. Una segunda definición de la Enciclopedia Británica (2019) considera al juego como una “forma universal de recreación que generalmente incluye cualquier actividad dedicada a la diversión y a menudo al establecimiento de una situación que implica un concurso o rivalidad”.

Para Ríos, Blanco, Bonany y Carol (2017), “jugar significa disfrutar, reír, discutir, comunicarse, llegar a acuerdos, establecer estrategias”, es decir, “una experiencia vital que forma parte de la educación de un individuo” (p. 2).

Para Quintanal (2015), “el juego siempre ha sido algo connatural a la conformación de la sociedad humana, pues es uno de los métodos de transmisión de aprendizaje más eficaz” (p. 414). Este autor menciona que en el transcurso del tiempo el juego ha cambiado de formas más concretas a más abstractas y que dependen de dispositivos electrónicos como ordenadores, tablets, teléfonos celulares. También, menciona que el concepto de juego es “poliédrico”, esto quiere decir que dependiendo de la investigación o la aplicación es posible resaltar una de sus facetas según sea conveniente.

De acuerdo con Edo, Blanch y Rosera (2016), existen cinco elementos que definen lo que es el juego:

- El juego es una fuente de placer, quiere decir que sin placer no hay juego.
- El juego es libre, debido a que al momento de jugar se toman decisiones voluntarias y libremente elegidas, sin imposiciones.
- El juego sobre todo un proceso, que no tiene término. Además, el juego se caracteriza por tratar de conseguir una meta y éstas son mayormente de motivación intrínseca.
- El juego tiene como característica la ficción, puesto que existe un tratamiento no literal de los recursos del juego, por ejemplo, se puede emplear un palo como avión, cuchara como varita para crear algo, etc.
- El juego es una actividad seria porque para los jugadores es posible aumentar su autoestima al momento de acertar en el juego.

Finalmente están las definiciones de juego de Huizinga, Gutton y Cagigal que se refieren al juego como:

Una acción u ocupación libre que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados según reglas obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene un fin en sí misma y que va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría y de la conciencia de ser de otro modo que en la vida corriente (Huizinga, citado por Quintanal, 2015, p. 414).

Además, Gutton define el juego como una “forma privilegiada de expresión infantil” (Gutton, citado por Quintanal, 2015, p 414) y Cagigal afirma que “el juego es una acción libre, espontánea, desinteresada e intrascendente que se efectúa en una limitación temporal y espacial de la vida habitual, conforme a determinadas reglas, establecidas o improvisadas y cuyo elemento informativo es la tensión” (Cagigal, citado por Quintanal, 2015, p 414).

Por tanto, se puede afirmar que el juego es una acción que se ejecuta siguiendo unas reglas establecidas, que es libre y que tiene motivaciones y metas; sin embargo, es importante recalcar la relación que estos autores manifiestan que existe entre el juego y el aprendizaje en el transcurso de la vida del ser humano.

2.2.1.2 Los juegos en la vida del ser humano.

Los juegos aparecen desde la primera infancia cuando un bebé aprecia los juguetes y las luces de un móvil que cambian de posición y de color, o cuando juega con sus padres a las escondidas. Los juegos son parte de la infancia porque un niño por instinto juega con los objetos que observa a su alrededor y utiliza su creatividad para animar a estos objetos y otorgarles voces diferentes y con ellos ejecuta acciones diversas.

A continuación, se presentan algunas imágenes en las que se observa al niño en la primera infancia realizando acciones de juego. En la parte izquierda se observa un niño de meses de nacido jugando con un móvil utilizando sus manos y sus piernas. En la parte superior derecha se presenta a un adulto jugando con un niño de meses de nacido a las escondidas y en la parte inferior derecha se observa a una niña de aproximadamente 3 años jugando con sus muñecas, posiblemente otorgándole voces y animando sus movimientos y acciones.



Figura 1: Juegos en la primera infancia
Fuente: Google (2021)

Asimismo, en los primeros años de la educación inicial, los docentes utilizan estrategias de enseñanza a partir del juego; crean canciones, rimas, pasos de baile e incorporan algunas reglas por las que se conduce a los niños a aprender de forma divertida y entretenida. Por ello Froebel (citado por Campos, 2017) creó la palabra *kindergarden*, que quiere decir “Jardín de niños” en alemán, ya que considera que “el juego tiene un papel importante en el

aprendizaje de los niños, la comprensión de la cultura, la socialización y el desarrollo de la inteligencia” (Froebel, citado por Campos, 2017, p.178).

En este sentido, tal como lo afirma Piaget, “el juego es un agente esencial del desarrollo del niño y de su pensamiento porque refuerza y enriquece su estructura mental” (Piaget, citado por Campos, 2017. p. 178). Asimismo, autores como Vygotsky y Bruner acentúan la función del juego para el desarrollo de la norma social y la socialización en el momento que el niño comprende las reglas del juego.

Asimismo, Edo, Blanch y Rosera (2016) en la obra “El juego en la primera infancia”, manifiestan que el juego es un instrumento de comunicación y socialización. Además, consideran que los niños se incorporan a la sociedad a través de él. Los autores indican que, por ejemplo, los *juegos de representación* les permiten a los niños descubrir la vida social de los adultos, así como las reglas de estas relaciones. También amplían su capacidad de comunicarse y relacionarse con sus iguales, desarrollan de forma espontánea la capacidad de cooperar, evolucionan moralmente a través de las normas de comportamiento y, finalmente, se conocen a sí mismos por la representación de su imagen en el grupo. Además, este tipo de juegos permiten la asimilación de experiencias difíciles facilitando el control de la ansiedad y permiten el desarrollo afectivo emocional.

Por otro lado, estos autores reconocen que los *juegos de reglas* permiten a los niños desarrollar estrategias en la interacción social, así como el control de la agresividad y los ayudan a mejorar su sentido de responsabilidad y

democracia. Además, ponen en manifiesto que los *juegos cooperativos*, permiten en los niños:

- Promover la comunicación y aumentar la emisión de mensajes positivos entre los miembros del grupo.
- Incrementar las conductas asertivas y prosociales: ayudar, cooperar, compartir.
- Disminuir las conductas sociales negativas: agresividad – terquedad, apatía, retraimiento, ansiedad – timidez.
- Potenciar la participación y el trabajo en equipo.
- Mejorar la autoestima y la valoración de uno mismo.

Edo, Blanch y Rosera (2016) en la obra “*El juego en la primera infancia*”, manifiestan que el *juego de movimiento* en los niños mejora el desarrollo del cuerpo y la fuerza, así como, el desarrollo de los sentidos. Asimismo, los niños mejoran el control de sus músculos, el equilibrio y la percepción del espacio y su propio cuerpo, de forma tal que aumenta la confianza en el uso del cuerpo. Los juegos de movimiento más comunes entre los niños menores de 7 años son: jugar a la pelota, juego a trepar árboles, lanzar piedras, construir bloques, modelar plastilina, jugar en los columpios, montar bicicleta, juegos con aros, con zancos o con patines, entre otros

En la figura que aparece a continuación se puede observar un juego en movimiento cooperativo realizado en kindergarden por niños en la primera etapa escolar, incentivados por la docente.



Figura 2: Juegos en la primera etapa escolar
Fuente: Google (2021)

A través de los *juegos de movimiento* los niños aprenden a:

- Descubrir nuevas sensaciones
- Coordinar sus movimientos
- Estructurar su esquema corporal mentalmente
- Explorar sus posibilidades motoras y de los sentidos
- Conquistar su cuerpo y el mundo exterior

O'Connor, Schaefer y Braveman (2017), en su obra "*Manual de terapia de juego*" indican que, en la edad de 7 a 11 años, los niños deben desarrollar procesos de pensamiento orientados a las operaciones concretas y operaciones formales. A esta edad los *juegos de reglas* son los más comunes e importantes ya que los niños comprenden sobre contratos y reglas sociales a partir de estos juegos. "En esta etapa el niño aprende algo crucial: el juego de la vida tiene reglas (leyes) que todos deben seguir para funcionar de manera productiva" (O'Connor, Schaefer y Braveman, 2017, p. 53).

2.2.1.2.1 *El juego en la adolescencia, juventud y en la edad adulta.*

Gallardo y Fernandez (2017) consideran que después de adquirir destrezas psicomotoras en los juegos, los adolescentes y jóvenes amplían sus conocimientos a través del mundo de la informática, del internet y los juegos en línea.

El videojuego según Gonzales y Quero (2016, p. 95) “es un espacio diferente para el aprendizaje activo” porque cumple con tres aspectos: (1) facilita experimentar el mundo de diferentes maneras, (2) forma alianzas o filiaciones y (3) permite obtener recursos para prepararse para el aprendizaje futuro y resolución de problemas.

Pindado (citado por Gallardo y Fernández, 2017) destaca que los videojuegos permiten adquirir una serie de habilidades que pueden suponer unos recursos de utilidad en diversos aspectos de la vida, entre ellas:

- Percepción y reconocimiento espacial
- Desarrollo de la agudeza y la atención visual
- Razonamiento lógico
- Desarrollo cognitivo en aspectos técnico-científicos
- Representación espacial
- Descubrimiento inductivo
- Desarrollo de código icónicos
- Construcción de género

Asimismo, Prensky (citado por Gallardo y Fernández, 2017), comenta el aporte de los videojuegos a la vida profesional.

lo interesante es que los que ahora tienen unos treinta o cuarenta años y que crecieron jugando con videojuegos parece que son mejores médicos, sobre todo aquellos médicos que operan por cirugía laparoscopia. Hay estudios de investigación que lo demuestran científicamente. Son mejores músicos, mejores constructores de montañas rusas – porque son literalmente constructores de montañas rusas -, mejores hombres de negocios, mejores empresarios; y la razón es que los videojuegos te enseñan a asumir riesgos. Aprendes a actuar a partir de un feedback. Aprendes a tomar buenas decisiones. Este tipo de cosas que luego transmitimos a todas nuestras profesiones (p. 95).

Los videojuegos de acuerdo con Gonzales y Quero (2016) “representan la evolución normal del entretenimiento a través del juego, en una sociedad digital” (p. 96).

En la figura 3 se puede observar a jóvenes jugando en línea (en la parte superior) y adultos jugando videojuegos (en la parte inferior).



Figura 3: Juegos en la adolescencia, juventud y edad adulta
Fuente: Google (2021)

Gallardo y Fernandez (2017) consideran que el juego en el adulto “proviene de la necesidad de llevar a cabo actividades compensatorias” (p. 17). Es decir, que para el adulto el juego tiene un carácter secundario. El adulto juega en tiempos de ocio y el juego le permite olvidar los esfuerzos del trabajo y reestablecer su equilibrio orgánico. Sin embargo, de acuerdo con Abad (2017) el juego tiene un papel destacado en el aprendizaje de adultos. Asimismo, “el juego es creativo, activo y agradable y que cuando se utiliza en un entorno de aprendizaje para adultos, puede soportar al grupo” (p. 207), ya que de forma colectiva estimula a los adultos a aprender descubriendo y experimentando. Al evaluar el impacto del juego en el entorno de aprendizaje de los adultos se encontró que este enfoque alivia la presión, desarrolla la creatividad y se desarrollan conexiones entre el aprendizaje y el mundo imaginario. Abad (2017) afirma que el juego no estructurado con las tabletas y ordenadores portátiles mejora el desarrollo de competencias TIC en los adultos.

Por otro lado, desde el punto de vista terapéutico, O'Connor, Schaefer y Braveman (2017) comentan que en la adolescencia (de 11 a 18 años), etapa de la vida en la que existe una gran necesidad de estima, confianza en sí mismo, logro y respeto, los juegos de mesa, técnicas de artes expresivas, narración de historias se utilizan en terapia con efectos positivos cuando al adolescente le cuesta hablar, es cauteloso o se siente amenazado.

Asimismo, O'Connor, Schaefer y Braveman (2017) afirman que la terapia basada en el juego produce buenos resultados en el adulto de 19 a 55 años porque el juego le permite exponer su personalidad desde su área más profunda y le permite resolver problemas como la ansiedad y la depresión, resolviendo

conflictos internos. Asimismo, estos autores utilizan como parte de la terapia a los *juegos de mesa* en grupo debido a que estos juegos se relacionan con sentimientos de placer y alegría, además, los adultos tienen la posibilidad de demostrar y afianzar su control emocional, su intelecto y sus habilidades sociales. La terapia que se desarrolla alrededor de este tipo de juegos brinda a los participantes una conexión más cercana con los demás y un sentimiento de placer propios de juego como se ha mencionado al inicio de este capítulo.

Es así como el juego acompaña al ser humano en todas las etapas de la vida y es recomendado por los especialistas en salud mental para mantener la estabilidad y no caer en enfermedades como ansiedad y depresión. Además, refuerza el sentimiento de valor e incrementa las capacidades intelectuales y sociales.

2.2.1.3 El juego y el aprendizaje.

Para Quintanal (2015) el juego es una actividad que potencia el desarrollo cognitivo debido a que el juego desarrolla el pensamiento construyendo la inteligencia al momento de interactuar con otras personas y diferentes objetos. Además, indica que el juego ayuda al ser humano a aprender pues durante el juego se desarrollan zonas potenciales de aprendizaje, esto quiere decir que se aprende mientras juega porque el juego permite observar, imitar y explorar durante la experiencia. Ortega y Ruiz (citado por Quintanal, 2015) sostienen que el ser humano desde niño ensaya conductas complejas y aprende a resolverlas mediante el juego.

Asimismo, este mismo autor manifiesta que el juego estimula la atención, la memoria y el rendimiento, así como que el juego desarrolla la imaginación y

creatividad, además que estimula la separación de fantasía y realidad. Otros beneficios del juego en el desarrollo cognitivo son la comunicación y la facilidad para desarrollar el lenguaje. En este sentido, se puede afirmar que el juego favorece la relación con otros y activa el aprendizaje significativo, ya que se relacionan los diferentes intereses de cada jugador.

Edo, Blanch y Rosera (2016), han identificado que el juego y el desarrollo intelectual se relacionan de manera tal que el juego se convierte en un instrumento que estimula el pensamiento desde el motor, simbólico, representativo y finalmente el reflexivo. Asimismo, el juego crea zonas de desarrollo potencial del aprendizaje, amplía al doble la atención y la memoria y desarrolla la imaginación y la creatividad.

Para Ríos, Blanco, Bonany y Carol (2017), el juego es un instrumento trascendental de aprendizaje, que sirve a los docentes como un recurso para incidir más profundamente en la formación integral del individuo. De acuerdo con Campos (2017), el juego en la escuela tiene los siguientes objetivos:

Contribuir al desarrollo cognitivo, social y emocional de los alumnos, así como motivar a los estudiantes hacia los contenidos y aprendizaje al añadir diversión y reducir tensiones, mejorar los logros del aprendizaje, promover el intercambio comunicacional y favorecer el pensamiento crítico, la espontaneidad y conciencia de los derechos de los demás (p.191).

En la medida en que el jugador adquiera un aprendizaje y desarrolle una destreza, el juego adquirirá una mayor connotación lúdica y, por ende, motivadora (Scolartic, 2017).

2.2.1.4 El juego y la motivación.

Rodríguez y Santiago (2015) manifiestan que la relación del juego y la motivación por el aprendizaje tienen base en las teorías del *conductismo* de Pavlov, que vinculan el aprendizaje con la motivación extrínseca, además con la *teoría de la autodeterminación*, que vincula el aprendizaje con la motivación intrínseca.

Campos (2017) afirma que el juego, como ninguna otra estrategia, está altamente relacionado con la motivación y es una consecuencia positiva del juego educacional. Este autor comenta que es difícil encontrar a jugadores apáticos o pasivos y con poco interés en el juego. Esta motivación se expresa en el deseo de completar el juego o de resolver el problema trabajando en equipo y mejorar el propio personaje. Asimismo, este autor revela que el juego genera un sentimiento interior grande por resolver o ganar, y esto genera motivación, ya que el juego se presenta como un desafío (Cuesta, Gonzales y Sánchez, citados por Campos, 2017).

Para mejorar la comprensión de las necesidades psicológicas básicas que se encuentran en relación con la motivación, se presenta la figura 4 que asocia la competencia, la autonomía y las relaciones.

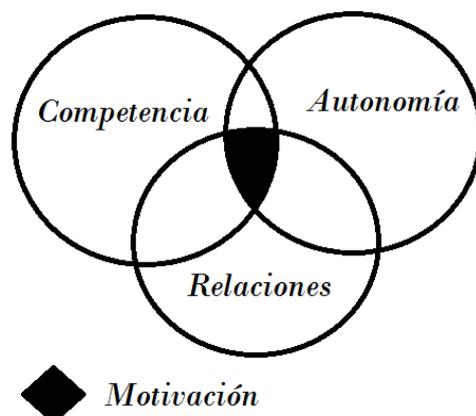


Figura 4. Necesidades psicológicas básicas
Fuente: Rodríguez y Santiago (2015)

En la figura 4 se puede apreciar las tres necesidades psicológicas básicas, que son: Competencia (ser efectivo y competente con la realización de una actividad), Autonomía (sentirse bien consigo mismo haciendo lo que apasiona) y Relaciones (implica tener conexión social y tener interacción con otros), y como punto de intersección de estas tres necesidades psicológicas se encuentra la motivación (Rodríguez y Santiago, 2015).

Por lo tanto, se puede confirmar la relación estrecha que existe entre el juego y la motivación.

2.2.1.5 Definición de aprendizaje basado en el juego.

El aprendizaje basado en el juego o el *Game based Learning*, en idioma inglés, es una estrategia de enseñanza en la que se utiliza al juego como herramienta para enseñar. Campos (2017) afirma “que el aprendizaje basado en juegos es una forma de enseñanza/instrucción mediante la cual el proceso de aprendizaje está definido por la interacción con juegos (en computadora si es posible)” (p. 193). Se establece que el aprendizaje basado en juegos (ABJ) cumple dos premisas: los estudiantes han cambiado radicalmente la forma de aprender y los estudiantes son motivados de diferentes maneras. (Prensky 2016 citado por Campos 2017).

Además, Perrota, Featherstone, Aston y Houghton (2013, citados por Campos, 2017) establecen que el aprendizaje basado en juegos cumple con los siguientes principios:

- Las personas juegan por determinación y disfrutan de jugar, es decir manifiestan una motivación intrínseca.

- El juego se orienta a obtener una meta, es decir obtener un resultado. A esto se le denomina autenticidad.
- Existe pasión e interés, a esto se le denomina autodeterminación
- Y finalmente, se aprende haciendo, es decir se experimenta un aprendizaje experiencial.

En la figura 5, se muestra el modelo específico del aprendizaje basado en juegos propuesto por Garris, Ahlers y Dirskell (citados por Campos, 2017). Este modelo establece la relación del insumo, el proceso y el resultado del aprendizaje basado en juegos.

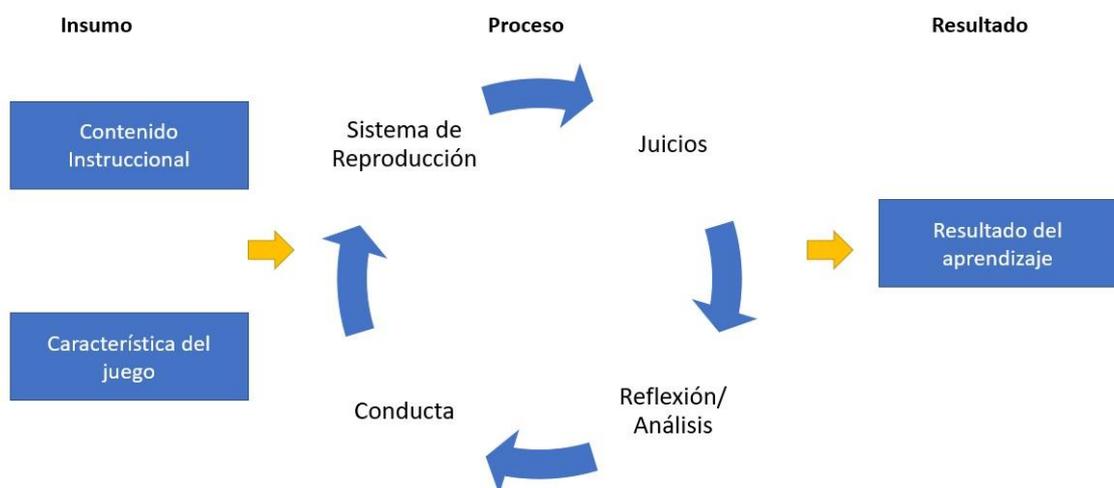


Figura 5: Modelo específico de aprendizaje basado en juegos
Fuente: Campos (2017)

Asimismo, la interpretación del modelo específico de aprendizaje basado en juegos presentado en la figura 5 establece que, para obtener los resultados en el aprendizaje deseados, es decir la autenticidad que mencionan Perrota, Featherstone, Aston y Houghton (citados por Campos, 2017), el aprendizaje basado en juegos debe tener como insumos al contenido instruccional y curricular. Asimismo, es importante la interacción que existe en el proceso donde

el juego conlleva a establecer relaciones y formular juicios, los que conducen a tomar decisiones, es decir, a establecer una conducta.

A partir de estas conductas el aprendiz recibe retroalimentación construyendo de esta manera el conocimiento a partir de la reflexión/análisis y de conectar la experiencia de juego con el aprendizaje.

Asimismo, Plass, Homer y Kinzer (citados por Campos, 2017) establecen que el uso del aprendizaje basado en juegos en la educación presenta cuatro características importantes:

- Los juegos mantienen alta la motivación, la que es promovida de manera diferente, a través de sonidos, estrellas, puntos, distintivos, ubicación en un ranking o *leaderboard*. El resolver y terminar un juego se convierten en un desafío.
- Existe involucramiento de cuatro aspectos, el cognitivos, afectivo, conductual, sociocultural.
- Los juegos se adaptan a las características del jugador, es decir a sus conocimientos, habilidades y emociones.
- El error se prevé y mediante éste se puede aprender lo propuesto.

