

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA
MONTERRICO**

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



MONTERRICO
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública

**MÓDULO INDAGAMERS PARA MEJORAR LA COMPETENCIA
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN SECUNDARIA, ESPECIALIDAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

CALBANAPON MENDOZA, Luis Miguel

ASESORA:

MSC. ROMERO TORRES, Susana Victoria

Lima, 2025



PERÚ

Ministerio de Educación

Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico

Dirección General

Unidad de Investigación

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Yo, Susana Victoria Romero Torres, en mi calidad de asesora de tesis, del Programa de Estudios de Educación Secundaria, especialidad Ciencia y Tecnología de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, declaro que la tesis titulada: **MÓDULO INDAGAMERS PARA MEJORAR LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS**, de autor: Luis Miguel Calbanapon Mendoza, tiene un **índice de similitud de 7%**, verificado mediante el software Turnitin:

LUIS CALBANAPON
MÓDULO INDAGAMERS PARA MEJORAR LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS
Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico

Detalles del documento

Identificador de la entrega trn:oid--3117-543490413	166 páginas
Fecha de entrega 29 dic 2025, 9:46 a.m. GMT-5	43.909 palabras
Fecha de descarga 29 dic 2025, 9:59 a.m. GMT-5	246.903 caracteres
Nombre del archivo Calbanapon_CyT_29_12.docx	
Tamaño del archivo 24.5 MB	

Página 1 de 171 - Portada Identificador de la entrega: trn:oid--311754341

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Fuentes principales

6%	Fuentes de Internet
2%	Publicaciones
6%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Por tanto, en mi condición de asesora, firmo el presente documento en señal de conformidad, indicando que el porcentaje obtenido está dentro del valor de similitud aceptado, cumpliendo así con los requerimientos establecidos por la norma vigente.

Susana Victoria Romero Torres
DNI: 10284255
ORCID:

Lima 11 de mayo de 2026

RESUMEN

Este estudio analizó el nivel de mejora en la Competencia Indaga mediante métodos científicos, obtenido por la aplicación del módulo "Indagamers", una propuesta pedagógica basada en la gamificación educativa. Se empleó un enfoque cuantitativo, nivel explicativo, de tipo aplicada. El diseño es experimental de clase cuasiexperimental. La población estuvo conformada por 115 estudiantes de cuarto grado de secundaria de una Institución Educativa pública de la cual, mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, se seleccionó una muestra de 52 participantes distribuidos en un grupo control y un grupo experimental, de 26 integrantes cada uno. Se planteó la problemática del bajo nivel de logro para la Competencia Indaga mediante métodos científicos del área de Ciencia y Tecnología. El instrumento aplicado fue un cuestionario, que fue sometido a validez y confiabilidad. Los resultados indicaron, por medio de comparaciones intergrupo e intragrupo, que el módulo "Indagamers" mejoró significativamente esta competencia y sus capacidades Problematiza, Diseña, Genera, Evalúa. A excepción de la capacidad Analiza, donde se registraron mejoras, pero estadísticamente no significativas. Se concluye que el módulo "Indagamers" mejoró significativamente la competencia Indaga mediante métodos científicos, en el grupo de estudio.

Palabras Clave: Gamificación educativa, dinámicas, mecánicas, componentes, competencia Indaga mediante métodos científicos.

ABSTRACT

This study analyzed the level of improvement in the "Investigate using Scientific Methods" competency, obtained through the application of the "Indagamers" module, a pedagogical proposal based on educational gamification. A quantitative, explanatory, applied approach was used. The design was a quasi-experimental design. The population consisted of 115 fourth-year secondary school students from a public educational institution. A sample of 52 participants was selected using non-probability convenience sampling, divided into a control group and an experimental group of 26 members each. The study addressed the problem of the low level of achievement in the "Investigate using Scientific Methods" competency within the Science and Technology area. The instrument used was a questionnaire, which underwent validity and reliability testing. The results, through inter-group and intra-group comparisons, indicated that the "Indagamers" module significantly improved this competency and its related skills: Problem-solving, Designing, Generating, and Evaluating. With the exception of the Analyze skill, where improvements were recorded but not statistically significant, it is concluded that the "Indagamers" module significantly improved the Investigate competency using scientific methods in the study group.

Keywords: Educational gamification, dynamics, mechanics, components, Inquiry through Scientific Methods competency.