Aprendizaje basado en juego

Elementos del diseño de juegos de aprendizaje

Conocimiento – Habilidades – Sistema de Incentivos – Mecanismos de aprendizaje – Mecanismos de Evaluación – Mecanismo estético – Banda Sonora

Involucramiento Afectivo	Involucramiento Conductual – Motivación	Involucramiento Cognitivo	Involucramiento Sociocultural
Diseño emocional: representación	Teoría: Expectativa – Valor	Situado en el contexto	Contexto social
Diseño emocional: interacciones	Autodeterminación <u>Autoeficiencia</u>	Soporte, retroalimentación	Cultura de aprendizaje participativo
Actitudes	Atribución	Representación de información	Agencia social
	Orientación a metas	Interacciones significativas	Aprendizaje por observación
	Interés	Gestos y movimientos	Conectividad
			Interacciones sociales

Figura 6: Esquema de diseño integrado de aprendizaje basado en juegos

Fuente: Campos (2017)

Estos autores afirman que para el diseño de un juego educativo se utilizan elementos cognitivos y constructivistas y que se deben considerar al sistema de incentivos, los mecanismos de aprendizaje y de evaluación, la estética, la narrativa y el sonido, como elementos del diseño del juego. Además, en la figura 6 se presentan a los cuatro aspectos referidos al involucramiento, los cuales son: el involucramiento afectivo, es decir, emocional y de actitudes, el involucramiento conductual es decir referido a la motivación y dentro de la misma a la autodeterminación, la autoeficiencia, el interés y la orientación a metas; el involucramiento cognitivo, mediante el cual se generan interacciones significativas dentro de un contexto que ofrece retroalimentación; y finalmente, el involucramiento sociocultural, que se refiere a situar al individuo en un contexto social, interactuando y generando cultura de aprendizaje participativo. Sin

embargo, este esquema puede complementarse con los tres soportes o elementos esenciales para el ABJ que constituyen el círculo mágico.

La figura 7 presenta el modelo general del aprendizaje basado en juegos, denominado círculo mágico con sus tres componentes básicos.



Figura 7: Modelo general del aprendizaje basado en juegos

Fuente: Campos (2017)

Estos tres componentes principales del aprendizaje basado en juegos son: el desafío, la respuesta y la retroalimentación. Esto quiere decir que todo juego educativo tiene una estructura básica que inicia con la motivación y que ésta genera una conducta o respuesta al experimentar el juego y que de acuerdo con esta conducta o respuesta se genera la retroalimentación. Este círculo mágico tiene correspondencia con el Modelo específico de aprendizaje basado en juegos (figura 5), en el que se hace indispensable la retroalimentación como elemento para generar reflexión y análisis de acuerdo con la conducta generada (en donde se incluye al error como parte del proceso), para desarrollar el conocimiento.

2.2.2 Juego en la tecnología: Gamificación.

2.2.2.1 Definición.

La palabra gamificación, proviene de la palabra en inglés “gamification”, que deriva de la palabra “game” o juego en español. Se define según Rodríguez y Santiago (2015) como el “proceso por el cual se aplican mecánicas y técnicas del diseño de juegos, para seducir y motivar a la audiencia en la consecución de ciertos objetivos”, así como: “llevar distintas mecánicas y técnicas que se encuentran en los juegos a contextos que no tienen nada que ver con ellos, para tratar de resolver problemas reales” (p. 8).

Chou (2019) define gamificación como “arte de derivar elementos divertidos y atractivos que se encuentran típicamente en los juegos y aplicarlos de forma concienzuda al mundo real o a actividades productivas” (p. 8); es decir, que mediante la diversión se espera lograr objetivos fuera del juego, para los cuales ha sido diseñado el sistema gamificado.

Kapp (citado por Schöbel, 2020) indica que la gamificación trata de la “utilización de mecánicas basadas en juegos, estética y pensamientos lúdicos, para fidelizar a las personas, motivar acciones, promover el aprendizaje y resolver problemas” (p. 40). Esta definición más completa, involucra a la estética, es decir a la forma en la que se presenta el sistema gamificado, así como a la promoción del aprendizaje, que permite integrar este concepto al campo educativo.

De acuerdo con Bunchball (citado por Mendieta, 2016) la meta principal de la gamificación es generar participación y motivación para que se susciten cambios en el comportamiento de las personas. Estos cambios se generan por

la dinámica y mecánica del juego. En tal sentido, de acuerdo con este autor, es posible incrementar la participación en actividades relacionadas al aprendizaje como mirar vídeos, escuchar audios, leer artículos, participar en foros, hacer y responder preguntas, crear contenidos, entre otros.

Schöbel (2020) en la obra “*Explorando la Gamificación en Ambientes Digitales de Aprendizaje*”, precisa otros conceptos de gamificación. En la tabla 1 se presentan ocho diferentes conceptos de gamificación de diferentes autores citados por Schöbel.

Tabla 1
Comparaciones de Definiciones de Gamificación

Definición	Componente / Salida	Contexto
1. Gamificación es el uso de elementos de diseño de juegos en un contexto de no juego. Deterding et al. (2011, citado por Schöbel, 2020)	Elementos de diseño de juego	No juego
2. Gamificación es el proceso de mejorar el servicio (con la motivación) a través de experiencias de juego para obtener cambios en el comportamiento. Hamari, Koivisto, Sarsa (2014, citado por Schöbel, 2020)	Motivación / Experiencia y comportamiento	Servicios
3. La gamificación ha sido empleada para conseguir un cambio de actitud e incrementar la motivación del usuario. Aseriskis y Damasevicius (2014, citado por Schöbel, 2020)	Lealtad y satisfacción de los usuarios	No juego

Tabla 1...continuación

<p>4. Gamificación es una estrategia de diseño que reproduce el poder de motivar desde la mecánica sin diseñar un juego completo, e implementarlo en un contexto de no juego como la industria, la educación, etc. Filseker y Hickey (2014, citado por Schöbel, 2020)</p>	<p>Mecánicas del juego / Compromiso</p>	<p>No juego</p>
<p>5. En este sentido, gamificación introduce un nuevo acercamiento en el que se usan los elementos del juego como las dinámicas del juego, pero sin la ambición de generar narrativas complejas ni efectos visuales. Ibañez et al (2014, citado por Schöbel, 2020)</p>	<p>Elementos, dinámicas</p>	
<p>6. Este concepto se define como el uso intencionado de los elementos del juego para una experiencia de juego de actividades no lúdicas o para un contexto de no juego. Nebel et al (2016, citados por Schöbel, 2020)</p>	<p>Elementos del juego</p>	<p>Actividades o tareas de no juego</p>
<p>7. Gamificación tiene base en la utilización de elementos de juego en el diseño y principios de motivación en situaciones de no juego. Osipov et al. (2015, citado por Schöbel 2020)</p>	<p>Elementos del juego / Motivación</p>	<p>Situaciones de no juego</p>

Tabla 1...continuación

<p>8. Se refiere a la selección e incorporación de elementos del juego en un sistema interactivo sin la creación de un juego a toda regla, como producto final. Seaborn y Fels (2015, citado por Schöbel, 2020)</p>	<p>Elementos del juego</p>	<p>Sistema interactivo</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------	----------------------------

Fuente: Schöbel (2020)

Cabe mencionar que la gamificación se diferencia del aprendizaje basado en juegos, ya que la gamificación añade algunos elementos del juego al proceso de enseñanza-aprendizaje; mientras que el aprendizaje basado en juegos utiliza al juego para lograr los objetivos del aprendizaje.

A continuación, en la tabla 2 se muestran las diferencias significativas entre gamificación y aprendizaje basado en juegos, desde sus conceptos, características y aplicaciones.

Tabla 2

Diferencias entre Gamificación y Aprendizaje basado en juegos

Gamificación	Aprendizaje basado en juegos
<ul style="list-style-type: none"> • Añadir algunos elementos del juego al curso 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar los juegos para lograr los objetivos del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Añadir mecanismos de juego a un ambiente de no juego para promover conductas 	<ul style="list-style-type: none"> • El aprendizaje proviene de jugar al juego
<ul style="list-style-type: none"> • Regularmente incorpora recompensas y logros 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede realizarse a través de juegos comerciales o educativos
<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de experiencia puede substituir a las notas tradicionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el pensamiento crítico a la solución de problemas

Tabla 2...continuación

-
- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Añadir juegos inspira a los elementos del curso• Puede permitir a los estudiantes elegir una ruta de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none">• Puede realizarse a través de juegos digitales o no digitales• Puede incluir simulaciones que permitan a los estudiantes experimentar el aprendizaje. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
-

Fuente: Campos (2017)

Por lo tanto, de acuerdo con Campos (2017), “la gamificación y el aprendizaje basado en juegos no representan lo mismo. El aprendizaje basado en juegos es mucho más que la gamificación” (p. 233). En este sentido, se podría inferir que la gamificación es un tipo de estrategia que se deriva del aprendizaje basado en el juego, pero que a diferencia de este solo utiliza sus elementos (mecánica, dinámica y estética) para generar participación y motivación en los estudiantes y de esta manera mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje. González (2020) considera que la gamificación es un tipo de uso del aprendizaje basado en el juego, al igual que los juegos serios y los videojuegos

2.2.2.2 La historia de la gamificación.

Remonta sus inicios al Antiguo Egipto donde los faraones y realeza en general utilizaban para entretenerse el juego de Senet. De acuerdo con Kyppo (2019), el Senet es el juego de mesa más antiguo del mundo. Aparece en pinturas descubiertas en las pirámides donde se observa al faraón y a la reina jugándolo. Consiste en un tablero con treinta cuadrados y donde cada jugador tiene cinco piezas de juego, estas piezas se mueven en el tablero según los números que entregan cuatro palos, los que también determinan quien realiza el

siguiente movimiento. El objetivo del juego es ser el primero en obtener todas sus piezas fuera del tablero.

Asimismo, en el Imperio de Ur de Inglaterra, el *Juego real de Ur* (2700 A. C.) servía como principal objeto de entretenimiento. Este juego presenta muchas similitudes al juego de Senet (Kyppo, 2019). Cada jugador tiene siete piezas, las que mueve según lo determine un dado con forma de tetraedro. Al igual que en el juego de Senet, el ganador es el primero en conseguir todas sus piezas fuera del tablero.

Posteriormente, se puede apreciar que las Justas Medievales también consideraban ciertas reglas, recompensas y diversión para un público que se entretenía y celebraba con el desarrollo de estos juegos. Se manejaban tableros para mostrar la posición de los caballeros participantes y éstos debían pasar por ciertos niveles para obtener un premio especial (Scolartic, 2017).

La figura 8 muestra el Juego Real de Ur en la parte superior izquierda; asimismo, se presenta el juego de Senet en la parte superior derecha y en la parte inferior se muestra al famoso juego medieval de combate a caballo.

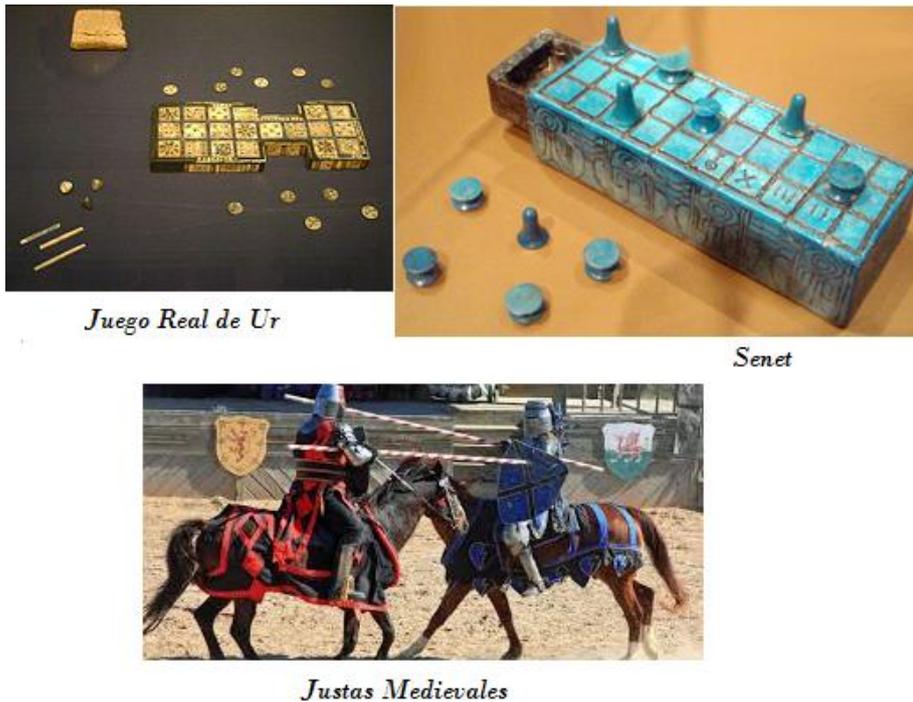


Figura 8. Gamificación en el tiempo
Fuente: Google (2021)

Los Scout, también sirven como ejemplo de un sistema gamificado, debido a que su sistema está basado en un conjunto de reglas y políticas. Los participantes deben superar una serie de retos: actividades y obstáculos orientados a fomentar valores (objetivo), para obtener como recompensas una serie de insignias o badges entre ellas: insignias de promesa, insignias de progresión, insignias de rama, insignias de cargo o función de patrullas, insignias de madera y otras condecoraciones; las que posicionan al participante en categorías desde lobato, caminantes hasta rover o dirigente (Asociación de Scouts Perú, 2021).

En la figura 9 se puede apreciar a un grupo de niños mostrando diferentes insignias o badges (parte superior), así como a niños enfrentando un desafío para conseguir las insignias (parte inferior).



Figura 9. Sistema gamificado Scout
Fuente: Google (2021)

La figura 9 presenta las actividades de un niño scout y hace palpable la forma como este sistema genera motivación en el cumplimiento de metas y desafíos, con el objetivo de obtener insignias y subir de categoría.

2.2.2.3 Elementos del juego.

Antes de presentar los elementos de juego es necesario precisar los siguientes puntos:

Para desarrollar un sistema gamificado es necesario, en primera instancia, conocer quién será el público al que está dirigido el sistema gamificado; sus características como edad, sexo, nivel educativo, entre otros. También, es importante tener en cuenta cuál es el objetivo de este sistema.

Para conocer las características del público al que está dirigido el sistema gamificado es importante considerar la existencia de tres tipos de participantes o jugadores (Scolartic, 2017):

- *Los matadores o “killers”*, a quienes les gusta sobresalir en el juego y ganar a los demás participantes.
- *Los conquistadores o “achivers”* a quienes les gusta concluir las actividades y lograr los objetivos del juego.
- *Los sociales* a quienes les gusta interactuar con otros participantes.

Asimismo, para conocer el objetivo del juego, es importante responder a las preguntas: ¿Qué se desea lograr en el juego?, ¿Para qué se ha desarrollado el sistema gamificado?

Después de conocer estos puntos importantes, se mencionan los elementos del juego: las dinámicas, las mecánicas y la estética.

2.2.2.3.1 Dinámicas.

“Son aquellos patrones, pautas y sistemas presentes en los juegos pero que no forman parte de ellos” (Teixes, 2015, p. 35). Además, podría definirse como la relación entre el propósito y el sentido del juego, y responde a la pregunta: ¿De qué trata este juego? La respuesta puede ser: este juego de trata de recolectar elementos, cumplir con tareas asignadas, buscar y encontrar un tesoro hasta resolver un problema (Scolartic, 2017).

Las *reglas* del sistema gamificado son un componente esencial. Tiene tres subcomponentes que son: la mecánica (indica qué hacer y qué elementos emplear), el objetivo final (de qué manera se gana el juego) y las limitaciones (el sistema permite fallar y volver a intentarlo) (Scolartic, 2017).

El *átomo del juego* está compuesto por la dinámica del reto, la acción y las respuestas a la acción (retroalimentación o “feedback” inmediato). Es lo que parece divertido e interesante de un juego; es decir, las acciones repetitivas que generan motivación directa desde el principio de la interacción (Scolartie, 2017). Los juegos exitosos son aquellos que han sido elaborados considerando tres deseos básicos de las personas, los cuales constituyen la dinámica del juego, que son: reconocimiento, capacidad de expresión y consecución de objetivos.

Teixes 2015, presenta las siguientes dinámicas como parte del sistema gamificado:

- Recompensas u objetos de valor otorgados por lograr una meta como puntos, badges, pasar a un nivel superior, entre otros.
- Estatus o posicionamiento respecto a los otros participantes del sistema gamificado.
- Logros o cumplimiento de objetivos con un grado de dificultad.
- Autoexpresión que se consigue a través de avatares y bienes virtuales que permiten personalizar el personaje haciendo al participante diferente de los demás.
- Competición entre los participantes al comparar sus resultados con el de otros.
- Altruismo que se logra cuando se comparten bienes virtuales o regalos.
- Feedback que permite al jugador conocer su progreso en el sistema.
- Elementos de diversión debidos a sentimientos de victoria o de resolución de problemas.

2.2.2.3.2 Mecánicas.

De acuerdo con Teixes (2015) las mecánicas de un sistema gamificado son “los sistemas que hacen que el progreso en el juego sea visible y el jugador pueda participar en el mismo” (p. 27). Es decir, la forma de interactuar del jugador con el juego (Scolartic, 2017). Está compuesto por una serie de herramientas que cuando son usadas correctamente generan emoción en el participante, entre ellos se encuentran:

El *sistema de puntos* que funciona como base del sistema gamificado que, si bien el participante no los distingue visualmente, se mantienen en el fondo, desde el diseño y dirigen las actividades de los jugadores hacia el cumplimiento de objetivos y metas. “Pueden ponderarse en función a la importancia que se otorgue a la consecución de una acción en relación con las demás” (Teixes, 2015, p. 27).

Existe una gama de puntos que pueden implementarse en el sistema, los cuales son:

- Puntos de experiencia (conforme el participante logra el objetivo del juego, gana los puntos, son comúnmente llamados *XP*)
 - Puntos de compensables (son puntos de bienes y servicios reales),
 - Monedas (se canjean en moneda real),
 - Puntos de habilidad (conforme el participante desarrolla una actividad en particular, gana los puntos adicionales),
 - Puntos de *karma* (el participante que colabora con otros gana puntos)
- (Teixes, 2015).

Los *niveles* en un sistema gamificado “constituyen uno de los principales componentes que despiertan la motivación en los juegos” e indican el progreso

y sirven para que los participantes conozcan en qué etapa del sistema se encuentran en el tiempo. Los niveles incrementan en dificultad y son secuenciales, algunos se muestran claramente a los participantes. Se puede identificar por cambio de colores, barras de progreso, metales preciosos (bronce, plata, oro, platino). “El nivel alcanzado puede ser un componente importante en la consecución de un estatus dentro del grupo” (Teixes, 2015, p. 33).

En un sistema gamificado es muy común que los primeros niveles se puedan conseguir de forma rápida y fácil, de este modo el participante se interesa y familiariza por el juego, posteriormente aumenta el grado de dificultad y existen mayores complicaciones para avanzar de nivel, a esto se le llama *Modelo de Palo de hockey* (Figura 10).

Modelo de palo de hockey

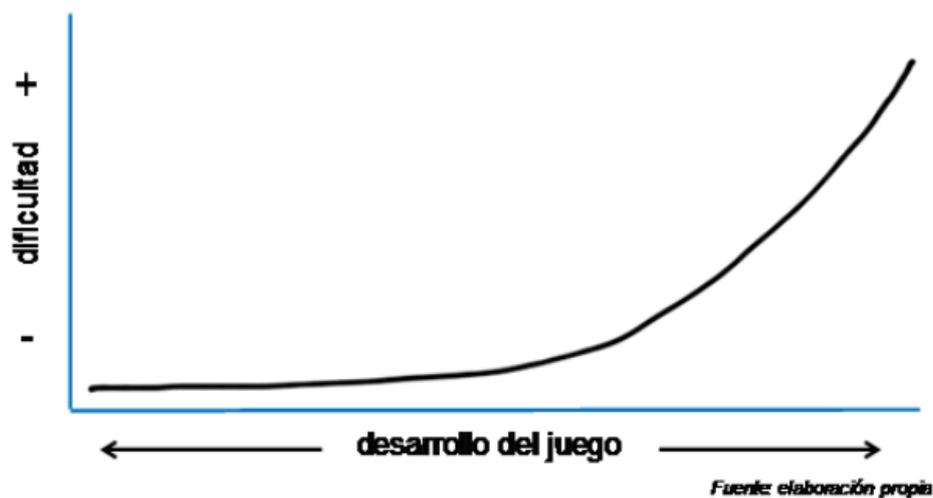


Figura 10: Modelo de Palo de hockey
Fuente: Teixes (2015)

En algunos sistemas gamificados los niveles se enumeran, pero en otros se utilizan nombres intuitivos relacionados con el contexto del tema, por ejemplo: Bronce, Plata, Oro, Diamante, así como también los colores: blanco, amarillo, verde y negro característicos de los cinturones de las artes marciales. También

pueden ser niveles desde el de principiante hasta el experto en cierta materia propia del sistema.

Las *pizarras de ranking* o "*leaderboards*", son elementos que ordenan de "manera visual a los jugadores de un sistema gamificado según la consecución de las metas propuestas" (Teixes 2015, p. 31). Sirven para realizar comparaciones simples sobre el logro de los participantes. Los participantes pueden ver la cantidad de puntos o el nivel en el que se encuentran y compararse con el logro de los demás. Existen dos tipos de pizarras de ranking:

- La pizarra de incentivos (el participante se ve en medio del ranking, no importa el lugar en el que se encuentre en realidad, sólo se muestran a los participantes cercanos con mayor puntaje y menor puntaje)
- La pizarra infinita (el participante ocupa un lugar en el ranking hasta que otro jugador pueda batir su récord y desplazarlo de ese lugar).

Las pizarras de ranking generan mucha competitividad entre los participantes y deben compartirse con mucha precaución, así como se debe analizar el tipo de información que se presentará, tratando de no invadir la privacidad de los participantes.

En la figura 11 se muestra una pizarra de ranking en la cual se puede identificar los primeros cuatro puestos de una actividad gamificada. Se puede observar los nombres de los participantes, los puntos obtenidos, el avance respecto a una meta y el lugar que ocupan en el ranking.

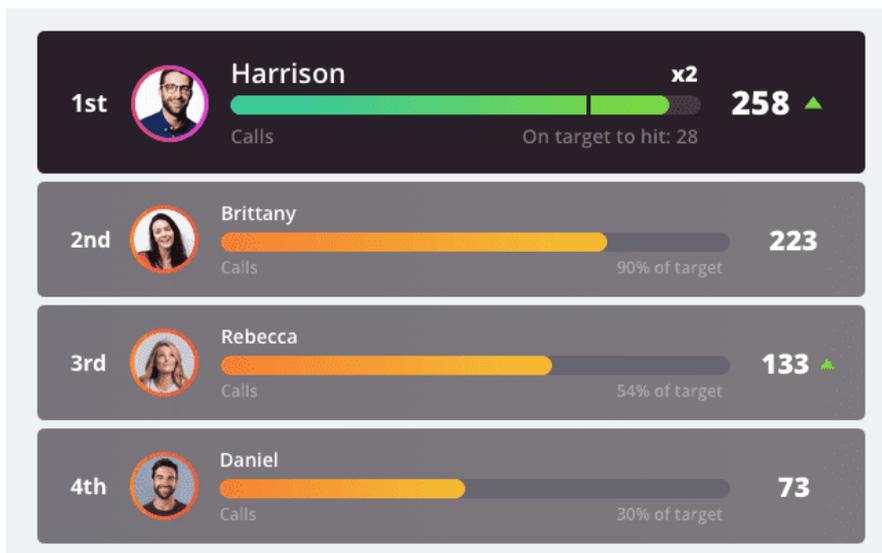


Figura 11: Leaderboards
Fuente: Google (2021)

Las *insignias*, comúnmente llamadas “*badges*” o *medallas*, son representaciones gráficas de los logros que se obtienen en un juego o sistema gamificado” (Teixes, 2015, p. 29) o signos distintivos del avance que tiene el participante en el sistema gamificado. Las insignias o medallas, los puntos y los leaderboards son los elementos que más se relacionan con la gamificación, además las insignias pueden reemplazar a los niveles y generan emoción y sorpresa, así como mejoran la estética del diseño. Son especialmente útiles cuando se pretende motivar a los usuarios y “se recomienda que sean vistosas y que se puedan mostrar fácilmente al resto de los usuarios en el sistema gamificado” (Teixes, 2015, p. 29).

En la figura 12, se puede observar diferentes tipos de insignias de niveles que se utilizan para motivar a los participantes del sistema gamificado.



Figura 12. Tipos de Badges
Fuente: Google (2021)

Los “avatares son representaciones personales y únicas de los jugadores en un juego o sistema gamificado” (Teixes, 2015, p. 30). Son componentes poderosos, pero no son indispensables. Generan mucho entusiasmo en los participantes y consiste en proyectarse como otro tipo de representación (pueden ser fichas de colores hasta personajes complejos), que los participantes pueden modificar si lo consideran necesario (Scolartic, 2017).

Un avatar se representa por una imagen personalizada o un personaje al que el jugador puede incorporar elementos gráficos que le proporciona el sistema si el jugador resuelve algunos retos o aumenta de nivel como recompensa a la consecución de metas. De acuerdo con Teixes (2015), los juegos que presentan

este elemento provocan en los jugadores mayor apego emocional. En la figura 13 se muestran diferentes tipos de avatares con los que se pueden proyectar los participantes del sistema gamificado.

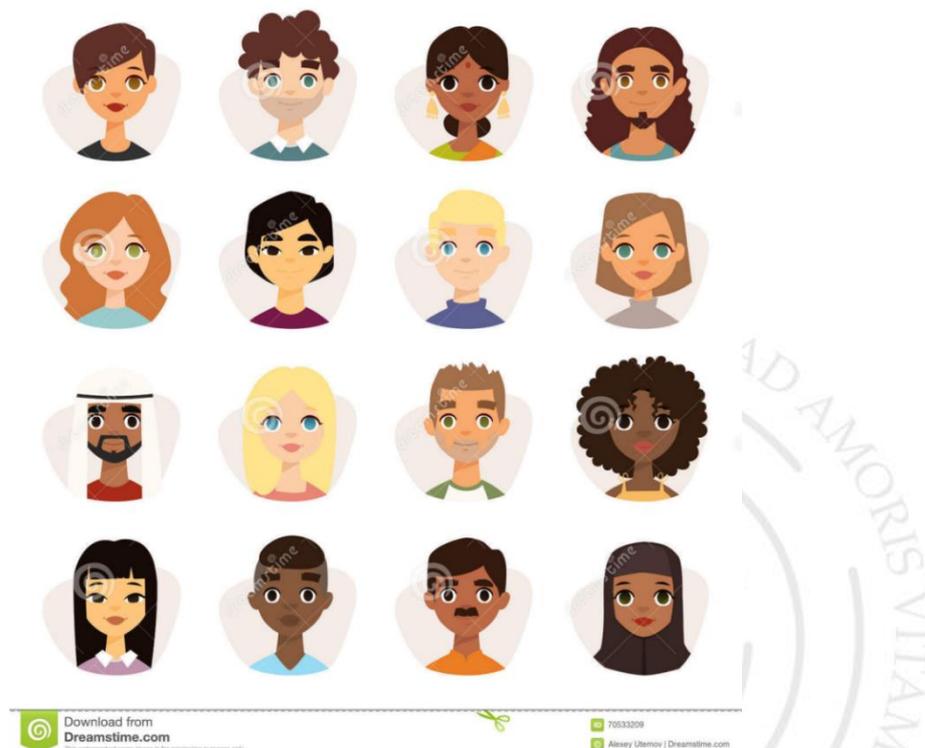


Figura 13. Avatares
Fuente: Google Imágenes

Los *retos y misiones* o “*quest*” son los elementos que permiten dirigir el sistema gamificado. Algunos autores establecen diferencias entre retos y misiones, siendo los primeros el tiempo límite para la consecución de alguna misión y las misiones son los “recorridos con obstáculos que el jugador debe superar” (Teixes, 2015, p. 32). Asimismo, las misiones determinan las acciones que el participante debe seguir para cumplir un objetivo. Puede ser pauteada o puede ser libre, en el primero de los casos existe una secuencia de las acciones a realizar y en el segundo caso el jugador es libre de escoger la dirección que tomará en el sistema o el orden de las actividades.

A través de los retos y misiones, los participantes conocen qué hacer en la experiencia gamificada. La idea es que el participante siempre tenga algo interesante que lograr como una recompensa o el subir de nivel o adquirir un nuevo estatus en el juego. Los retos deben cambiar en función al nivel en el que se encuentre el participante, volviéndose más complicados a medida que el participante logra superarlos. Pueden ser de tipo búsqueda o “quest”, cuando se requiere fomentar un aprendizaje cooperativo puesto que se realiza en grupos.

Es importante establecer que el objetivo a resolver a través de las misiones debe ser a corto plazo o en su defecto dividirlo en misiones o retos más pequeños, esto con la finalidad de que el jugador pueda enfrentar este desafío con un mayor nivel de concreción (Teixes, 2015).

2.2.2.3.3 *Diseño (Estética).*

De acuerdo con Teixes, 2015, la estética “se refiere a las respuestas emocionales que la participación en el juego provoca en el jugador” (p. 41). Es decir, que la estética es un elemento que contribuye a generar sensaciones positivas en los participantes y tiene que ver con el entorno en el que desenvuelve el sistema gamificado.

Tiene los siguientes componentes (Scolartic, 2017):

- *Gráfica* que muestra los elementos del juego de forma creativa y agradable visualmente
- *Sonido o audio* que consiste en Incluir elementos como un vídeo,
- *Narrativa*, que genera emoción a través de una historia, y;
- *Tecnología*, la que incluye elementos tecnológicos que los participantes utilicen frecuentemente.

En conclusión, el propósito de la gamificación como componente emocional y de generación de sensaciones, radica en la capacidad que tiene de divertir a los participantes y generar una experiencia gratificante de motivación.

En este sentido, Radoff (2011, citado por Scolartic, 2017) ha definido 43 elementos de la diversión, entre los que se encuentran algunos elementos relacionados al aprendizaje:

- Tener la sensación de completar una tarea
- Obtener reconocimientos por logros
- Reunir conocimiento
- Comprender referencias exclusivas de conocedores
- Ser el maestro de una habilidad
- Cultivarse (intelectualmente)

Estos elementos llevados a los procesos de enseñanza – aprendizaje, funcionan perfectamente para conseguir los fines que busca esta investigación, que es el desarrollo de la habilidad analítica de resolución de problemas.

2.2.3 Resolución analítica de problemas.

2.2.3.1 Definición.

La resolución analítica de problemas se refiere a solucionar problemas con base en un método sistemático y lógico. Este método de resolución de problemas tiene su fundamento en la filosofía *Kaizen* o mejora continua y en el despliegue del ciclo Plan – Do – Check – Act (PCDA) de Shewhard y Deming (figura 14). El ciclo PDCA se refiere a cuatro pasos consecutivos para asegurar la mejora continua los cuales son: Plan o Planear, Do o Hacer, Check o Verificar y Act o Actuar. Este ciclo de la mejora continua sirvió como fundamento en la

reconstrucción de un Japón post guerra, y de su auge económico y llevó a este país a ser potencia mundial por muchos años.

El PHVA también conocido como ciclo de la calidad, círculo de Deming o Espiral de la mejora continua es una herramienta planteada inicialmente por Walter Shewhart y trabajada por Edwards Deming en 1950. Se fundamenta en los cuatro pasos: Planificar (Plan), hacer (Do), verificar (check) y actuar (act) (Zapata, 2015, p. 11).

En la figura 14 se puede observar una representación gráfica del ciclo PHVA y los cuatro pasos que lo componen.



Figura 14: Ciclo PHVA
Fuente: Zapata (2015)

Los pasos del ciclo PHVA se refieren a *Planear* determinando las metas y los métodos para alcanzar estas metas en las organizaciones, *Hacer* poniendo en práctica el cambio educando a los trabajadores, *Verificar* los efectos del cambio preguntándose ¿se han alcanzado las metas?, en caso de que no, es necesario regresar a la etapa de Planear, caso contrario se continúa con el cuarto paso que es *Actuar*, en el cual se emprende la acción adecuada para institucionalizar el cambio (Zapata, 2015).

El despliegue de este ciclo de mejoramiento en siete pasos para la resolución de problemas recibe el nombre del Método de los 7 pasos, QC Story o Ruta de la Calidad. Este método fue propuesto por los padres de la mejora continua: Edwards Deming, Joseph Juran y Kauro Ishikawa. Esta metodología establece que para solucionar un problema es necesario desarrollar una secuencia de siete pasos y a través de pequeñas mejoras contribuir en mejorar la competitividad del negocio.

De acuerdo con Pons (citado por Zapata, 2015) los siete pasos que sugiere esta metodología son:

- Seleccionar el tema o producto, planeando un programa de actividades y estableciendo un objetivo.
- Comprender la situación actual, es decir, obtener los datos y analizarlos.
- Analizar las causas raíz y determinar la acción correctiva a través de herramientas de calidad como *Diagrama causa efecto*.
- Poner en práctica la acción correctiva o solución
- Verificar los efectos comparando los resultados con el objetivo y continuar con la etapa de planear si no se ha logrado el objetivo.
- Empezar una acción apropiada estandarizando, controlando y documentando
- Conclusión y planes futuros seleccionando un nuevo aspecto a mejorar.

Estos pasos deben realizarse uno después del otro, de manera tal que se encuentren las causas de los problemas y se verifique el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Un error muy común en las organizaciones es seleccionar la primera solución que viene a la mente. Pero, generalmente, la primera solución no es la mejor porque tiende a ser sólo satisfactoria a mediano o corto plazo y desvía la atención a la búsqueda de soluciones óptimas y definitivas para los problemas (Whetten y Cameron, 2016). Por ello, es importante establecer y desarrollar los siete pasos haciendo énfasis en el paso tres, de esta manera, encontrar concienzudamente las causas raíz del problema para luego establecer las soluciones definitivas al mismo.

Cabe mencionar que esta metodología apoya además a las organizaciones a establecer una filosofía de mejoramiento continuo en sus procesos y una filosofía de trabajo entre sus colaboradores, de forma tal que éstos se encuentran involucrados no sólo en detectar los problemas y en su análisis desde la raíz, sino también en la implementación y estandarización de las soluciones; es decir, que los colaboradores se involucran en el desarrollo de todos los pasos que la metodología señala.

Actualmente, los programas de mejora continua que se vienen incorporando en las organizaciones se conocen como Círculos de Calidad, Equipos de Mejora Continua, Equipos de Progreso, entre otros. Estos equipos tienen como función, el desarrollo de los pasos de la metodología Ruta de la Calidad de forma constante. Es decir, resuelven una problemática determinada a través de un proyecto que tiene como duración aproximadamente de un año. Pasado este tiempo, el equipo nuevamente indaga sobre otra problemática a resolver y generan un nuevo proyecto y así, en el tiempo, este equipo viene resolviendo año tras año diferentes tipos de problemas.

La figura 15 muestra las acciones que se realizan en un proceso de aseguramiento de la calidad en un ciclo de mejoramiento dentro del Círculo de Control de Calidad.

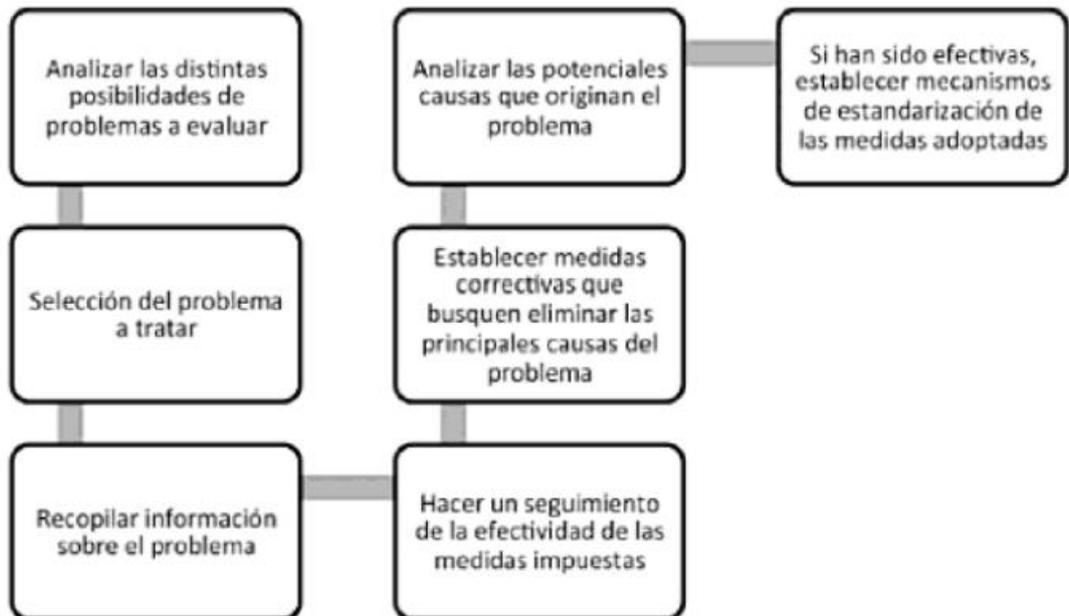


Figura 15: Sistemática de trabajo de un Círculo de Calidad
Fuente: López (2016)

En este sentido, la empresa Toyota ha establecido un modelo llamado Modelo 4P, presentado en la figura 16, el cual es un sistema integrado de *Pensamiento* (filosofía), *Procesos*, *Personas* y la resolución de *Problemas*. Siguiendo este modelo la empresa busca constantemente la excelencia operacional a través de la mejora continua (Liker y Franz, 2020).

A continuación, se presenta en la figura 16, el Modelo 4P de Toyota.



Figura 16: El modelo 4P de The Toyota Way
Fuente: Liker y Franz (2020)

El modelo hace uso de una pirámide en la cual en la base se encuentra la filosofía que guía a la institución, sobre ésta descansan los procesos a ser realizados y sobre ambos, las personas y aliados con una serie de características como respeto, desafío y desarrollo y, en la cúspide, se encuentra la resolución de problemas que es la mejora continua.

Asimismo, el método de resolución analítica de problemas viene siendo utilizado en las organizaciones desde el cumplimiento de los requisitos para la Gestión de la Calidad, en el marco de la norma de Requisitos para la Gestión de la Calidad ISO 9001: 2015. Cabe mencionar que la implementación de esta norma se ha convertido en una estrategia muy atractiva para las organizaciones que desean competir en mercados cada vez más exigentes.

2.2.3.2 Gestión de Calidad en las Organizaciones.

Si bien el concepto de calidad es un concepto que adquiere preponderancia en el siglo XX, esta denominación siempre ha existido desde el inicio de los tiempos. Cortés (2017) afirma “que la historia de la humanidad está ligada directamente con la calidad desde los tiempos más remotos” (p. 6).

En el proceso de evolución de la gestión de calidad se distinguen cinco diferentes etapas (Cortés, 2017):

- Inspección
- Control Estadístico de Procesos
- Aseguramiento de la Calidad
- Calidad Total o Gestión de la Calidad
- Integración

El significado de Calidad propuesto por la Norma ISO 9000:2015 Fundamentos y vocabulario, como “el grado de cumplimiento en el que un conjunto de características inherentes cumple con las necesidades o expectativas establecidas, implícitas u obligatorias” (ISO, citado por Cortés, 2017), ha sido aplicado a todas las actividades de la empresa y a su gestión.

La Gestión de la Calidad o Calidad Total se refiere tener en cuenta la visión del cliente en todas las áreas de la empresa, al iniciar y desarrollar ésta sus actividades. Es un nuevo enfoque de calidad en la que se considera al cliente como inicio y continuación de las pruebas del producto y del servicio y del propio sistema de la Calidad.

Es posible entender que la Gestión de la Calidad, implica un cambio en las empresas y en la filosofía de trabajo (e incluso de vida) y un camino a la excelencia.

En este sentido, de acuerdo con Cortés (2017)

la gestión de la calidad pone en marcha un sistema que anima a las organizaciones a identificar y analizar los requisitos del cliente, a definir unos procesos que proporcionen productos aceptables por el cliente y a mantener estos procesos bajo control proporcionando así confianza a la organización y a sus clientes de su capacidad de suministrar productos que cumplan los requisitos de forma consistente para que mejore o realce la satisfacción de los clientes (p. 15).

La aplicación correcta de la calidad total permite a las organizaciones mejorar continuamente sus operaciones y lograr un éxito sostenido. Para ello, es necesario el compromiso de los directivos, debido a que, a través de éste, se logrará conseguir la participación y el compromiso de todo el personal; quienes a través de capacitaciones continuas conocerán e implementarán los fundamentos de esta estrategia.

En conclusión, se puede establecer que la calidad total es una estrategia con base en principios y requisitos que permite establecer un sistema de gestión integral y de esta manera lograr la excelencia en las operaciones de cualquier organización.

2.2.3.2.1 Norma ISO 9001 de Gestión de Calidad.

La Norma ISO 9001: 2015 describe los requisitos para establecer un Sistema de Gestión de la Calidad en las organizaciones. Un Sistema de Gestión de la Calidad es “el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos, las responsabilidades y se implantan a través de la planificación del sistema, el aseguramiento y la mejora de la calidad” (Cortés, 2017, p. 14), es decir, que constituye un conjunto de elementos relacionados que tienen como finalidad proporcionar un marco de

referencia para la mejora continua de la empresa, incrementar la satisfacción del cliente y establecer un diálogo con la sociedad.

Asimismo, un Sistema de Gestión de la Calidad son actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad, el que correctamente implantado asegura que todas las actividades empresariales van dirigidas hacia la satisfacción plena del cliente como primer y principal objetivo.

Se debe considerar para la implantación, una inversión inicial que irá destinada a financiar aspectos como:

- Formación del personal.
- Mantenimiento y calibración de los equipos, posible adquisición de nuevos instrumentos y otros recursos.
- Reorganización de los procesos, incluyendo la actualización de manuales y procedimientos.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para la organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

La norma ISO 9001:2015 tiene fundamento en el ciclo PHVA de mejoramiento continuo.

Como se muestra en la figura 17, la estructura de la norma incorpora estos cuatro pasos al establecer los capítulos desde el 4 al 10 que la componen los que son:

- Organización y su contexto
- Liderazgo

- Planificación, relacionado con el paso de Planear del PHVA
- Apoyo, relacionado con el paso de Hacer del PHVA.
- Operación, relacionado con el paso de Hacer del PHVA.
- Evaluación del Desempeño, relacionado con el paso de Verificar del PHVA.
- Mejora, relacionado con el paso de Actuar del PHVA.

A continuación, se presenta en la figura 17, la representación de la estructura de la Norma ISO 9001 en la versión 2015 con el ciclo PHVA.