*Al Sagrado Corazón de Jesús que mora en el óvalo de Monterrico,
a todos los que lucharon a mi lado.
Los amo.*

*“El juego es la forma más elevada de investigación”, **Albert Einstein.***

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Planteamiento del Problema	11
1.2. Justificación	16
1.3. Delimitación de la investigación	18
1.4. Pregunta general y preguntas específicas	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	20
2.1. Antecedentes de la investigación	20
2.1.1. Antecedentes Internacionales	20
2.1.2. Antecedentes Nacionales	22
2.2. Fundamento Teórico	24
2.2.1. Gamificación en la Educación	24
2.2.2. Competencia 20: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	35
2.3. Definición de términos	41
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	42
3.1. Paradigma, Nivel, Tipo y Diseño Metodológico	42
3.2. Objetivos	44
3.2.1. Objetivo general	44
3.2.2. Objetivos específicos	44
3.3. Hipótesis de la investigación	45
3.3.1. Hipótesis general	45
3.3.2. Hipótesis específicas	45
3.4. Variables de investigación	46
3.5. Población, Muestra y Muestreo	48
3.6. Técnicas e Instrumentos	49
3.7. Análisis y Procesamiento de la Información	55
3.8. Consideraciones Éticas	56
3.9. Limitaciones:	56
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56

	6
4.1. Resultados.....	56
4.1.1. Análisis Descriptivo.....	57
4.1.2. Análisis inferencial.....	70
4.2. Discusión.....	84
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....	87
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIAS.....	90
ANEXOS.....	99
Anexo 1. Matriz de consistencia metodológica.....	99
Anexo 2. Matriz del instrumento de investigación.....	104
Anexo 3. Ficha técnica del instrumento de investigación.....	106
Anexo 4. Cuestionario - Competencia Indaga mediante métodos científicos.....	107
Anexo 5. Jueces expertos.....	116
Anexo 6. Matriz de juicio de expertos.....	117
Anexo 7. Formato de consentimiento informado.....	120
Anexo 8. Programa de intervención implementado.....	121
Anexo 9. Pruebas estadísticas de normalidad.....	157
Anexo 10. Pruebas estadísticas de las líneas de análisis 1 y 3.....	159
Anexo 11. Evidencias fotográficas de la implementación.....	165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Elementos de la Gamificación</i>	27
Tabla 2 <i>Taxonomía de las actividades gamificadas según López y Doménech-Casal</i>	34
Tabla 3 <i>Descripción de los niveles de logro o escalas de calificación de los aprendizajes</i>	40
Tabla 4 <i>Operacionalización de las variables</i>	46
Tabla 5 <i>Muestra del estudio</i>	48
Tabla 6 <i>Proporción de sesiones por contenido temático</i>	50
Tabla 7 <i>Proporción de sesiones por dimensión</i>	50
Tabla 8 <i>Número de ítems determinado por análisis lógico</i>	51
Tabla 9 <i>Valoración final de los jueces expertos</i>	52
Tabla 10 <i>Escalas de confiabilidad</i>	53
Tabla 11 <i>Valores del Alfa de Cronbach</i>	54
Tabla 12 <i>Ficha técnica del instrumento de investigación</i>	54

Tabla 13	<i>Frecuencias y porcentajes para la variable competencia Indaga mediante métodos científicos, en el grupo control y experimental</i>	57
Tabla 14	<i>Medidas de tendencia central y de dispersión para la variable competencia Indaga mediante métodos científicos, en el grupo control y experimental</i>	58
Tabla 15	<i>Frecuencias y porcentajes para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, en el grupo control y experimental</i>	59
Tabla 16	<i>Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, en el grupo control y experimental</i>	60
Tabla 17	<i>Frecuencias y porcentajes para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, en el grupo control y experimental</i>	61
Tabla 18	<i>Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, en el grupo control y experimental</i>	62
Tabla 19	<i>Frecuencias y porcentajes para la dimensión Genera y registra datos e información, en el grupo control y experimental</i>	63
Tabla 20	<i>Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Genera y registra datos e información, en el grupo control y experimental</i>	64
Tabla 21	<i>Frecuencias y porcentajes para la dimensión Analiza datos e información, en el grupo control y experimental</i>	65
Tabla 22	<i>Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Analiza datos e información, en el grupo control y experimental</i>	66
Tabla 23	<i>Frecuencias y porcentajes para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en el grupo control y experimental</i>	67
Tabla 24	<i>Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en el grupo control y experimental</i>	68
Tabla 25	<i>Diferencias entre el grupo control y experimental para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos, durante el postest mediante la prueba de U Mann Whitney</i>	71
Tabla 26	<i>Prueba T-Student para muestras relacionadas, en cuanto a la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos, en el pretest y postest del grupo experimental,</i>	72
Tabla 27	<i>Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, durante el postest, mediante la prueba de U Mann Whitney</i>	73
Tabla 28	<i>Diferencias entre el pretest y postest del grupo experimental, para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación mediante la prueba de rangos de Wilcoxon</i>	74
Tabla 29	<i>Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, durante el postest, mediante la prueba de U Mann Whitney.</i>	75