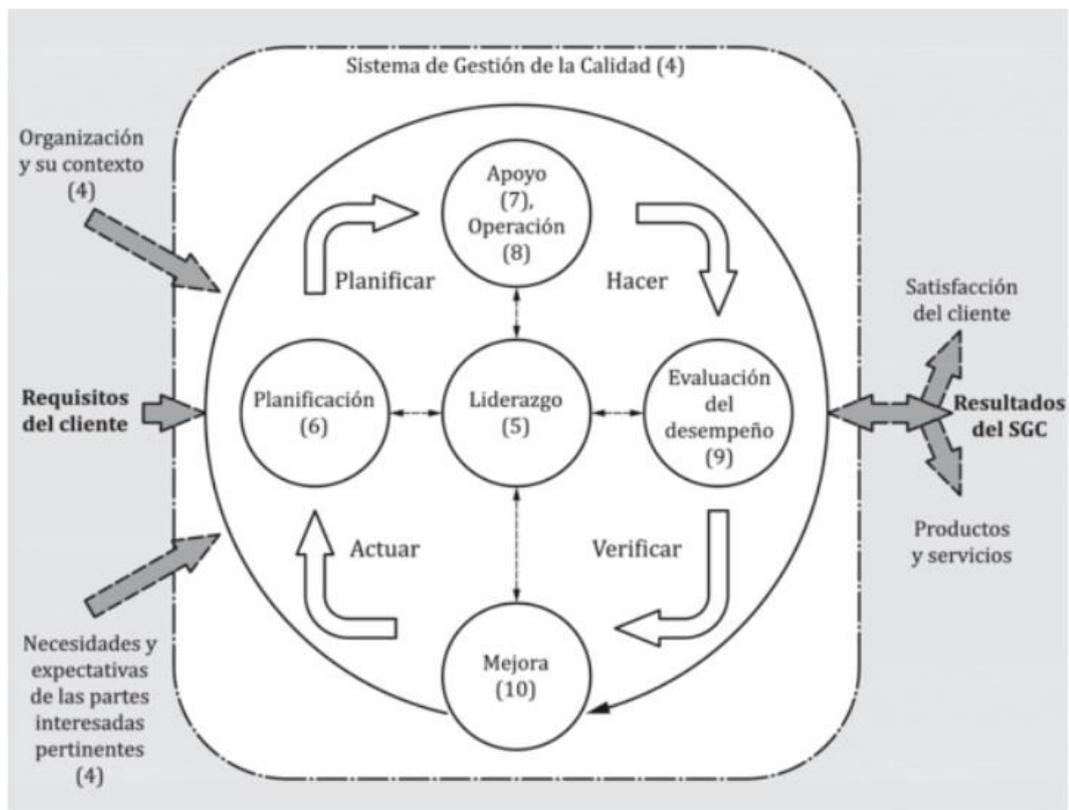


Figura 17: Representación de la estructura de la Norma Internacional ISO 9001: 2015 con el ciclo PHVA
Fuente: ISO (2015)

De acuerdo con ISO (2015)

El ciclo PHVA puede describirse brevemente como sigue:

— Planificar: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo

con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades;

— Hacer: implementar lo planificado;

— Verificar: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados;

— Actuar: tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario (p. 4).

Sin embargo, es importante resaltar la gran importancia que adquiere en esta norma el capítulo cinco de Liderazgo como centro de la estructura. Es decir, el contar con líderes en la organización que puedan llevar a cabo procesos de implantación de un Sistema de Gestión de Calidad como procesos de mejoramiento continuo para el éxito de la organización. En este sentido, las habilidades directivas y entre ellas, la habilidad de resolución de problemas se convierte en uno de los requisitos indispensables para los profesionales que deseen gestionar adecuadamente el cambio, la calidad y la innovación de procesos en las organizaciones.

2.2.3.3 Habilidades directivas.

Las habilidades directivas son aquellas habilidades que todo director de empresas debe poseer o desarrollar para la ejecución efectiva de sus funciones en las empresas. Sin embargo, de acuerdo con Whetten y Cameron (2016) las habilidades directivas son “habilidades necesarias para manejar la propia vida, así como las relaciones con otros” (p. 3). Es decir, que su aplicación no sólo se restringe al ámbito profesional, sino que también se aplican al ámbito personal y son habilidades “atemporales”. Es por ello, que estos autores afirman que las habilidades directivas guardan una estrecha relación con las habilidades

personales; las cuales no varían en el tiempo, sino que mantienen su vigencia e importancia hoy más que nunca, en un mundo con “transformaciones rápidas y caóticas” (Whetten y Cameron, 2016, p. 3).

Asimismo, una clasificación importante de las habilidades personales permite diferenciarlas en habilidades duras o *hard skills* y habilidades blandas o *soft skills*. Las habilidades duras son aquellas que desarrolla la persona a través del conocimiento y los procedimientos y son fáciles de cuantificar. Además, son aquellas que se van adquiriendo a lo largo de la carrera profesional: estudio, formación y titulación. Las habilidades blandas en cambio se definen como “los atributos o características de una persona que le permiten interactuar con otras de manera efectiva como la empatía, la inteligencia emocional y la creatividad” (Grandes, 2020, p. 7). Es posible inferir que las habilidades blandas ayudan a las personas a convertirse en exitosos profesionales y complementan a las habilidades duras.

Si bien, las habilidades blandas son reconocidas como habilidades de empleabilidad, las habilidades directivas son aquellas que permitirán a los empleados mantenerse en las empresas y destacar dentro de un grupo y para, posteriormente, ocupar posiciones de alta jerarquía donde se encuentren a cargo de personas y sus opiniones son consideradas para la toma de decisiones dentro de las organizaciones.

Whetten y Cameron (2016) hacen un interesante recorrido sobre las habilidades directivas. Afirman que muchos autores y organizaciones como Luthans, Rosenkrantz, Hennessey (1985), Curtins Winsor y Stephens (1989), Van Velsor, Leslie (1995), la American Management Association (2000) y

Andersen Consulting (2000), han propuesto diferentes métodos de recolección de datos, como la observación, realizar entrevistas y encuestas a los directivos más eficaces y menos eficaces de las organizaciones. Sin embargo, aún difieren y cada uno establece su propia categorización. Por ejemplo: Luthans, Rosenkrantz, Hennessey (1985), identificaron como habilidades directivas: ganar poder e influencia, liderazgo ante los subordinados, la gestión de la documentación, la planificación, entre otras. La clasificación de Curtins Winsor y Stephens, establece tres tipos de habilidad de acuerdo con su utilidad: empleo, éxito en el trabajo y para ascender. Van Velsor y Leslie identificaron algunas habilidades que podrían causar el fracaso en la posición directiva, los que pueden ser dificultades en las relaciones interpersonales, incumplimiento de los objetivos, falta de liderazgo y falta de capacidad para desarrollar trabajo en equipo y falta de capacidad para adaptarse. La American Management Association, con una muestra mucho más grande (de 921 directivos), establece como principales habilidades de éxito: el enfoque al cliente, la resolución de problemas basada en datos y la capacidad de reconocer problemas e implementar soluciones. Por último, Andersen Consulting estableció dos categorías de habilidades, aquellas del empleado y así como los atributos del liderazgo.

Para propósitos de esta tesis, se ha considerado la clasificación que establecen Whetten y Cameron (2016), en donde se describen tres categorías de habilidades directivas esenciales:

Habilidades Personales: Que están constituidas por aquellas que se relacionan con la administración del propio yo y que no implican las relaciones con otras personas, como:

- Desarrollo del autoconocimiento, es decir el conocimiento del yo interno para lograr el dominio de uno mismo. Significa también comprender y aceptar las diferencias individuales, el establecimiento de prioridades y metas para llegar al autocontrol y dirigir adecuadamente la propia vida.
- Manejo del estrés y del bienestar, es decir el desarrollo de estrategias que permitan al individuo reducir los efectos del estrés y mejorar su calidad de vida.
- Solución analítica y creativa de problemas.

Habilidades Interpersonales: Son aquellas que surgen al interactuar con los demás, como:

- Comunicación para establecer relaciones de apoyo
- Obtención de poder e influencia
- Motivar a los demás
- Manejar el conflicto

Habilidades Grupales: Son aquellas que surgen cuando se participa de un grupo de individuos, como líder o como miembro del equipo, como:

- Facultamiento y delegación
- Formación y trabajo de equipos efectivos
- Liderar el cambio de forma positiva.

A continuación, se incluye la figura 18 que representa a los tres tipos de habilidades: personales, interpersonales y grupales.

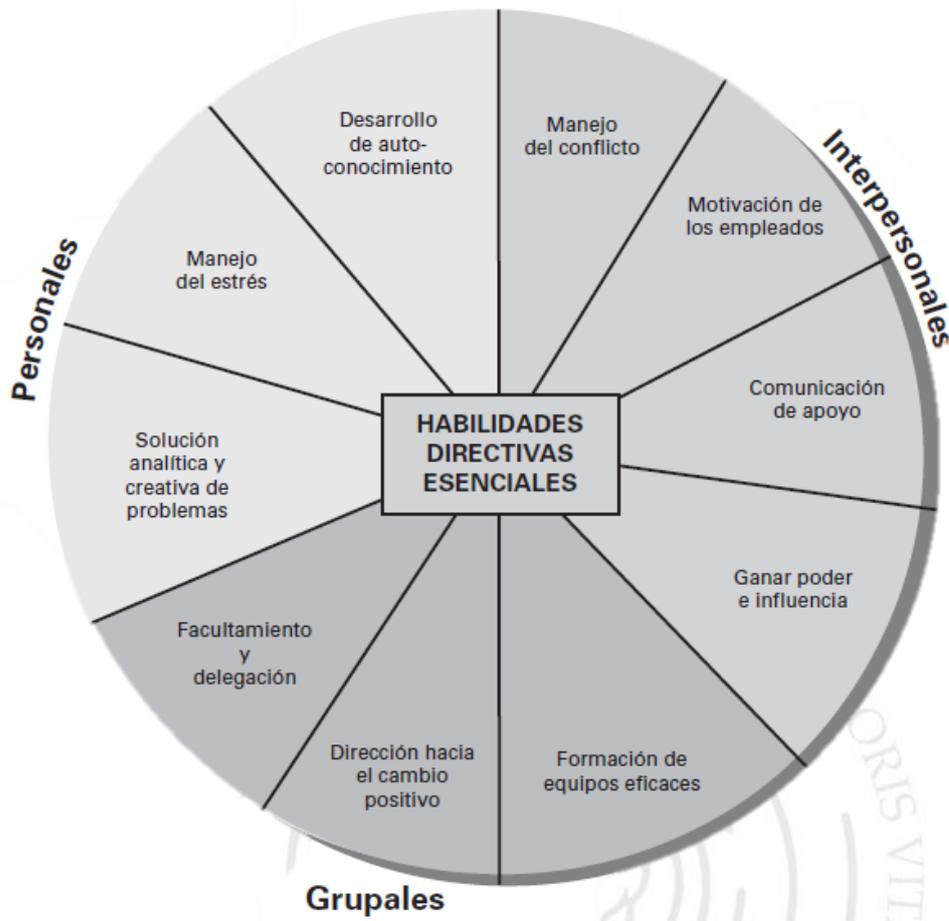


Figura 18. Clasificación de las habilidades directivas
Fuente: Whetten y Cameron (2016)

Una organización de estas habilidades directivas propuesta por Whetten y Cameron (2016) es el Sistema de valores en competencia. Bajo esta organización se pueden distinguir cuatro categorías de habilidades directivas:

Habilidades de Clan: Son aquellas habilidades necesarias para establecer relaciones interpersonales eficaces, éstas son:

- Comunicar con apoyo
- Formación y trabajo en equipos
- Facultamiento

Habilidades de Adhocracia: Son aquellas necesarias para proponer cambios, innovar y proponer estrategias de mejora continua, éstas son:

- Solución analítica y creativa de problemas
- Dirección hacia el cambio de forma positiva
- Promoción de la innovación

Habilidades de Jerarquía: Son aquellas necesarias para mantener el control y la estabilidad, éstas son:

- Manejo del estrés
- Manejo del tiempo
- Desarrollar el autoconocimiento
- Resolución analítica de problemas

Habilidades de Mercado. Son aquellas requeridas para desarrollar relaciones externas y competir eficazmente, éstas son:

- Motivar a los demás
- Obtención de poder e influencia
- Manejo de conflictos

En la figura 19 se presenta a las habilidades de liderazgo, ubicadas en los cuadrantes I y III, conformadas por habilidades de clan y de adhocracia, así como las habilidades administrativas, que están conformadas por las habilidades de jerarquía y de mercado, ubicadas en los cuadrantes II y IV. Estos subgrupos fueron determinados en función al grado de flexibilidad o del tipo de manejo interno o externo, en el que se puedan manifestar.

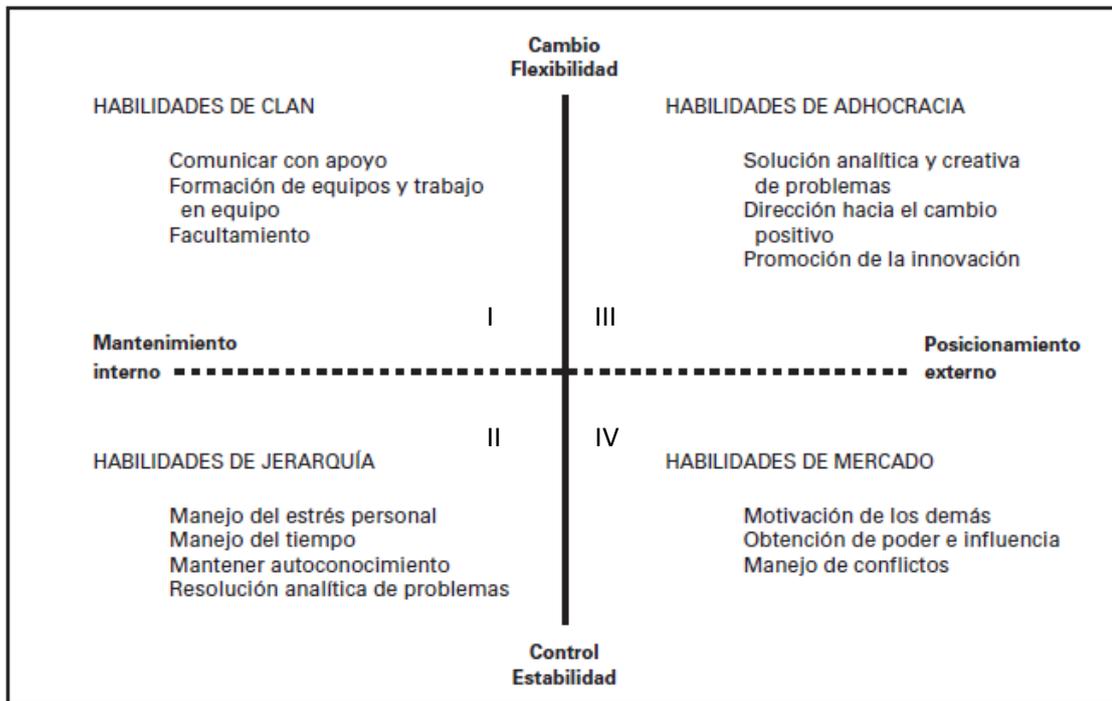


Figura 19: Habilidades de liderazgo y directivas organizadas mediante el Sistema de valores en competencia

Fuente: Whetten y Cameron (2016)

Cabe mencionar que actualmente las empresas buscan que sus directivos posean y administren efectivamente habilidades de líder. Es decir que fijen la dirección, articulen la visión de la empresa, transformen a los individuos y creen algo nuevo. Estas habilidades complementan a las habilidades directivas y deben manifestarse constantemente cuando el trabajo en equipo y el entorno lo requieran.

Asimismo, el rol de director considerado como dinámico, efervescente, carismático, que administra la jerarquía, el equilibrio y el control, debería contar con estas habilidades a ser usadas cuando se requieran tomar decisiones importantes e influir en los demás.

2.2.3.4 **Habilidad de Resolución analítica de problemas.**

La habilidad de resolución analítica de problemas, la que se encuentra como parte de las habilidades personales, de adhocracia y jerarquía, es la habilidad que “requiere cada persona en casi todos los aspectos de su vida para enfrentar la necesidad de resolver algún tipo de problema de forma analítica” (Whetten y Cameron, 2016, p. 174).

Se define a los problemas como la diferencia o el “gap” existente entre una situación real y una situación ideal, o como los resultados que no se ajustan a una situación ideal. En el entorno empresarial, el problema se genera por un mal desempeño de un proceso clave, esto afecta a largo plazo la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa.

La figura 20, muestra gráficamente esta definición: el problema descrito como la diferencia entre la situación ideal u objetivo y el nivel actual.

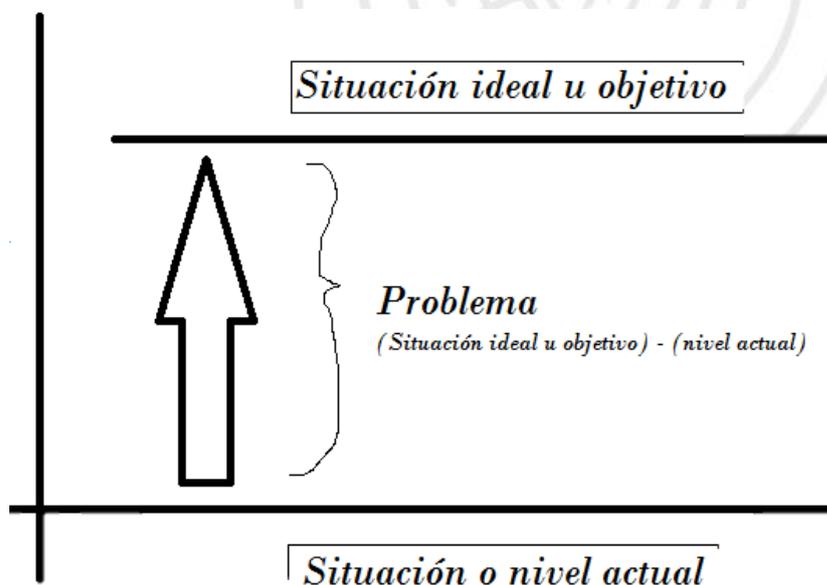


Figura 20. Definición de problema
Fuente: Elaboración propia

Esta definición permite comprender el impacto del problema en las organizaciones y también la importancia de contar con empleados, líderes y directores, que posean la habilidad de resolución analítica de problemas para poder enfrentarlos eficazmente y generar mejoras progresivas en los procesos.

2.2.3.5 Fases en la Resolución de problemas.

Las fases para resolver de forma analítica un problema según Whetten y Cameron (2016), son cuatro, siendo la primera de ellas la definición de una problemática:

2.2.3.3.1 Definir el problema.

La definición de problemas implica elaborar un diagnóstico de la situación real de la empresa de manera tal que, para su resolución, se dirija el enfoque hacia el análisis de las causas y no en sus síntomas. Es necesario obtener información del problema para que éste quede definido de la forma correcta (Whetten, Cameron, 2016).

Si se realiza una comparación con el QC Story o Método de 7 pasos anteriormente descrito; dentro de este punto se pueden considerar los primeros pasos de esta metodología, los cuales son:

Seleccionar el tema o producto: Es necesario describir y caracterizar el proceso que se debe mejorar, para ello se puede conocer y reflexionar sobre la estrategia de la empresa, su misión, visión y objetivos corporativos. Como tercer paso, se sugiere identificar las oportunidades de mejora a través de la *Técnica de Lluvia de Ideas*, en donde se reúne a un grupo de empleados (de diferentes departamentos o áreas) para colaborar con ideas de problemas y sin descartar ninguna idea, se anotan todas, con la finalidad de tomar todas las ideas posibles.

Posteriormente, se sugiere utilizar la herramienta de calidad *Diagrama de Afinidad*, para agrupar aquellas ideas que se refieran al mismo tema o guarden relación y clasificarlas.

Sin embargo, es importante considerar que todo problema debe ser cuantificado a través de algún parámetro y debe tener algún nivel de complejidad para su resolución.

El cuarto paso, es la selección del problema. Para resolver este paso, es necesario diferenciar la información real de una simple opinión. Para ello, se puede emplear como herramienta de calidad la *Matriz de Selección*, evaluando las alternativas de problemas en un cuadro o matriz a partir de ciertos criterios que tienen pesos y puntajes, los que servirán de guía para la selección del problema más importante a resolver en la organización.

En la figura 21 se muestran las principales herramientas para la definición del problema: Lluvia de ideas en la parte superior izquierda, Diagrama de Afinidad en la parte superior derecha y Matriz de Selección en la parte inferior. Esta última, comprende la formulación de los criterios y la ponderación de éstos en el cuadro en el cual se realizan las operaciones matemáticas para obtener como resultado el problema seleccionado.

Lluvia de Ideas

- Problemas en la empresa**
- Exceso de personal nuevo
 - Inadecuada comunicación interna
 - Demora en la entrega de la materia prima
 - Falta de control de calidad en el producto
 - Inadecuada estrategia de marketing
 - Inadecuada infraestructura
 - Paradas inesperadas de máquina
 - Falta de mantenimiento preventivo
 - Herramientas obsoletas

Diagrama de Afinidad

Económico: Falta de conocimientos técnicos en gestión financiera.	Colaboradores: Personal poco interesado en mejorar su capacitación y terceros pocos comprometidos	Inversión: Falta de inversión y reinversión interna	Tecno-marketing: Falta de innovación para darnos a conocer a nuestro público y darles confianza
La situación actual del país nos hace aumentar nuestro precio original	Exceso de personal nuevo	Falta de comunicación entre las áreas	No todos los clientes confían en hacer compras Online
Alza de precios de nuestros proveedores	Choques de personalidades al momento de presentarse inconvenientes	Falta de pruebas moleculares a los trabajadores	Falta de mayor propaganda al producto
Uso excesivo de efectivo y no del crédito con los proveedores	Demora de proveedores en la entrega de los productos solicitados	Falta de herramientas para los empleados	
	No conocimiento de la guía de	No reinversión en la infraestructura del local de producción.	

Matriz de Selección

Criterios de Selección		Factor de Ponderación
F	Facilidad para solucionar 1: Difícil 2: Fácil 3: Muy Fácil	4
A	Afecta a otras áreas su implementación 1: No 2: 2 áreas 3: + de 2 áreas	1
C	Mejora la calidad 1: Baja 2: Media 3: Alta	6
T	Tiempo de implementación 1: Mayor 4 2: Entre 2 a 4 meses 3: menos 4 meses	5
I	Inversión requerida 1: Alta 2: Media 3: Baja	2
S	Seguridad de mejora 1: Poco 2: Medio 3: Mucho	3

Causa Raíz	Propuestas de solución	Peso						Total
		F	A	C	T	I	S	
No se realiza programas de capacitación para realizar el secado de materia prima	Implementar programas de capacitación	2	1	3	3	3	2	54
No existe un procedimiento para realizar el secado	Definir procedimiento detallado de manejo de secadores acorde al tipo de producto	1	1	2	3	3	2	44
	Estandarizar tiempos de secado acorde al tipo de producto	2	1	2	3	3	1	45
No existe un procedimiento de supervisión	Definir e implementar el procedimiento de supervisión	2	1	2	3	3	3	51
Variación del tiempo de secado por reparación de maquinaria	Después de la reparación el área de mantenimiento informe los nuevos tiempos de secado	1	2	2	2	2	2	38

Figura 21: Herramientas de Calidad para la definición y selección del problema
Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se determina un objetivo a lograr. Se recomienda implementar la metodología SMART bajo la cual se formulan objetivos que cumplan con las características de ser Específicos (S), Medibles (M), Alcanzables (A),

Realizables o Realistas (R) y que se pueden cumplir en un tiempo determinado Tiempo (T).

Para *Comprender la situación actual*, se propone en primera instancia, comprender el impacto del problema. Para ello, se determina el alcance del problema y los factores asociados a dicho problema, de esta manera, se evalúa el impacto económico, social, técnico y ambiental. En una segunda instancia, se determinan las variables que se tratarán y se colectan registros; es decir, se identifican las variables representativas o parámetros cuantificables que permiten analizar el problema y su tendencia.

Para ello se pueden emplear herramientas de calidad como *Diagrama de Pareto, Histogramas, Gráficas de Control, Diagramas de Dispersión*, entre otras (Figura 21). Este conocimiento orientará el análisis de causas raíz

En la figura 22 se presentan las principales herramientas de calidad para comprender el problema. En la parte superior izquierda se encuentra el Histograma, en la parte superior derecha se muestra la Gráfica de Control, en la parte inferior izquierda el Diagrama de Pareto y en la parte inferior derecha el Diagrama de Dispersión.

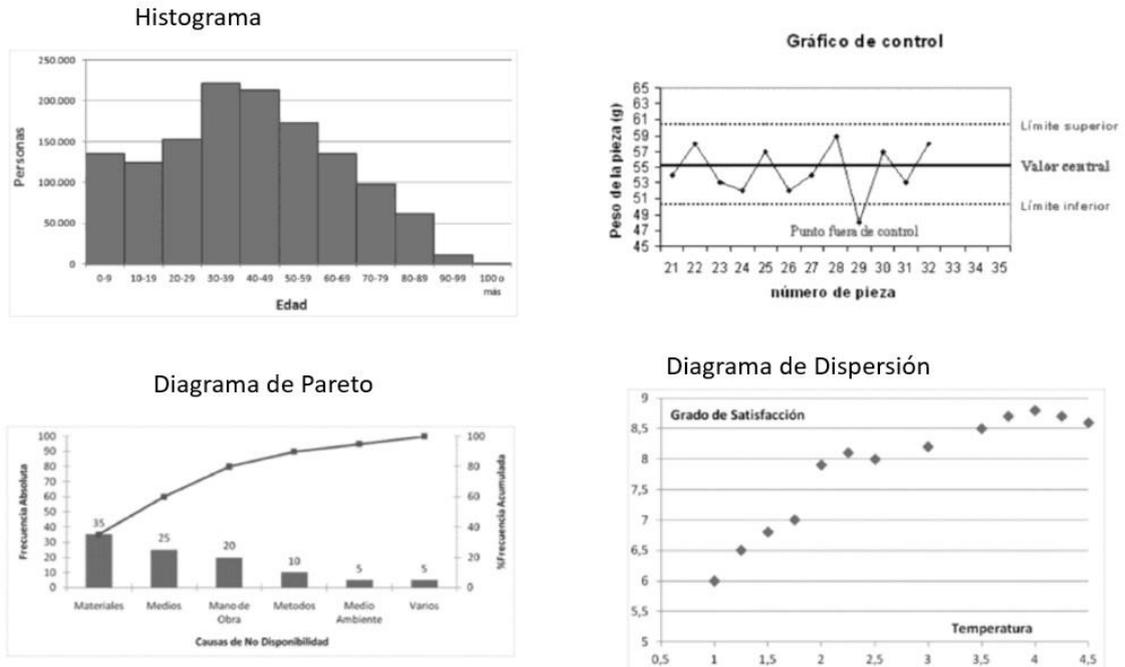


Figura 22: Herramientas de Calidad para comprender el problema
Fuente: López (2016)

Analizar las causas raíz: El siguiente paso es preparar la lista de causas del problema seleccionado. Para ello, nuevamente se ejecuta la *Técnica de la Lluvia de Ideas*, para luego, pasar a la clasificación mediante un *Diagrama de Afinidad*. La clasificación debe realizarse en base a la *Técnica de las 6M o 7M*: mano de obra, métodos, máquinas y equipos, materiales, medio ambiente, medios de control y mantenimiento. Se verifica cuáles de estos factores están asociados a la naturaleza del trabajo y posteriormente, se realiza el análisis causa – efecto, empleando un *Diagrama de Ishikawa*. La finalidad de esta actividad es identificar las causas raíz del problema apoyándonos para ello de la *Técnica del Por qué, por qué*.

En esta etapa es importante identificar las causas raíz porque facilita el proceso de identificación de soluciones. Además, hay que opinar con “criterio racional”; es decir, basar las opiniones en datos históricos o evidencias objetivas.

Finalmente, se debe analizar la criticidad de las causas raíz. Para ello, se deben discriminar bajo los criterios de frecuencia e impacto. Los miembros del equipo con base en registros o experiencia efectúan la ponderación de cada causa raíz. Estos valores se pueden colocar en un *Diagrama de Pareto*, y bajo el Principio de Pareto el 20% de las causas o pocos vitales, generan y resuelven el 80% del problema, de esta manera, se seleccionan las causas más importantes. Estas causas raíz apoyan a la identificación de las soluciones a proponer.

En la figura 23 se muestra un ejemplo del Diagrama de Ishikawa para el efecto de Mala presentación de la tortilla. Como se puede observar, las causas de este problema están categorizados en cuatro “M”: materias primas, mano de obra, máquina y método.



Figura 23: Diagrama de Ishikawa
Fuente: López (2016)

Whetten y Cameron (2016), identifican como características principales para asegurar el éxito en esta etapa, las siguientes: “diferenciar hecho de opinión, especificar las causas, pedir información a todos los participantes,

establecer el problema de forma explícita y finalmente, evitar establecer el problema como una solución disfrazada” (p. 175).

2.2.3.3.2 *Generar soluciones alternativas.*

La generación de soluciones alternativas “pospone la selección de una solución hasta que se hayan propuesto distintas alternativas” (Whetten, Cameron, 2016, p. 176). March (citado por Whetten y Cameron, 2016) indica que a medida que se consideren mayor cantidad de alternativas de solución, la calidad de la solución a implementar mejora de forma significativa.

Realizando la comparación con el Método de los 7 pasos, se puede ubicar este punto en el paso: *Determinar la acción correctiva*

Para la generación de soluciones se puede recurrir a la *Técnica de Lluvia de Ideas*, de esta manera se busca generar creatividad, pero considerando siempre que las soluciones propuestas estén alineadas con las causas raíz seleccionadas anteriormente, y tengan un alto impacto sobre las causas del problema.

Whetten y Cameron (2016) identificaron como atributos para una buena generación de alternativas el

posponer las alternativas de evaluación, asegurarse de que todos los participantes generen alternativas, especificar alternativas consientes con las metas, especificar alternativas de corto y largo plazo, construir sobre las ideas de los demás y especificar alternativas que solucionen el problema” enfocadas en las causas raíz priorizadas (p. 175).

2.2.3.5.3 *Evaluar y seleccionar soluciones.*

La evaluación y selección de alternativas de solución debe realizarse para asegurar que las soluciones seleccionadas sean escogidas “en función al grado

en el que resolverán el problema, sin causar otros problemas no previstos” (Whetten y Cameron, 2016, p. 176). Para ello, algunos criterios de selección pueden ser: Inversión, beneficio/costo, horizonte de implementación, factibilidad de la solución, impacto en la satisfacción, alineamiento con las estrategias de la organización, etc. Estos criterios deben encontrarse orientados a medir el grado en el que la ejecución de la alternativa sea probable, y el grado en el que la alternativa cae dentro de las restricciones organizacionales (como políticas, normas y presupuestos). Para este fin, se puede emplear como herramienta de calidad, a la *Matriz de Priorización o Selección*.

A continuación, se presenta la matriz de priorización de soluciones, en la cual aparecen como criterios, una serie de preguntas para valorar las alternativas de solución y seleccionar aquellas que cumplan con estos criterios.

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	CRITERIOS				VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA
	¿Elimina o controla las causas?	¿Mejora la satisfacción de los usuarios?	¿Requiere pocos recursos?	¿Es fácil de implementar?	

Figura 24: Matriz de Priorización o Selección
Fuente: López (2016)

Whetten y Cameron (2016) identificaron como atributos para una buena evaluación y selección de soluciones los siguientes: “evaluar en relación con un estándar óptimo y a las metas (objetivos SMART), evaluar sistemáticamente los

efectos principales y los efectos secundarios y especificar la alternativa seleccionada en forma explícita” (p 175).

Este paso se encuentra relacionado con: *Determinar la acción correctiva* del Método de los 7 pasos, en el cual se describe como actividad posterior a la evaluación, la programación de la implementación, antes de pasar al siguiente paso. Para lograr este fin, se propone generar un *Diagrama de Gantt*, donde se coloquen las actividades, responsables, recursos y plazos para la ejecución de las soluciones.

2.2.4.5.4 Llevar a cabo y dar seguimiento a la solución.

El paso final del análisis de la problemática corresponde a la ejecución de la solución o soluciones seleccionadas. De acuerdo con Whetten y Cameron (2016) la “ejecución eficaz es mayor cuando se logra en pequeñas etapas o incrementos” (p. 177). Esta estrategia disminuye la resistencia al cambio y crea apoyo de los demás quienes observan el progreso y asegura la persistencia y perseverancia en la ejecución. “Es importante dar seguimiento a la implementación para prevenir efectos secundarios negativos y como retroalimentación para mejorar futuras” (p. 177).

Realizando la comparación con el Método de los 7 pasos, se puede ubicar este punto los pasos: *Poner en práctica la acción correctiva, Verificar los efectos y emprender una acción apropiada*. Para ello, el plan diseñado en el *Diagrama de Gantt*, debería implementarse en su totalidad y los resultados de las actividades ejecutadas deben medirse en relación a la meta u objetivos establecidos.

Para ello, se sugiere realizar una revisión semanal de los resultados en función a las variables del problema.

Whetten y Cameron (2016) identificaron como atributos para una buena implementación y seguimiento de las soluciones los siguientes: “ejecutar en el tiempo apropiado y en la secuencia correcta, proporcionar oportunidades para su retroalimentación, generar la aceptación de los involucrados, establecer un sistema de monitoreo continuo (semanal) y evaluar con base en la solución del problema” (p. 175).

En conclusión, la habilidad de resolución analítica de problemas, se desarrolla conforme el estudiante conozca y aplique el método sistemático presentado, el cual requiere de la capacidad analítica, el trabajo en equipo, así como una visión estratégica de la empresa y conocimiento técnico. En definitiva, esta habilidad permitirá no sólo identificar problemas para solucionarlos efectivamente, sino que contribuirá a la mejora de la competitividad de las empresas y el desarrollo del país.

2.3 Definición de términos

- a) Gamificación: “Aplicación de recursos propios de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos, con el fin de modificar los comportamientos de los individuos actuando sobre su motivación, para la consecución de objetivos concretos”. (Teixes, 2015, p. 9).
- b) Juego: “Ejercicio recreativo sometido a reglas; y en la cual, se gana o se pierde” (Real Academia de la Lengua, 2020).
- a) Dinámicas del juego: “Aquellos patrones, pautas y sistemas presentes en los juegos pero que no forman parte de ellos” (Teixes, 2015, p. 35).

- b) Mecánicas del juego: “Sistemas que hacen que el progreso en el juego sea visible y el jugador pueda participar en el mismo” (Teixes, 2015, p. 27).
- c) Puntos: “Base del sistema gamificado. Pueden ponderarse en función a la importancia que se otorgue a la consecución de una acción en relación con las demás” (Teixes, 2015, p. 28).
- d) Niveles: “Constituyen uno de los principales componentes que despiertan la motivación en los juegos” (Teixes, 2015, p. 32).
- e) Leaderboards: “Elementos que ordenan de manera visual a los jugadores de un sistema gamificado según la consecución de las metas propuestas” (Teixes, 2015, p. 30)
- f) Badges: “Representaciones gráficas de los logros que se obtienen en un juego o sistema gamificado” (Teixes, 2015, p. 29).
- g) Avatares: “Representaciones personales y únicas de los jugadores en un juego o sistema gamificado” (Teixes, 2015, p. 33).
- h) Estética del juego: “Se refiere a las respuestas emocionales que la participación en el juego provoca en el jugador” (Teixes, 2015, p. 42).
- i) Habilidad de resolución de problemas: Solucionar un problema con base en un método sistemático y lógico (Whetten y Cameron, 2016).
- j) Diagrama de Ishikawa: “Técnica que permite la identificación y clasificación de ideas e información relativas a las causas de los problemas” (López, 2016, p. 33).
- k) Diagrama de Afinidad: “Metodología de trabajo que permite agrupar un buen número de ideas relacionadas entre sí en categorías más amplias” (López, 2016, p. 37).

- l) Diagrama de Pareto: “Método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema y las menos importantes” (López, 2016, p. 35).
- m) Diagrama de Dispersión: “Herramienta que permite identificar la posible relación entre dos variables” (López, 2016, p. 36).
- n) Histogramas: “Herramientas gráficas que muestran cómo se distribuye un conjunto de datos concreto” (López, 2016, p. 34).
- o) Gráfica de Control: “Gráficos utilizados para controlar y mejorar un proceso mediante el análisis de su variación en el tiempo” (López, 2016, p. 31).
- p) Matriz de priorización: “Diagrama o matriz que se emplea para priorizar u ordenar una serie de soluciones en base a determinados criterios” (López, 2016, p. 42).

4 Hipótesis

4.1 Hipótesis General

- 1.0 La aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la resolución analítica de problemas del estudiante del tercer ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima.

4.2 Hipótesis Específicas

- 1.1 La aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la definición del problema.
- 1.2 La aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la generación de soluciones.

1.3 La aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la evaluación y selección de soluciones.



CAPÍTULO III: MÉTODO

En el presente capítulo se describe el marco metodológico de la investigación: nivel, tipo y diseño. Asimismo, se presentan a los participantes: población y muestra para la aplicación del programa y el instrumento. Posteriormente, se presentan los tipos de variables y sus dimensiones; para, finalmente, describir las técnicas de recolección de datos y procesamiento.

3.1 Nivel, tipo y diseño de investigación

La investigación se realizó bajo el enfoque cuantitativo. El enfoque cuantitativo según Hernández, Fernández y Baptista (2017) es “secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, se puede redefinir alguna fase” (p. 5).

La investigación cuantitativa, “pretende confirmar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos. Esto significa que la meta principal es la formulación y demostración de teorías” con la medición de datos a través de métodos estadísticos (Hernández, Fernández y Baptista, 2017, p. 6).

El nivel de la investigación es el causal; es decir, se considera el efecto de un elemento sobre otro. “Los estudios causales, identifican la causa (independiente) y efecto o resultado (dependiente), así como factores, variables o conceptos intervinientes o moderadores (en experimentos, también cuestiones de control)” para probar la hipótesis de investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2017, p. 43).

En esta investigación de tipo aplicada, se desea conocer el efecto de un programa basado en gamificación (independiente) sobre la resolución analítica de problemas (dependiente).

El presente proyecto se enmarca en los diseños experimentales. Siendo que la presente investigación, busca analizar el efecto de la aplicación de un programa basado en gamificación y la resolución analítica de problemas, con la evaluación de un grupo experimental. Es decir, un grupo recibe el tratamiento experimental (Hernández, Fernández y Baptista, 2017). Se ubica en los diseños pre-experimentales.

Al grupo se le aplicará un pre-test para conocer el estado inicial, antes de la aplicación de la estrategia de gamificación, y un post-test para conocer el estado final del experimento.

La representación gráfica del diseño es la siguiente:

G.E. O₁ X O₂

Siendo:

O₁: Pre-test

O₂: Post-test

X = Tratamiento (Programa basado en gamificación)

3.2 Participantes

3.2.1 Población.

Para Hernández, Fernández y Baptista, la población es el “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174).

En este estudio, la población son los estudiantes del tercer ciclo de trece carreras profesionales de un Instituto Tecnológico Superior de Lima, matriculados en el semestre.

En la tabla 3 se presenta la información de la población de estudiantes de acuerdo con la carrera en la que han sido matriculados. Se divide en tres columnas: carrera, donde se muestra el código de la carrera; el nombre de la carrera y la cantidad de estudiantes pertenecientes a esa carrera profesional.

Tabla 3
Población de estudiantes de tercer ciclo

<i>Carrera</i>	<i>Nombre de la carrera</i>	<i>Cantidad de estudiantes</i>
C1	Procesos Químicos y Metalúrgicos	23
C21	Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada	24
C22		15
C23	Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Industrial	13
C5	Electricidad Industrial	15
C20	Electrónica y Automatización Industrial	19
C11	Redes y Comunicaciones	15
C12	Operaciones Mineras	16
C16	Producción y Gestión Industrial	21
C24	Mecatrónica	19
C25	Diseño y Desarrollo De Software	10
C26	Diseño Industrial	4
D13	Diseño y Desarrollo de Simuladores y Videojuegos	8
	Logística Digital Integrada	
Total		202

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 3, la carrera con mayor cantidad de alumnos es Gestión de Mantenimiento de Maquinaria Pesada con 24, existen otras carreras con menor números de estudiantes: Procesos Químicos y Metalúrgicos con 23 y Mecatrónica con 21. Un segundo grupo son las que tienen entre 19 y 10 alumnos como las carreras: Redes y Comunicaciones, Diseño y Desarrollo de Software y en último lugar Diseño Industrial. Un tercer grupo son las carreras que tienen menos de 10 estudiantes; entre ellas, Diseño y Desarrollo de Simuladores y Videojuegos y Logística Digital Integrada.

3.2.2 Muestra.

La muestra es el subgrupo de la población, definida por Hernández, Fernández y Baptista (2017), como “el subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además que debe ser representativo de la población” (p. 173).

El programa basado en gamificación se aplicará a los estudiantes del tercer ciclo de las carreras de “Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada” (C21), “Electrónica y Automatización Industrial” (C5), “Diseño y Desarrollo de Software” (C24) y las carreras de “Diseño Industrial” (C25) y “Diseño y Desarrollo de Simuladores y Videojuegos” (C26); los cuales han sido seleccionados por muestreo intencional o dirigido, caso típico, debido a que la autora de la investigación es docente de la asignatura.

La tabla 4 presenta información sobre el número de estudiantes de cada carrera y el código representativo de éstas. Como se puede observar, la carrera con mayor número de estudiantes de la muestra es C21 o Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada y el grupo con menor número de

estudiantes está integrado por estudiantes de las carreras de Diseño Industrial (C25) y Diseño de Simuladores y Videojuegos (C26), C25).

Tabla 4
Muestra de estudiantes seleccionados

<i>Carreras</i>	<i>Muestra</i>
C21	24
C5	15
C24	19
C25/C26	14
Total	72

Fuente: Elaboración propia

El Grupo Experimental se encontrará expuesto al programa de gamificación denominado “Canva Bagdes”.

Asimismo, debe indicarse que se solicitó el permiso a la institución educativa y el consentimiento informado a los participantes.

3.3 Variables de investigación

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) la variable es “una propiedad o concepto que puede variar y cuya fluctuación es susceptible de medirse u observarse” (p. 125).

Las variables de la presente investigación están clasificadas en:

- Variable independiente: Programa basado en gamificación
- Variable dependiente: Habilidad de resolución analítica de problema
- Variable interviniente: Tipo de Carrera de Estudio (*tipo de ingeniería y tipo de diseño*)

A continuación, se presenta en la tabla 5 la Matriz de Operacionalización de Variables, la que recoge las dimensiones en las que se descomponen las preguntas específicas de la investigación.



Tabla 5

Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Variable independiente Programa basado en gamificación	La gamificación es la aplicación de recursos propios de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos, con el fin de modificar los comportamientos de los individuos actuando sobre su motivación, para la consecución de objetivos concretos (Teixes, 2015)	Es una metodología activa de enseñanza que aplica la mecánica y elementos de los juegos que se traslada al ámbito de los procesos de enseñanza-aprendizaje para generar motivación a los estudiantes y dirigirlos hacia los objetivos planteados.	1. Dinámicas	1.1 Reglas, restricciones y estructura 1.2 Átomo básico	Encuesta	Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas
			2. Mecánicas	2.1 Puntos 2.2 Niveles 2.3 Pizarras de ranking 2.4 Badges 2.5 Retos		
			3. Diseño (Estética)	3.1 Componentes emocionales y sensaciones		
Variable dependiente habilidad de resolución analítica de problema	La habilidad de resolución analítica de problemas es la habilidad que requiere cada persona en casi todos los aspectos de su vida para enfrentar la necesidad de resolver algún tipo de problema de forma analítica (Whetten D., Cameron K., 2016)	Es la habilidad que nos permite identificar problemas, obstáculos y oportunidades para luego idear e implementar soluciones efectivas con base en una metodología.	1. Definir el problema	1.1 Selección del problema 1.2 Comprender el problema 1.3 Analizar las causas raíz		
			2. Generación de soluciones	2.1 Proponer, las soluciones		
			3. Evaluación y selección de soluciones	3.1 Seleccionar y programar soluciones		

Fuente: Elaboración propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los principales métodos de recolección de datos según Hernández – Sampieri y Mendoza (2018) son cuantitativos, cualitativos y mixtos (donde se mezclan los enfoques cuantitativos y cualitativos) según se recoja la información de manera más estructurada y cerrada (cuantitativo), o más abierta (cualitativa). Siendo la presente investigación de enfoque cuantitativo, el método a emplear será también el cuantitativo, bajo la técnica de la encuesta.

La técnica de la encuesta, descrita es una técnica cuantitativa habitual en la recolección de datos y utiliza como instrumento de recolección de datos, al cuestionario, el cual, a través de una serie de preguntas cerradas, permite obtener información de una población a través de una muestra.

El cuestionario elegido a efectos de esta investigación es el titulado: “*Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas*”, de libre disposición, el cual fue adaptado para la aplicación.

A continuación, se presenta en la tabla 6 las especificaciones con información del instrumento utilizado como: título, autores, origen, la escala a utilizar, así como la forma en la que se administrará el cuestionario a los participantes del estudio

Tabla 6
Especificaciones del instrumento

Especificación	Detalle
Título del instrumento	<i>Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas</i>
Autores	David A. Whetten Kim S. Cameron
Origen	Estados Unidos
Año	2016

Tabla 6...continuación

Escala	Likert con 5 categorías:	<p>“Siempre”</p> <p>“Casi Siempre”</p> <p>“A veces”</p> <p>“Casi Nunca”</p> <p>“Nunca”</p>
Administración del cuestionario	Individual	
Medio	Virtual, correo electrónico utilizando un formulario de Google	
Tiempo empleado esperado	10 minutos	
Idioma	Español	
Tipo de preguntas	Cerradas (múltiples)	

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta en la tabla 7 los ítems organizados según la dimensión relacionada. Como se puede observar, las preguntas se encuentran relacionadas a las dimensiones escogidas.

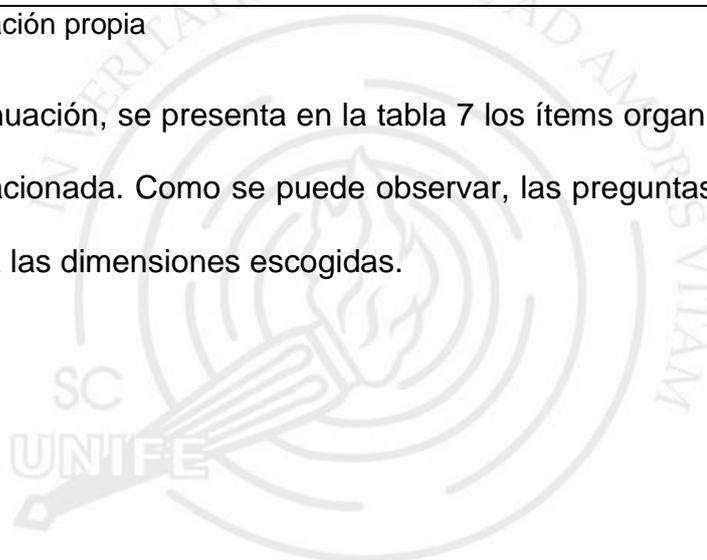


Tabla 7

Dimensiones e ítems del cuestionario

Dimensiones	Ítem (aspecto que mide)
I. Definición del problema	1.1 Claridad en la definición del problema sin mencionar aún las soluciones.
	1.2 Utilizar múltiples formas para definir un problema.
	1.3 Pensamiento sobre el problema desde la lógica y la intuición.
	1.4 Cantidad de información utilizada para comprender el problema.
	1.5 División del problema en componente para un análisis más profundo y una adecuada comprensión de las dimensiones de este.
	1.6 Flexibilidad en la comprensión del problema utilizando varios métodos para este fin.
	1.7 Comprender el problema analizándolo desde un pensamiento abierto.
	1.8 Estimular a los compañeros del trabajo en equipo a comprender el problema de múltiples formas.
II.- Generación de soluciones alternativas	2.1 Generación de múltiples soluciones, en lugar de generar solo una solución evidente.
	2.2 Desarrollo de técnicas para encontrar soluciones creativas e innovadoras.
	2.3 Disposición de un tiempo separado de la rutina diaria para los compañeros de equipo, en el que puedan generar las soluciones.

Tabla 7...continuación

	2.4 Reconocer el aporte de soluciones creativas y, asimismo, reconocer el apoyo que los miembros del equipo puedan manifestar a estas soluciones.
	2.5 Apoyar la divergencia en el trabajo en equipo.
	2.6 Apoyar la ruptura de paradigmas en la generación de soluciones creativas.

III.- Evaluación y selección de soluciones	3.1 Desarrollar el método de solución de problemas paso a paso, iniciando con la definición del problema para luego generar las soluciones.
	3.2 Selección de una solución desde varias alternativas. No seleccionar la solución sino se han pensado en varias alternativas para solucionar el problema.
	3.3 Evaluar las alternativas considerando las consecuencias de su implantación a corto y largo plazo.
	3.4 Valorar el aporte de personas externas en la evaluación de las soluciones.
	3.5 Valorar el aporte de las personas externas que serán impactadas por la solución para determinar sus preferencias y expectativas.

Fuente: Whetten y Cameron (2016)

3.4.1 Validez del instrumento.

Se eligieron cinco expertos para la validación de contenido en *Suficiencia, Claridad, Coherencia y Relevancia*, a través de una escala de respuesta de cuatro puntos (estilo Likert), donde: (1) No cumple con el criterio, (2) Bajo Nivel, (3) Moderado Nivel y (4) Alto Nivel.

Aplicando el Índice de Congruencia de Osterlind sobre los resultados de la validación del juicio de expertos, se determinó como mejora al instrumento la eliminación de los ítems 1.3 y el ítem 1.8 por obtener un puntaje inferior a 0,5, quedando el instrumento con 17 preguntas.

A continuación, se presenta la tabla 8 que muestra los resultados de la aplicación del Índice de Osterlind sobre los resultados obtenidos de la validación de juicio de expertos.

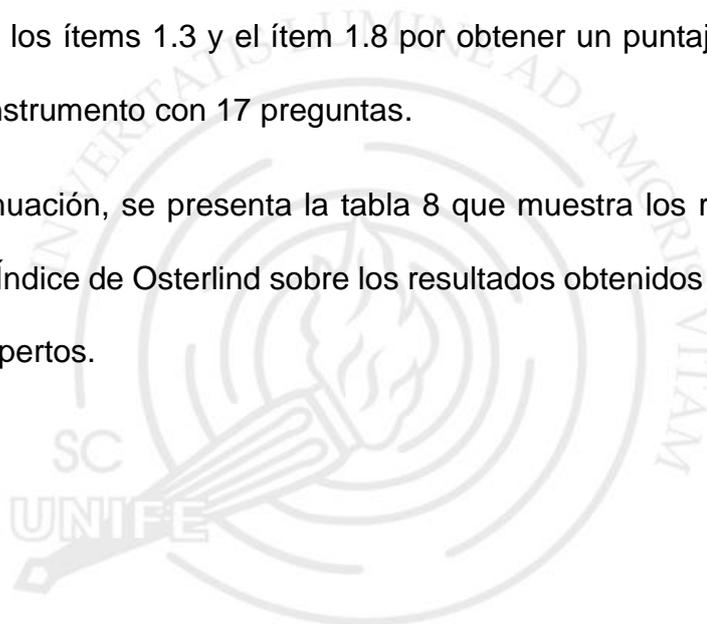


Tabla 8

Aplicación del Índice de Osterlind sobre los resultados de la validación de juicio de expertos

		Suficiencia					Coherencia					Relevancia					Claridad					S	lik			
		0	1	ex1	ex2	ex3	ex4	ex5	ex1	ex2	ex3	ex4	ex5	ex1	ex2	ex3	ex4	ex5	ex1	ex2	ex3	ex4	ex5	S	lik	
I Definición del problema	Item 1.1		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	
	Item 1.2	0	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	0,8	
	Item 1.3	1	1	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	0,4	
	Item 1.4		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	
	Item 1.5		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	
	Item 1.6		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	
	Item 1.7	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	0,6
	Item 1.8	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	2	0,4
II Generación de soluciones alternativas	Item 2.1		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	
	Item 2.2		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	
	Item 2.3	0	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	0,6	
	Item 2.4		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	
	Item 2.5		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	
	Item 2.6		5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1	

Tabla 8...continuación

III	Item 3.1	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1
Evaluación y selección de soluciones	Item 3.2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1
	Item 3.3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1
	Item 3.4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	1
	Item 3.5	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0,8

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Confiabilidad del instrumento.

Con la finalidad de medir la confiabilidad del instrumento, se realizó el Análisis de Fiabilidad en el software SPSS, con la información de las respuestas al pre test y post test.

En la tabla 9 mostrada a continuación se puede identificar el número de casos válidos que corresponden a la cantidad de respuestas obtenidas en el pre test y post test.

Tabla 9
Casos válidos para el procesamiento de confiabilidad

Resumen del procesamiento de los casos		
	N	%
Casos Válidos	144	100,0
Excluidos ^(a)	0	,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la tabla 10 se puede observar el resultado de la confiabilidad del instrumento según el estadístico Alfa de Cronbach y el número de elementos analizados.

Tabla 10
Confiabilidad de instrumento según Alfa de Cronbach

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,959	144

Fuente: Elaboración propia

Siendo el criterio general, para evaluar los coeficientes de Alfa de Cronbach, que el Coeficiente alfa mayor a 0.9 es excelente, es posible indicar

que el índice de confiabilidad o Alfa de Cronbach del instrumento que tuvo como resultado un valor de 0,959 superior al 0,9, es excelente. Es decir, demuestra que la estabilidad interna del instrumento es excelente.

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El estudio experimental se realizó con estudiantes del tercer ciclo de cinco diferentes carreras de un Instituto Tecnológico Superior, los cuales, han sido seleccionados para conformar el grupo experimental.

Al inicio del semestre se envió el cuestionario al grupo para la obtención de los datos del pre-test. Al final de las 16 sesiones de clase, se solicitó a los estudiantes el llenado del mismo cuestionario con la finalidad de obtener los datos del post-test para la evaluación de la variable dependiente.

El procesamiento y análisis de datos se realizó empleando un programa estadístico, en el cual se ingresará la data recolectada en la hoja de cálculo del formulario relleno por los estudiantes. Se codificaron los resultados de las encuestas de acuerdo con la escala de calificación.

Posteriormente, según los principios de la estadística descriptiva y la estadística inferencial, se realizó un Análisis de la Normalidad, para identificar si los datos siguen una distribución normal y el nivel de dispersión de estos. En función del resultado del Análisis de Normalidad, se determinó las Pruebas Paramétricas o No Paramétricas seguido por un Análisis de Contraste de Hipótesis, con la finalidad de comprender el comportamiento de las variables y obtener los resultados del presente estudio.

Se compararon los resultados del pre-test y post-test y con ello se establecerá si se verifican o no las hipótesis de esta investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En el presente capítulo se describen los resultados obtenidos de la investigación, iniciando con el Análisis de Normalidad. Asimismo, se presentan los resultados respecto a cada dimensión. Estos resultados se presentan como respuesta a las hipótesis planteadas y constituyen los títulos de este capítulo.

4.1 Resultados Descriptivos.

Los sujetos que participan en este estudio son estudiantes del tercer ciclo de estudios de un Instituto Tecnológico de Lima.

A continuación, se presenta en la tabla 11 la información de los sujetos que participaron de este estudio, así como a la carrera a la que pertenecen y la cantidad y el porcentaje de participación.

Tabla 11
Muestra de participantes según carrera

Carrera	N	%
(1) Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada	24	33.3
(2) Electrónica y Automatización Industrial	15	20.8
(3) Diseño y Desarrollo de Software	19	26.4
(4) Diseño Industrial / Diseño y Desarrollo de Simuladores y Videojuegos	14	19.4
Total	72	

Fuente: Elaboración propia

Gráficamente los resultados se observan de la manera siguiente en la figura 25 mostrada a continuación.

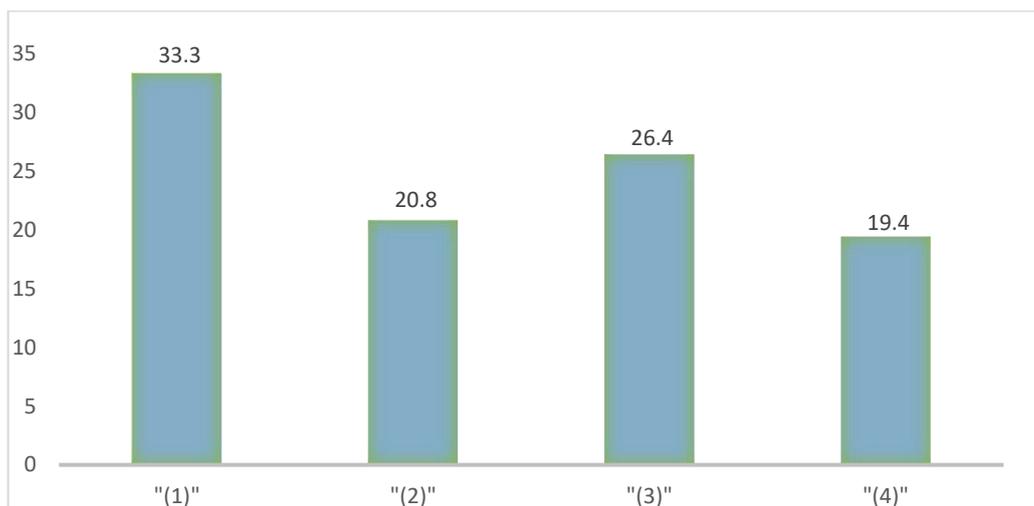


Figura 25: Porcentaje de participación por carrera profesional

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 11 y figura 25, el mayor número de sujetos está en la carrera de Gestión de Mantenimiento de Maquinaria Pesada con 33,3%, luego siguen las carreras de Diseño y Desarrollo de Software con 26,4%, Electrónica y Automatización Industrial con 20.8% y, finalmente, las carreras de Diseño Industrial y Diseño y Desarrollo de Simuladores y Videojuegos quienes en conjunto tienen un 19.4% de sujetos.

A continuación, se presenta la tabla 12 que resume los resultados obtenidos del Análisis de Normalidad según la Distribución de Kolmogorov-Smirnov, debido a que la muestra presenta más de cincuenta respuestas.

Tabla 12

Prueba de normalidad de los datos

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Dimensión I	,083	144	,017	,965	144	,001
Dimensión II	,086	144	,011	,973	144	,006
Dimensión III	,121	144	,000	,971	144	,004

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

La tabla 12 permite apreciar que los parámetros Sig., o p-valor son inferiores a 0,05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula. Es decir, los resultados no corresponden a una distribución normal, por lo cual se aplicarán las Pruebas No Paramétricas para el contraste de hipótesis.

4.2 Contrastación de hipótesis

4.2.1 Efectos de la gamificación en la definición del problema.

Era de interés de este estudio identificar el efecto de la gamificación en la dimensión definición del problema. Los resultados del cuestionario aplicado antes y después de la aplicación del programa se muestran en la tabla 13 que se presenta a continuación.

En la tabla 13 se puede observar la cantidad de participantes (N), la media (M), la mediana (Md), la moda (Mo), la desviación estándar (DE) y el porcentaje de logro, que corresponde al puntaje que corresponde a la media aritmética obtenida por los participantes en el test dividido entre el puntaje máximo posible.

Tabla 13

Resultados de aplicación del instrumento “Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas”, antes y después de la ejecución del programa de gamificación sobre la dimensión I: Definición del problema

Tipo de test	N	M	Md	Mo	DE	% Logro
Pre test	72	18.00	18	20	4.09	59.9
Post test	72	25.11	25	28	3.24	83.7

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 13 la media aritmética del post test es superior a la del pre test, lo cual se puede verificar en el porcentaje de logro. Las medianas

están muy cerca a sus respectivas medias aritméticas, en cambio las modas están un poco separadas de sus medias aritméticas. El pre test presenta mayor dispersión de los datos.

La visión gráfica de estos resultados se muestra en la figura 26.

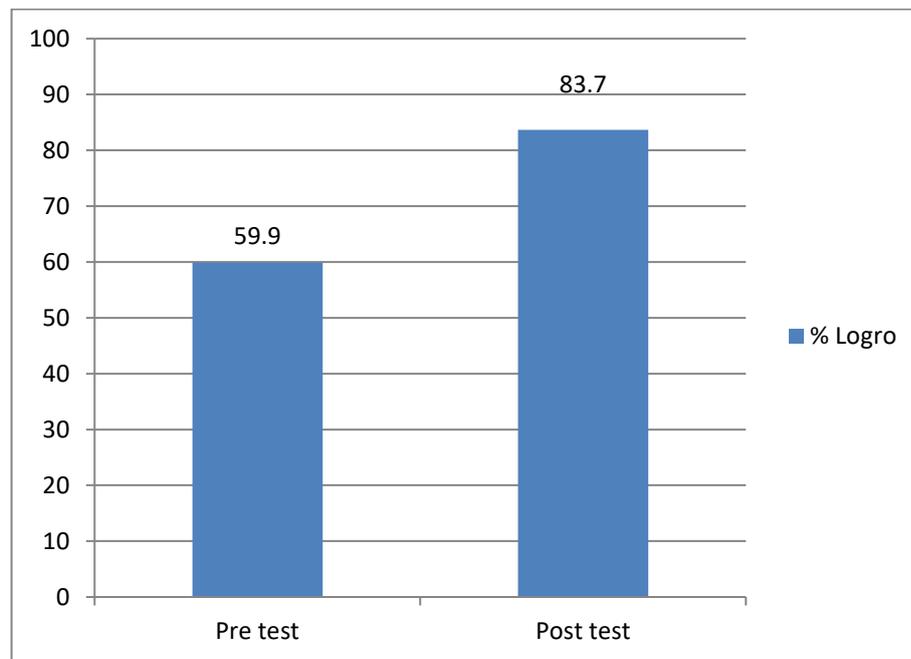


Figura 26. Gráfica de barras del porcentaje de logro en definición del problema, antes y después de la ejecución del programa

Fuente: Elaboración propia

La figura 26 ilustra la diferencia en porcentaje de logro a favor de los puntajes del post test (23.8%).

Para determinar si esta diferencia es significativa se aplicó el test de Wilcoxon, cuyo resultado se presenta en las tablas 14 y 15 mostradas a continuación.

En la tabla 14 se observan los rangos negativos y positivos, así como el rango promedio y la suma de rangos de los resultados del pre test y post test con

signo de Wilcoxon respecto a la primera dimensión en estudio: Definición del problema.

Tabla 14

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de la dimensión I: Definición del problema, para valores antes y después de la aplicación del programa

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostTestP1 - PreTestP1	Rangos negativos	1 ^a	7,00	7,00
	Rangos positivos	68 ^b	35,41	2408,00
	Empates	3 ^c		
	Total	72		

a. PostTestP1 < PreTestP1

b. PostTestP1 > PreTestP1

c. PostTestP1 = PreTestP1

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 se puede observar el valor del p-valor “Sig. Asintótica (bilateral)” $0,000 < 0,05$, con ello, se concluye que se rechaza la hipótesis nula que establecía que “la mediana es similar en el pre test y el post test”. Por lo tanto, hay una diferencia significativa entre los puntajes del post y pre test.

Tabla 15

Prueba de hipótesis Test de Wilcoxon de la dimensión I: Definición del problema, para valores antes y después de la aplicación del programa para determinar significancia

Estadísticos de contraste ^a	
	PostTestP1 - PreTestP1
Z	-7,191 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, la hipótesis específica 1.1 que sostenía que la aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la definición del problema del estudiante de tercer ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima, ha sido confirmada.

4.2.2 Efectos de la gamificación en la generación de soluciones alternativas.

Era de interés de este estudio identificar el efecto de la gamificación en la dimensión generación de soluciones alternativas. Los resultados del cuestionario aplicado antes y después de la aplicación del programa se muestran en la tabla 16 presentada a continuación.

En esta tabla 16 se puede observar la cantidad de participantes (N), la media (M), la mediana (Md), la moda (Mo), la desviación estándar (DE) y el porcentaje de logro, que corresponde a la media aritmética obtenida por los participantes en el test dividido entre el puntaje máximo posible.

Tabla 16:

Resultados de aplicación del instrumento “Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas”, antes y después de la ejecución del programa de gamificación sobre la dimensión II: Generación de soluciones

Tipo de Test	N	M	Md	Mo	DE	% Logro
Pre test	72	19.2	19	18	3.69	64.1
Post test	72	25.2	25	24	3.16	83.9

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 16 la media aritmética del post test es superior a la del pre test, lo cual se puede verificar en el porcentaje de logro. Las medianas están muy cerca a sus respectivas medias aritméticas, en cambio las modas

están un poco separadas de sus medias aritméticas. El pre test presenta mayor dispersión de los datos.

La visión gráfica de estos resultados se muestra en la figura 27 presentada a continuación

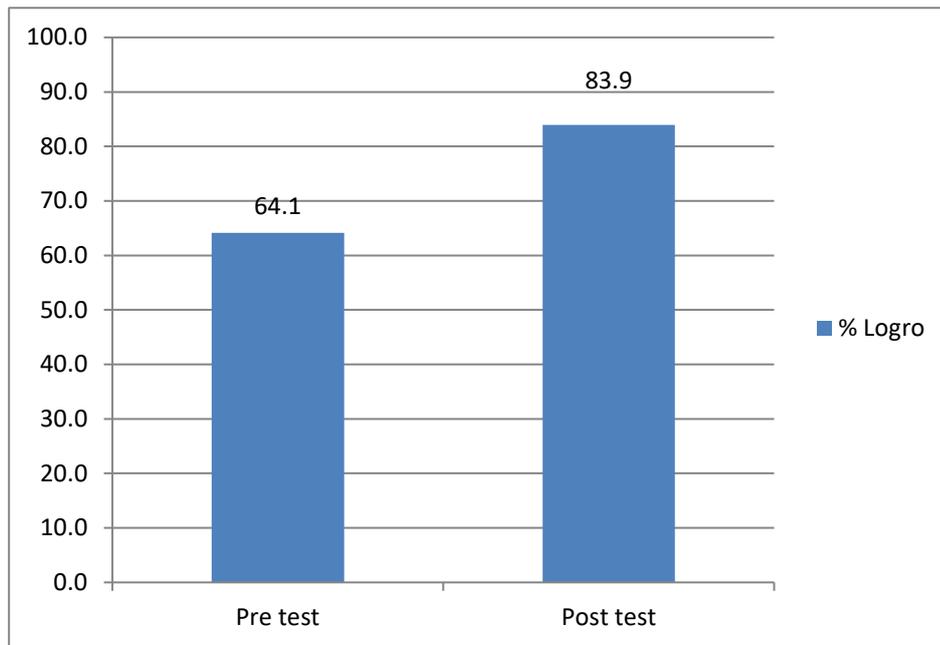


Figura 27. Gráfica de barras del porcentaje de logro en generación de soluciones, antes y después de la ejecución del programa
Fuente: Elaboración propia

La figura 27 ilustra la diferencia en porcentaje de logro a favor de los puntajes del post test. Para determinar si esta diferencia es significativa se aplicó el test de Wilcoxon, cuyo resultado se presenta en las tablas 17 y 18 mostradas a continuación.

En la tabla 17 se observan los rangos negativos y positivos, así como el rango promedio y la suma de rangos de los resultados del pre test y post test con signo de Wilcoxon respecto a la segunda dimensión en estudio: Generación de soluciones.

Tabla 17

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de la dimensión II: Generación de soluciones, para valores antes y después de la aplicación del programa

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostTestP2 - PreTestP2	Rangos negativos	2a	3,75	7,50
	Rangos positivos	65b	34,93	2270,50
	Empates	5c		
	Total	72		

a. PostTestP2 < PreTestP2

b. PostTestP2 > PreTestP2

c. PostTestP2 = PreTestP2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 se presenta el resultado obtenido del p-valor “Sig. Asintótica (bilateral)” $0,000 < 0,05$, con ello se concluye que se rechaza la hipótesis nula que establecía que “la mediana es similar en el pre test y el post test”. Por lo tanto, hay una diferencia significativa entre los puntajes del post y pre test.

Tabla 18

Prueba de hipótesis Test de Wilcoxon de la dimensión II: Generación de soluciones, para valores antes y después de la aplicación del programa para determinar significancia

Estadísticos de contraste^a

	PostTestP2 - PreTestP2
Z	-7,080 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, la hipótesis específica 1.2 que sostenía que la aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la generación de soluciones del estudiante de tercer ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima, ha sido confirmada.

4.2.3 Efectos de la gamificación en la evaluación y selección de soluciones

Era de interés de este estudio identificar el efecto de la gamificación en la dimensión evaluación y selección soluciones. Los resultados del cuestionario aplicado antes y después de la aplicación del programa se muestran en la tabla 19 presentada a continuación.

En la tabla 19 se pueden observar la cantidad de participantes (N), la media (M), la mediana (Md), la moda (Mo), la desviación estándar (DE) y el porcentaje de logro, que corresponde a la media aritmética obtenida por los participantes en el test dividido entre el puntaje máximo posible.

Tabla 19

Resultados de aplicación del instrumento “Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas”, antes y después de la ejecución del programa de gamificación sobre la dimensión III: Evaluación y selección de soluciones

Tipo de test	N	M	Md	Mo	DE	% Logro
Pre test	72	15.1	15	15	3.69	60.4
Post test	72	20.4	20	20	3.20	81.6

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 19 la media aritmética del post test es superior a la del pre test, lo cual se puede verificar en el porcentaje de logro. Las medianas están muy cerca a sus respectivas medias aritméticas, así como las modas. El pre test presenta mayor dispersión de los datos.

La visión gráfica de estos resultados se muestra en la figura 28 presentada a continuación.

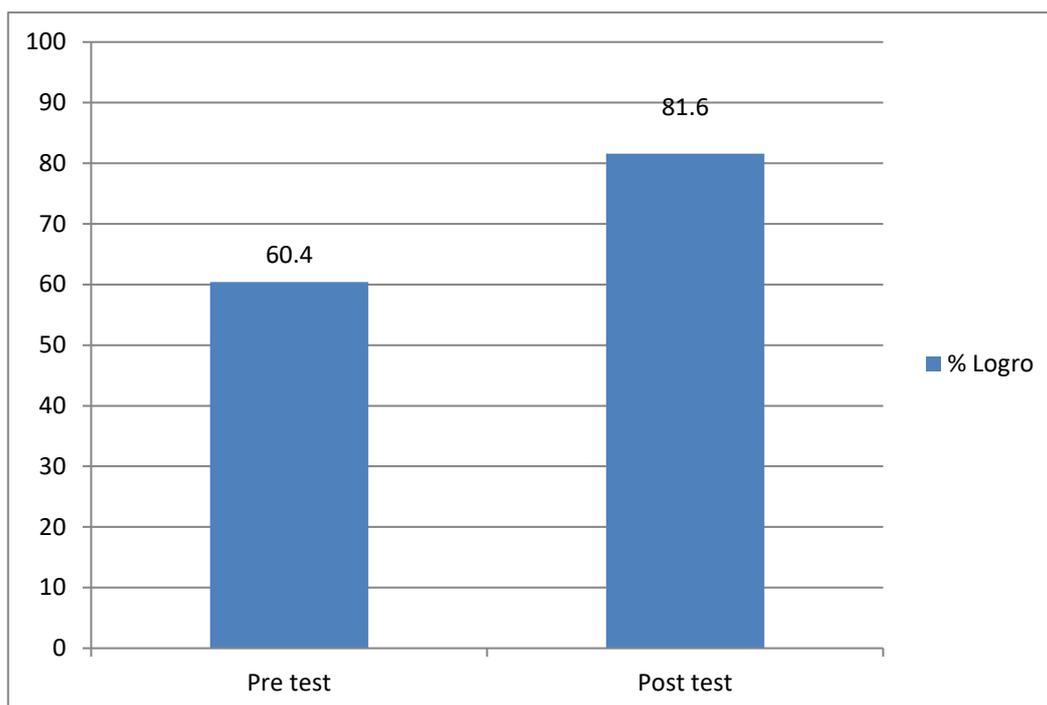


Figura 28: Gráfica de barras del porcentaje de logro en evaluación y selección de soluciones, antes y después de la ejecución del programa
Fuente: Elaboración propia

La figura 28 ilustra la diferencia en porcentaje de logro a favor de los puntajes del post test. Para determinar si esta diferencia es significativa se aplicó el test de Wilcoxon, cuyo resultado se presenta en las tablas 20 y 21 mostradas a continuación.

En la tabla 20 se observan los rangos negativos y positivos, así como el rango promedio y la suma de rangos de los resultados del pre test y post test con signo de Wilcoxon respecto a la tercera dimensión en estudio: Evaluación y selección de soluciones.

Tabla 20

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de la dimensión III: Evaluación y selección de soluciones, para valores antes y después de la aplicación del programa

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PostTestP3 - PreTestP3	Rangos negativos	1 ^a	3,50	3,50
	Rangos positivos	65 ^b	33,96	2207,50
	Empates	6 ^c		
	Total	72		

a. PostTestP3 < PreTestP3

b. PostTestP3 > PreTestP3

c. PostTestP3 = PreTestP3

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21 se obtiene como resultado a un p-valor “Sig. Asintótica (bilateral)” $0,000 < 0,05$, se concluye que se rechaza la hipótesis nula que establecía que “la mediana es similar en el pre test y el post test”. Por lo tanto, hay una diferencia significativa entre los puntajes del post y pre test.

Tabla 21

Prueba de hipótesis Test de Wilcoxon de la dimensión III: Evaluación y selección de soluciones, para valores antes y después de la aplicación del programa para determinar significancia

Estadísticos de contraste ^a	
PostTestP3 - PreTestP3	
Z	-7,051 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, la hipótesis específica 1.3 que sostenía que la aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la evaluación y selección de soluciones del estudiante de tercer ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima, ha sido confirmada.

4.2.4 Efectos de la gamificación en la resolución analítica de problemas.

Era de interés de este estudio identificar el efecto de la gamificación en la variable de resolución analítica de problemas (puntajes totales del cuestionario). Los resultados del cuestionario aplicado antes y después de la aplicación del programa se muestran en la tabla 22 presentada a continuación.

En la tabla 22 se pueden observar la cantidad de participantes (N), la media (M), la mediana (Md), la moda (Mo), la desviación estándar (DE) y el porcentaje de logro, que corresponde a la media aritmética obtenida por los participantes en el test dividido entre el puntaje máximo posible.

Tabla 22

Resultados de aplicación del instrumento “Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas”, antes y después de la ejecución del programa de gamificación

Tipo de Test	N	M	Md	Mo	DE	% Logro
Pre test	72	52.3	51.5	49	9.85	61.6
Post test	72	70.1	71.0	65	8.54	83.2

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 22 la media aritmética del post test es superior a la del pre test, lo cual se puede verificar en el porcentaje de logro. Las medianas están muy cerca a sus respectivas medias aritméticas, en cambio las modas están un poco separadas de sus medias aritméticas. El pre test presenta mayor dispersión de los datos.

La visión gráfica de estos resultados se muestra en la figura 29 presentada a continuación.

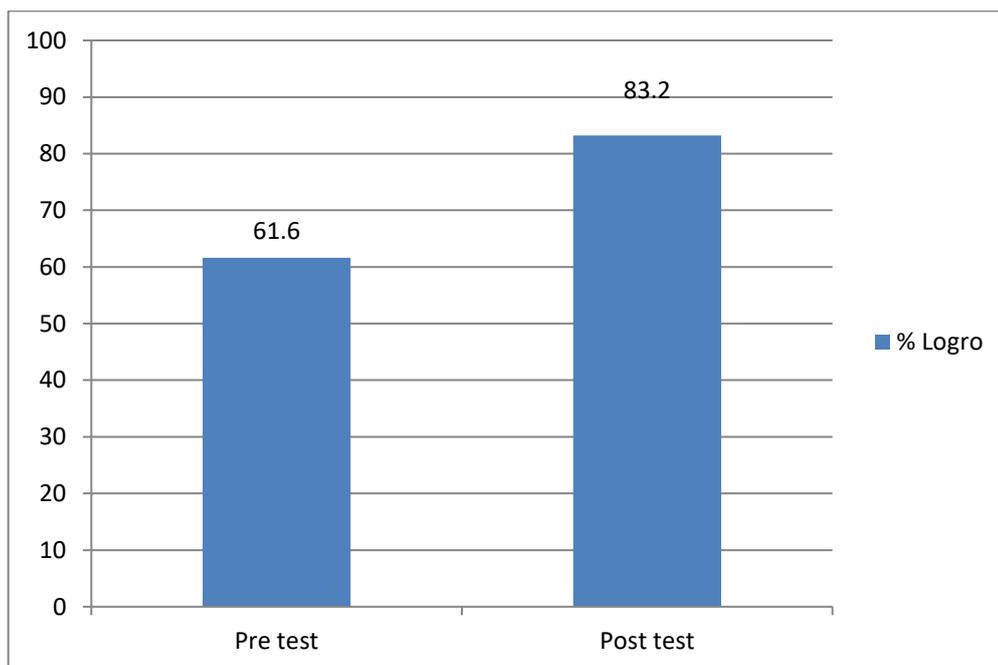


Figura 29. Gráfica de barras de porcentaje de logro en la variable de Resolución analítica de problemas, antes y después de la ejecución del programa
Fuente: Elaboración propia

La figura 29 ilustra la diferencia en porcentaje de logro a favor de los puntajes del post test. Para determinar si esta diferencia es significativa se aplicó el test de Wilcoxon. Estos resultados se muestran en las tablas 23 y 24.

En la tabla 23 se observan los rangos negativos y positivos, así como el rango promedio y la suma de rangos de los resultados del pre test y post test con signo de Wilcoxon respecto a la variable en estudio: Resolución analítica de problemas.

Tabla 23

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon de la variable: Resolución analítica de problemas, para valores antes y después de la aplicación del programa

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
VariablePostTest – VariablePreTest	Rangos negativos	1 ^a	2,00	2,00
	Rangos positivos	69 ^b	35,99	2483,00
	Empates	2 ^c		
	Total	72		

a. VariablePostTest < VariablePreTest

b. VariablePostTest > VariablePreTest

c. VariablePostTest = VariablePreTest

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24 se presenta el resultado del p-valor “Sig. Asintótica (bilateral)” $0,000 < 0,05$, se concluye que se rechaza la hipótesis nula que establecía que “la mediana es similar en el pre test y el post test”. Por lo tanto, hay una diferencia significativa entre los puntajes del post y pre test.

Tabla 24

Prueba de hipótesis Test de Wilcoxon de la variable: Resolución analítica de problemas, para valores antes y después de la aplicación del programa para determinar significancia

Estadísticos de contraste ^a	
	VariablePostTest - VariablePreTest
Z	-7,262 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, la hipótesis general 1.0 que sostenía que la aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto en la resolución

analítica de problemas del estudiante de tercer ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima, ha sido confirmada.



CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación tiene como propósito verificar los efectos de la gamificación en la habilidad de resolución de problemas en estudiantes de un Instituto Superior Tecnológico en forma general y en forma específica en cada una de sus dimensiones: en la definición de problemas, en la generación de soluciones alternativas y en la evaluación y selección de soluciones.

5.1 Efectos de la gamificación en la resolución de problemas.

El programa basado en la gamificación afectó positiva y significativamente la dimensión de definición del problema, lo que se confirma con el 83.7% de nivel de logro en el post test, especificado en la Figura 26.

Además, la tabla 15 corrobora este resultado con el test de Wilcoxon que determina la diferencia significativa entre los puntajes del post y pre test (p-valor "Sig. Asintótica (bilateral)" $0,000 < 0,05$).

El programa basado en la gamificación afectó positiva y significativamente la dimensión de generación de soluciones, lo que se confirma con el 83.9% de nivel de logro en el post test, especificado en la Figura 27.

Además, la tabla 18 corrobora este resultado con el test de Wilcoxon que determina la diferencia significativa entre los puntajes del post y pre test (p-valor "Sig. Asintótica (bilateral)" $0,000 < 0,05$).

El programa basado en la gamificación afectó positiva y significativamente la dimensión de evaluación y selección de soluciones, lo que se confirma con el 81.6% de nivel de logro en el post test, especificado en la Figura 28.

Asimismo, la tabla 21 corrobora este resultado con el test de Wilcoxon que determina la diferencia significativa entre los puntajes del post y pre test (p-valor “Sig. Asintótica (bilateral)” $0,000 < 0,05$).

Algo similar obtuvo Pérez – López, Rivera y Delgado – Fernández (2016) al aplicar un programa basado en gamificación. Tuvieron una mejora de los hábitos de vida saludable del alumnado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, con mejoras obtenidas en el desayuno (53,4%), en la actividad física (12,3%) y la reducción del consumo de refrescos (19,2%). Asimismo, Beltrán (2017) tras implementar estrategias de gamificación sobre la plataforma virtual de aprendizaje concluyó que el programa influyó en la motivación de los estudiantes para desarrollar tareas autónomas y mejorar su rendimiento académico. Finalmente, Macías (2017) comprobó que la aplicación de la gamificación a través del LMS Rezzly mejora la competencia de plantear y resolver problemas matemáticos.

Estos resultados tienen relación con lo que sostiene Bunchball (citado por Mendieta, 2016) cuando expresa que la meta principal de la gamificación es generar participación y cambios en el comportamiento de las personas a través de la motivación que ofrecen la dinámica y mecánica del juego.

Además, se relaciona con lo indicado por Kapp (citado por Schöbel, 2020) quien expresa que la gamificación tiene como objetivo fidelizar a las personas, motivar acciones, promover el aprendizaje y resolver problemas.

En esta misma línea se encuentran los autores Filseeker y Hickey (citados por Schöbel, 2020), quienes afirman que la gamificación es una estrategia que tiene el poder de motivar desde la mecánica sin diseñar un juego completo, sino

implementando sus elementos en un contexto de no juego como la educación. Información similar presentan Seaborn y Fels (citados por Schöbel, 2020) quienes ratifican que la gamificación se refiere a la selección e incorporación de elementos del juego sin la creación de un juego a toda regla como producto final.

Por otro lado, es conveniente establecer que el desarrollo de la habilidad de resolución analítica de problemas implica el desarrollo de una habilidad personal porque se relaciona con la administración del propio yo, así como también, una habilidad de adhocracia; es decir, aquellas que son requeridas para administrar el futuro, innovar y proponer el cambio y, por último, una habilidad de jerarquía; es decir, aquella requerida para mantener el control y la estabilidad. Por lo tanto, es una habilidad fundamental para los futuros profesionales, debido a que las organizaciones vienen orientando sus procesos hacia la mejora continua y la innovación a partir de la gestión de la calidad.

De acuerdo con lo expuesto por Cortés (2017), la gestión de la calidad alienta a las organizaciones a analizar sus procesos para mejorarlos y de esta manera, generar mayor confianza en los clientes e incrementar su satisfacción respecto a los productos que ésta ofrece.

Es por este motivo, que se puede afirmar la importancia de la aplicación de programas educativos que generen efectos positivos en habilidades como la resolución analítica de problemas.

El programa de gamificación diseñado para fortalecer la habilidad de resolución de problemas desde sus tres dimensiones fue titulado “Canva Badges”.

Este programa tiene 9 sesiones que enfatizan la dimensión de definición de problemas. En las sesiones 1 y 2, se logró que los estudiantes comprendan la importancia del Kaizen o la mejora continua en las empresas a través de actividades gamificadas desde Nearpod y Kahoot. En la sesión 3, se presentó a los estudiantes la estrategia de gestión de calidad y la norma ISO 9001 así como el Método de los 7 pasos, QC Story o Ruta de la calidad, a través de actividades gamificadas en Nearpod y Kahoot se logró que los estudiantes comprendieran los pasos en la resolución de los problemas en las empresas.

A partir de la semana 4 los estudiantes desarrollaron misiones grupales donde debían identificar y seleccionar el problema de una empresa con la utilización de las técnicas y herramientas de calidad como la *Lluvia de Ideas*, *Diagrama de Afinidad* y *Matriz de Selección*. El equipo que lograba realizarlo de forma correcta obtenía badges y puntos para aumentar su nivel y ubicación en el leardboard.

En la sesión 5, los estudiantes se enfrentaron al primer desafío en el que podían obtener un badge de oro en función a las respuestas a una evaluación. En este momento, los estudiantes que han obtenido buenos resultados cambian de nivel de White Belt a Yellow Belt.

En las sesiones 6, 7 y 8 se comprende el problema a través de misiones grupales donde los grupos debían demostrar su dominio en herramientas tales como *Diagrama de Flujo*, *Hojas de Verificación*, *Diagrama de Estratificación*, *Histogramas*, *Diagramas de Correlación*. Nuevamente esta actividad permitía ganar badges o insignias a los equipos que resolvían adecuadamente la misión. Finalmente, en la sesión 9, los estudiantes se enfrentaron al desafío (evaluación)

para obtener un badge de oro, en este desafío los equipos presentaron de forma oral sus proyectos y explicaron sus resultados. En este momento, los estudiantes que han obtenido buenos resultados cambian de nivel de Yellow Belt a Green Belt.

El programa de gamificación “Canva Badges” tiene 4 sesiones que enfatizan la dimensión de generación de soluciones. En las sesiones 10 y 11, se presentó a los estudiantes a través de actividades gamificadas por Nearpod, las alternativas de solución que propone *Lean Manufacturing*. En la sesión 12, se presentó a los estudiantes las herramientas de calidad para generar soluciones a través de la *Lluvia de Ideas o Brainstorming* reconociendo en primera instancia las causas raíz de los problemas por *Diagrama de Ishikawa y Diagrama de Pareto*.

Los estudiantes nuevamente enfrentaron un desafío en la semana 13, que los llevó a ganar un Badge de Oro. En este momento, los estudiantes que han obtenido buenos resultados cambian de nivel de Green Belt a Black Belt.

El programa de gamificación “Canva Badges” tiene 3 sesiones que enfatizan la dimensión de evaluación y selección de soluciones. En la sesión 14, se presentó a los estudiantes la misión de evaluar y seleccionar soluciones a través de la *Matriz de Selección*. En la sesión 15, los estudiantes evaluaron el impacto económico de las soluciones propuestas y comprendieron la importancia del control de los procesos empleado las *Cartas de Control*.

Los estudiantes enfrentaron un último desafío en la semana 16, que los llevó a ganar un Badge de Oro. Cabe mencionar que, en todas las sesiones, el estudiante profundiza el conocimiento participando de Emite tu opinión y

Quizzes, actividades que se integran a las anteriores presentadas y por las que también tienen la posibilidad de ganar el puntaje, cambiar de nivel y mejorar su ubicación en el leaderboard planteado en el programa, siempre y cuando se cumpla con los requisitos contemplados en función a la calidad y tiempo de entrega.

En base a lo expuesto, se puede afirmar que si se aplica el programa de gamificación diseñado para fortalecer las dimensiones de la habilidad de resolución de problemas se logra un efecto positivo en la resolución analítica de problemas, motivo de esta tesis.



CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones producto de este estudio.

6.1 Conclusiones

1. La aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la definición del problema del estudiante de tercer ciclo de un instituto Tecnológico Superior de Lima, lo que se confirma con el 83.7% de nivel de logro en el post test.
2. La aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la generación de soluciones alternativas del estudiante de tercer ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima, lo que se confirma con el 83.9% de nivel de logro en el post test.
3. La aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la evaluación y selección de soluciones del estudiante de tercer ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima, lo que se confirma con el 81.6% de nivel de logro en el post test.
4. La aplicación de un programa basado en la gamificación tiene un efecto positivo en la resolución analítica de problemas del estudiante del tercer ciclo de un Instituto Tecnológico Superior de Lima.

6.2 Recomendaciones

Para estudios posteriores

1. Incluir grupo de control en el estudio.
2. Ampliar el número de participantes de la muestra.

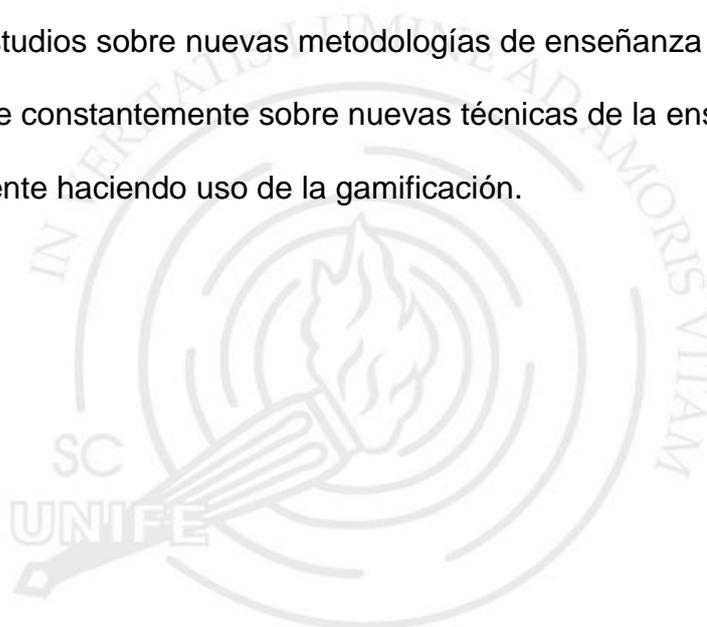
3. Aplicar en otros niveles educativos.

Para la institución educativa

1. Explicar los beneficios de implantar programas de gamificación.
2. Difundir los resultados de estudios relacionados a la gamificación.
3. Proponer a los docentes la aplicación de programas de gamificación en sus cursos.

Para los docentes

1. Realizar estudios sobre nuevas metodologías de enseñanza virtual.
2. Capacitarse constantemente sobre nuevas técnicas de la enseñanza activa; especialmente haciendo uso de la gamificación.



REFERENCIAS

- Abad, L. (2017). *Alfabetización mediática para la e-inclusión de personas mayores*. España: Editorial Dykinson. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=dJwnDwAAQBAJ&pg=PA207&dq=juegos+adultos+abad&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjsud69yrD0AhWXnGoFHxJ5DuUQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=juegos%20adultos%20abad&f=false>
- Alania, R. (2015). *De la mejora continua a la adaptación continua*. Perú: Diario Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/blog/gestiondeltalento/2015/12/de-la-mejora-continua-a-la-adaptacion-continua.html?ref=gesr>
- Allca, F. (2016). *Uso de la Web Khan Academy y el enfoque de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. N° 5127 Mártir José Olaya, Ventanilla – 2016* (Tesis de maestría, Universidad Enrique Guzmán y Valle, Perú). Recuperado de: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1968>
- Aquije, A., Cisneros, R., Guerrero, E. y Huamaní, E. (2017). *La gamificación como herramienta de capacitación en la prevención de riesgos laborales - el caso Manuelita* (Tesis de maestría, Universidad ESAN, Perú). Recuperado de <https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/1166>
- Real Academia Española (2020). *Diccionario de la Lengua Española*. España. Recuperado de <https://dle.rae.es/>
- Asociación de Scouts Perú (2021). *Reglamento de la Asociación de Scouts del Perú*. Recuperado de <https://scout.org.pe/wp-content/uploads/2018/10/Reglamento-ASP2021.pdf>
- Beltrán, J. (2017). *E-learning y gamificación como apoyo al aprendizaje de programación* (Tesis doctoral, Universidad de Extremadura, España). Recuperado de <http://dehesa.unex.es/handle/10662/6429>
- Campos, A. (2017). *Enfoques de enseñanza basados en el aprendizaje*. Bogotá: Colombia.
- Chávez, P., Cotrina, P. y Santaliz A. (2018). *Impacto del uso de la gamificación en una encuesta para medir el nivel de conocimiento de la organización en una empresa inmobiliaria mediana* (Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú). Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/617398>
- Corporación Britannica (2019). *Encyclopaedia Britannica*. Recuperado de <https://www.britannica.com/>

- Cortés, J. (2017). *Sistemas de Gestión de Calidad*. España: ICB S.L. Editores. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=RhkwDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gesti%C3%B3n+de+la+calidad&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi-fjrjc1I_zAhVzRjABHfNhAjkQ6AF6BAgJEAl#v=onepage&q=gesti%C3%B3n%20de%20la%20calidad&f=false
- Doyle, A. (2018). *Problem Solving Examples and Skills List*. Recuperado de <https://www.thebalancecareers.com/problem-solving-skills-with-examples-2063764>
- Edo, M., Blanch, S. y Rosera, M. (2017). *El juego en la primera instancia*. España: Ediciones Octaedro. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=MAiIDwAAQBAJ&pg=PT6&dq=juego&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi28uaK387xAhXpJLkGHf2hDd4Q6wEwAHOECAsQAQ#v=onepage&q=juego&f=false>
- Foro Económico Mundial (2019). *Informe Global de Competitividad*. Recuperado de http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
- Fowks, C. y Torrado, U. (2018). *¿En qué se diferencian los Millennials del Perú?* Perú: Datum Internacional. Recuperado de http://www.datum.com.pe/new_web_files/files/pdf/Millennials.pdf
- Gallardo, P. y Fernández, J. (2017). *El juego como recurso didáctico en Educación Física*. España: Editorial Wanceulen. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=Iz0zDwAAQBAJ&pg=PA98&dq=juegos+adulto&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiMgNS51670AhWCnWoFHdE6CKYQ6AF6BAgCEAl#v=onepage&q=juegos%20adulto&f=false>
- Gonzales, J. y Quero, M. (2016). Los videojuegos como recurso educativo. En Universidad Nacional de Educación a Distancia (Ed.). *Recursos tecnológicos en contextos educativos*. (pp. 79 - 104). Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=8BGcCwAAQBAJ&pg=PT350&dq=juego+adultos&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiFsojMka30AhV5I2oFHtTID104FBD0AXoEACAcQAQ#v=onepage&q=juego%20adultos&f=false>
- Google (2021). *Imágenes*. Recuperado de: <https://images.google.es/>
- Grandes, A. (2020). *Diario de un emprendedor*. España: Penguin Random House. España. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=UBfRDwAAQBAJ&pg=PT30&dq=habilidades+blandas&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjM9vuPha7yAhWbl2oFHVtvB_QQ6AEwBnoECAQQAg#v=onepage&q=habilidades%20blandas&f=false

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (Ed.) (2017). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta*. México: Mac Graw Hill Education. Recuperado de https://www.academia.edu/43982331/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N_LAS_RUTAS_CUANTITATIVA_CUALITATIVA_Y_MIXTA
- INACAL (2017). *¡Impresionante! Conoce cuántas empresas en el Perú producen con calidad*. Perú: RPP. Recuperado de <https://rpp.pe/seamos-peruanos-de-calidad/impresionante-conoce-cuantas-empresas-en-el-peru-producen-con-calidad-noticia-1091508>
- Jadán-Guerrero, J. y Ramos-Galarza, C. (2018). Metodología de Aprendizaje Basada en Metáforas Narrativas y Gamificación: Un caso de estudio en un Programa de Posgrado Semipresencial. *Revista Científica de la Coordinación de Investigación y Extensión Científico Tecnológico*. Recuperado de <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1560/1526>
- Kippo, J. (2019). *Board Games: Throughout The History And Multidimensional Spaces*. World Scientific New Jersey. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=e4OqDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Liker, J. y Franz, J. (2020). *El modelo Toyota para la mejora continua: Conectando la estrategia y la excelencia operacional para conseguir un rendimiento superior*. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=Cv_PDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- López, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad: Métodos para la mejora continua y la solución de problemas*. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=92K0DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=herramientas+de+calidad&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=herramientas%20de%20calidad&f=false
- Macías, A. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas* (Tesis de maestría, Universidad de Casa Grande, Ecuador). Recuperado de <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/1171>
- Mendieta, J. D. (2016). *Gamificación: Herramienta estratégica en el aprendizaje organizacional* (Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Colombia). Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:DnsmjwNIMp>

MJ:<https://core.ac.uk/download/pdf/77278628.pdf>+&cd=10&hl=es&ct=clnk&gl=pe

- Moreno, A., Trujillo, J. y Aznar, I. (2021). *Metodologías activas para la enseñanza universitaria*. Barcelona: Editorial GRAÓ. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=t4k4EAAAQBAJ&pg=PT11&dq=metodologias+activas+en+la+ense%C3%B1anza&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj6ny47fyAhVjRzABHWwJCpgQ6wEwBHoECAoQAQ#v=onepage&q=metodologias%20activas%20en%20la%20ense%C3%B1anza&f=false>
- Naciones Unidas (2017). *Informe World Population Ageing. USA: Departamento de Economía y Asuntos Sociales*. Recuperado de <http://www.un.org/en/development/desa/population/theme/ageing/WPA2017.shtml>
- O'Connor, K., Schaefer, C. y Braveman, L. (2017). *Manual de terapia de juego*. (2da ed.). Mexico. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=CvbFDgAAQBAJ&pg=PT466&dq=juego+adulto+terapia&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjZn5za3P_xAhU6r5UCHc5RD4AQ6AEwAXoECAkQAg#v=onepage&q=juego%20adulto%20terapia&f=false
- Oriol, G. (2015). *Elementos sociales y de gamificación en plataformas MOOC (II): Khan Academy*. España: Observatorio de la Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de <http://blogs.upm.es/observatoriogate/2015/08/27/elementos-sociales-y-de-gamificacion-en-plataformas-mooc-ii-khan-academy/>
- Paz, O., Delgado, Y., Sánchez, B. y Urdy, W. (2017). *Propuesta de nuevas estrategias en la capacitación de prevención de riesgos laborales, basados en la gamificación y aplicación de métodos lúdicos en la Corporación Nuevo Horizonte RZ&DI E.I.R.L.- Arequipa 2017* (Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú, Perú). Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/719>
- Pérez-López, R. y Delgado-Fernández, E. (2016). *Mejora de hábitos de vida saludables en alumnos universitarios mediante una propuesta de gamificación*. (Tesis de maestría, Universidad de Granada, España). Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000400026&lang=pt
- Quintanal, F. (2015). Una herramienta didáctica en el aprendizaje de física y química de bachillerato: Selección y análisis de minijuegos. En Asociación Cultural y Científica Iberoamericana (Eds). *Aprendizaje y métodos de docencia avanzada* (pp. 411-430). Editorial ACCI. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=9wyhCAAQBAJ&dq=juego+y+a+aprendizaje&hl=es>

- Ramos, M. (2017). *Implementación de estrategias de gamificación y buenas prácticas para el sitio web del congreso internacional de ingeniería de la UPAO* (Tesis de Pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego, Perú). Recuperado de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2815>
- Ríos, B. y Bonany, C. (2017). *El juego y los alumnos con discapacidad*. España: Editorial Paidotribo. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=I1SRDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Rodríguez, F. y Santiago, R. (Ed.) (2015). *Gamificación: Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. España: Editorial Océano
- Scolartic (2017). *Introducción a la gamificación para docentes*. Telefónica Educación Digital. Recuperado de <https://www.scolartic.com/inicio>
- Seijo, M. (2017). *Gamificación y el aprendizaje lúdico en el siglo 21*. Forward Learning. Recuperado de <http://forwardteacher.com/2017/09/gamificacion-aprendizaje-ludico-siglo-21/>
- Stiegliz, S., Lattermann, C., Robra, S., Zarnekow, R. y Brokman, T. (2016). *Gamification: Using Game Elements in Serious Contexts*. Switzerland: Springer Publishing. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=heEyDQAAQBAJ&pg=PA100&dq=gamification&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjOIKWR2JvyAhWQKVkFHboiBA0Q6AEwAXoECAgQAg#v=onepage&q=gamification&f=false>
- Schöbel, S. (2020). *Exploring Gamification in Digital Learning Environments*. Universität Kassel. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=7Rs6EAAAQBAJ&pg=PA41&dq=gamification&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjOIKWR2JvyAhWQKVkFHboiBA0Q6AEwBnoECAIQAg#v=onepage&q=gamification&f=false>
- Teixes, F. (2015). *Gamificación Motivar jugando*. Barcelona: Editorial UOC. Recuperado de <https://play.google.com/books/reader?id=p8ktEAAAQBAJ&pg=GBS.PT1&hl=es>
- Torres, A. y Fernández, E. (2015). *Problemas conceptuales del currículum. Hacia la implementación de la transversalidad curricular*. Redalyc Universidad de Zulia y Universidad de Córdoba. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/310/31041172006.pdf>
- Villanueva, R. y Fowks, C. (2018). *Generación Z, la nueva generación en formación*. Perú: Datum Internacional. Recuperado de http://www.datum.com.pe/new_web_files/files/pdf/GeneracionZ.pdf
- Vivas, M. (2017). *Gamificación aplicada a la docencia online de cimentaciones en estructuras de edificación*. (Tesis doctoral, Universidad Europea de

Madrid, España). Recuperado de
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=136864>

Whetten, D. y Cameron, K. (Ed.) (2016). *Desarrollo de Habilidades Directivas* (9ª edición). México: Pearson.

Zapata, A. (2015). *Ciclo de la calidad PHVA*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de
<https://play.google.com/books/reader?id=FgT2DwAAQBAJ&pg=GBS.PP1.w.2.0.0>



APÉNDICE A

CARTA DIRIGIDA A INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Estimado _____,

Me pongo en contacto con usted para comunicarle mi interés de realizar durante el presente periodo académico, la investigación en el marco de mi Tesis de _____ sobre _____

_____ para el curso de _____, en las secciones de _____

_____. Esta tesis se titula:

El objetivo central de la Tesis de _____ es _____

En el proceso de elaboración del informe de investigación se reservará en todo momento la privacidad necesaria de la identidad de los participantes.

Por todo ello, solicito su autorización para desarrollar este estudio y contar con la colaboración de la institución, en lo que pueda resultar necesario.

Sin otro particular, le saluda atentamente:

Nombre y firma de solicitante



APÉNDICE B

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

El propósito de este documento de consentimiento informado es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es realizada por _____,
de _____ Programa _____,
de _____.
La meta de este estudio es _____.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una encuesta. Esto tomará aproximadamente _____ minutos de su tiempo. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él.

Su participación es valorada y apreciada.

Desde ya le agradezco su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, realizada por _____.
de _____ este estudio es _____.

Me han indicado también que tendré que responder preguntas en un cuestionario, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizarla al investigador.

Nombre del Participante
(en letras de imprenta)

Firma del Participante

Fecha

APÉNDICE C

VALIDACIÓN – JUICIO DE EXPERTOS

Estimado _____, solicito a usted evaluar el instrumento del estudio titulado _____.

Su aporte será de gran relevancia por lo que agradecemos por anticipado su valiosa colaboración.

NOMBRES Y APELLIDOS DE EXPERTO EN EL TEMA _____

FORMACIÓN ACADÉMICA: _____

ÁREAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL: _____

TIEMPO: _____

CARGO _____

INSTITUCIÓN: _____

La presente investigación tiene como propósito _____

Nombre del / la tesista: _____

Se ha diseñado el instrumento titulado _____

por lo cual se le solicita que realice la evaluación de acuerdo a los criterios presentados.

En la columna de observaciones agradeceremos a usted precise las mejoras que amerita el instrumento.

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<p>SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.</p>	<p>1. No cumple con el criterio 2. Bajo nivel de cumplimiento. 3. Moderado nivel de cumplimiento. 4. Alto nivel de cumplimiento</p>	<p>1. Los ítems no son suficientes para medir la dimensión. 2. Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponde con la dimensión en su totalidad. 3. Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente. 4. Los ítems son suficientes.</p>
<p>CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.</p>	<p>1. No cumple con el criterio 2. Bajo nivel de cumplimiento. 3. Moderado nivel de cumplimiento. 4. Alto nivel de cumplimiento</p>	<p>1. El ítem no es claro 2. El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas. 3. Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem. 4. El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.</p>

<p>COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.</p>	<p>1. No cumple con el criterio 2. Bajo nivel de cumplimiento. 3. Moderado nivel de cumplimiento. 4. Alto nivel de cumplimiento</p>	<p>1. El ítem no tiene relación lógica con la dimensión. 2. El ítem tiene una relación superficial con la dimensión. 3. El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo. 4. El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.</p>
<p>RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.</p>	<p>1. No cumple con el criterio 2. Bajo nivel de cumplimiento. 3. Moderado nivel de cumplimiento. 4. Alto nivel de cumplimiento</p>	<p>1. El ítem puede ser eliminado son que se vea afectada la medición de la dimensión. 2. El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste. 3. El ítem es relativamente importante. 4. El ítem es muy relevante y debe ser incluido.</p>

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

DIMENSIÓN / INDICADOR	ITEM	S	C	R	C	Ob s
I.- Dimensión I	1.1 _____					
	1.2 _____					
	1.3 _____					
	1.4 _____					
	1.5 _____					
	1.6 _____					
II.- Dimensión II	2.1 _____					
	2.2 _____					
	2.3 _____					

Grado, Nombres y Apellidos del Experto

DNI:

Correo electrónico:

APÉNDICE D

DECLARACION JURADA DE DOCUMENTOS DE TESIS

Yo, (tesista).....Identificado(a)
con DNI N°

En calidad de autora de la tesis titulada.....,

para optar el grado de Maestría en Educación con la mención en.....

Declaro y doy fe; que, durante el desarrollo de la investigación de tesis, se ha cumplido con los permisos y procesos requeridos.

Yo, (Asesor).....identificado(a)
con DNI N°Con Código ORCID N°

En calidad de Asesor de la tesis titulada.....

Declaro y doy fe que; durante el desarrollo de la investigación de tesis se ha cumplido con los permisos y procesos requeridos:

- a. Permiso del autor o autores de los instrumentos utilizados: (nombre del instrumento, / nombre y apellidos de autor(es).....
- b. Haber cumplido con el proceso de validación de instrumento (os) con mínimo cinco (5) especialistas para el juicio de expertos (No colar nombres ni apellidos).
 - Experto N° 1 (mencionar grado académico y especialidad profesional)
 - Experto N° 2 (mencionar grado académico y especialidad profesional)
 - Experto N° 3 (mencionar grado académico y especialidad profesional)
 - Experto N° 4 (mencionar grado académico y especialidad profesional)
 - Experto N° 5 (mencionar grado académico y especialidad profesional)
- c. Se cumplió con el permiso escrito oficial de la autoridad de la institución donde se aplicó los instrumentos.

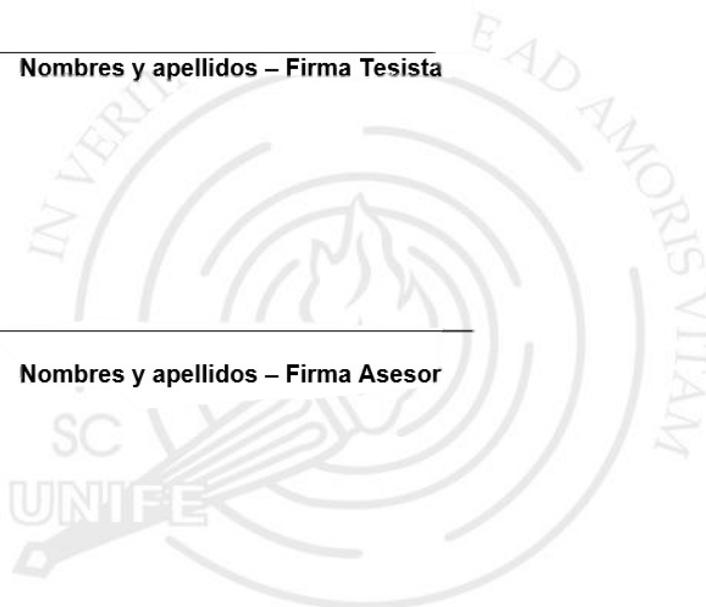
d. Se cumplió con los permisos escritos o digitales oficiales del consentimiento informado de las personas a las cuales se aplicó el/ los instrumentos. Todo ello establecido por las normas internas para la obtención de los grados académicos de maestría y doctorado de la Escuela de Posgrado - UNIFÉ y por la Guía Básica para el informe final de tesis - Vicerrectorado de investigación UNIFÉ.

En fe de lo expuesto firmamos la presente Tesista y Asesor

Lima,, de de 20...

Nombres y apellidos – Firma Tesista

Nombres y apellidos – Firma Asesor



APÉNDICE E



DECLARACION JURADA DE DOCUMENTOS DE TESIS

Yo, Luisa Zuleyka Turkowsky Vizcarra identificado(a) con DNI N° 42177064 en calidad de autora de la tesis titulada “Efectos de la gamificación en el desarrollo de la habilidad de resolución analítica de problemas”, para optar el grado de Maestría en Educación con la mención en Docencia Universitaria declaro y doy fe; que durante el desarrollo de la investigación de tesis, se ha cumplido con los permisos y procesos requeridos.

Yo, Agustín Campos Arenas identificado(a) con DNI N° 07194953 Con Código ORCID N° 0000 – 0003867 - 3919.

En calidad de Asesor de la tesis titulada “Efectos de la gamificación en el desarrollo de la habilidad de resolución analítica de problemas” declaro y doy fe que; durante el desarrollo de la investigación de tesis se ha cumplido con los permisos y procesos requeridos:

- a. Permiso del autor o autores de los instrumentos utilizados: “Cuestionario de diagnóstico para la solución de problemas” / David A. Whetten y Kim S. Cameron.
No fue necesario por ser de dominio público.

- b. Haber cumplido con el proceso de validación de instrumento (os) con mínimo cinco (5) especialistas para el juicio de expertos (No colar nombres ni apellidos).
 - Experto N° 1 (Magister e Ingeniería Química)
 - Experto N° 2 (Magister e Ingeniería Industrial)
 - Experto N° 3 (Magister e Ingeniería Industrial)
 - Experto N° 4 (Magister y Administración)
 - Experto N° 5 (Magister e Ingeniería Industrial)

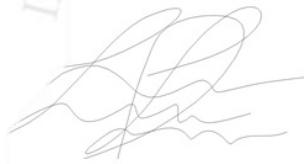
c. Se cumplió con el permiso escrito oficial de la autoridad de la institución donde se aplicó los instrumentos.

d. Se cumplió con los permisos escritos o digitales oficiales del consentimiento informado de las personas a las cuales se aplicó el/ los instrumentos.

Todo ello establecido por las normas internas para la obtención de los grados académicos de maestría y doctorado de la Escuela de Posgrado - UNIFÉ y por la Guía Básica para el informe final de tesis - Vicerrectorado de investigación, UNIFÉ.

En fe de lo expuesto firmamos la presente Tesista y Asesor

Lima, 26, de noviembre de 2022



Nombres y apellidos – Firma Tesista



Nombres y apellidos – Firma Asesor