Tabla 30	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo experimental, para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon.....</i>	76
Tabla 31	<i>Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Genera y registra datos e información, durante el posttest, mediante la prueba de U Mann Whitney</i>	78
Tabla 32	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo experimental, para la dimensión Genera y registra datos e información, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon..</i>	78
Tabla 33	<i>Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Analiza datos e información, durante el posttest, mediante la prueba de U Mann Whitney</i>	80
Tabla 34	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo experimental, para la dimensión Analiza datos e información, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon</i>	81
Tabla 35	<i>Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, durante el posttest, mediante la prueba de U Mann Whitney.....</i>	82
Tabla 36	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo experimental, para la dimensión Evalúa el proceso y resultados de su indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon</i>	83
Tabla 37	<i>Pruebas de normalidad mediante Shapiro-Wilk.....</i>	157
Tabla 38	<i>Prueba T-student A de varianzas homogéneas, en el grupo control y experimental para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos durante el pretest</i>	159
Tabla 39	<i>Diferencias entre el grupo control y experimental para las dimensiones de la competencia Indaga mediante métodos científicos, durante el pretest, mediante la prueba de U Mann Whitney.....</i>	160
Tabla 40	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo control, para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon..</i>	161
Tabla 41	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo control, para la dimensión Problematisa situaciones para hacer indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon.....</i>	161
Tabla 42	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo control, para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon.....</i>	162
Tabla 43	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo control, para la dimensión Genera y registra datos e información, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon.....</i>	163
Tabla 44	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo control, para la dimensión Analiza datos e información, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon</i>	163
Tabla 45	<i>Diferencias entre el pretest y posttest del grupo control, para la dimensión Evalúa el proceso y resultados de su indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon</i>	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Jerarquía de los elementos del juego</i>	26
Figura 2	<i>Flujo, estado entre el aburrimiento y ansiedad</i>	30
Figura 3	<i>Diferenciación entre Juegos serios, Aprendizaje Basado en Juegos y Gamificación</i>	33
Figura 4	<i>Diagrama de cajas y bigotes para la competencia Indaga</i>	58
Figura 5	<i>Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación</i>	60
Figura 6	<i>Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación</i>	62
Figura 7	<i>Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Genera y registra datos e información</i>	64
Figura 8	<i>Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Analiza datos e información</i>	66
Figura 9	<i>Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</i>	69
Figura 10	<i>Presentación del módulo “Indagamers”</i>	165
Figura 11	<i>Actividades de la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación</i> . 165	
Figura 12	<i>Actividades de la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, recurso “Tarjetas de instrumentos de laboratorio”</i>	166
Figura 13	<i>Actividades de la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, recurso “Tarjetas de instrumentos de laboratorio”</i>	166
Figura 14	<i>Actividades de la dimensión Genera y registra datos e información</i>	167
Figura 15	<i>Actividades de la dimensión Genera y registra datos e información, indagación sobre fermentación alcohólica</i>	167
Figura 16	<i>Actividades de la dimensión Genera y registra datos e información, indagación en ecosistemas terrestres</i>	168
Figura 17	<i>Actividades de la dimensión Analiza datos e información</i>	168
Figura 18	<i>Actividades de la dimensión Analiza datos e información</i>	169
Figura 19	<i>Actividades de la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</i>	169
Figura 20	<i>Revisión de la Cartilla de sellos</i>	170
Figura 21	<i>Cartilla de sellos</i>	170
Figura 22	<i>Actividades de la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</i>	171
Figura 23	<i>Clausura del módulo Indagamers</i>	171

INTRODUCCIÓN

Este estudio aborda la problemática del bajo desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos (C20) del Currículo Nacional de Educación (CNEB) en estudiantes de cuarto grado de secundaria de una institución educativa pública en Lima Metropolitana, una situación evidenciada por los resultados de evaluaciones nacionales, internacionales y locales. Frente a esta necesidad, esta investigación se propuso determinar en qué medida la aplicación de una propuesta pedagógica, denominada Módulo "Indagaters", mejora dicha competencia y las cinco capacidades que la integran.

El estudio se justifica por su contribución teórica al vincular la gamificación con el desarrollo de habilidades de indagación, por su aporte metodológico al ofrecer un diseño de intervención replicable, y por su relevancia práctica al proporcionar a los docentes una estrategia innovadora alineada con las políticas educativas actuales. Metodológicamente, se adoptó un enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental, empleando un cuestionario validado para medir el desempeño de un grupo experimental y un grupo control antes y después de la intervención.

La tesis se estructura en seis capítulos que desarrollan este proceso de manera integral: el capítulo I plantea el problema y los objetivos del estudio. El capítulo II, revisa antecedentes previos y fundamenta los dos constructos centrales: la gamificación educativa y la competencia 20. El capítulo III detalla el diseño metodológico cuasiexperimental de enfoque cuantitativo, describiendo la población, muestra, instrumentos validados y procedimientos estadísticos empleados para contrastar las hipótesis. El capítulo IV presenta y discute los resultados mediante análisis descriptivo e inferencial según los objetivos propuestos; estos hallazgos se discuten en diálogo con la literatura especializada. El capítulo V presenta las conclusiones de la investigación. Finalmente, el capítulo VI formula recomendaciones para la optimización de futuras investigaciones con propuestas pedagógicas basadas en gamificación.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

La presente investigación tiene como objeto de estudio determinar la mejora de la competencia *Indaga mediante métodos científicos* a través del módulo Indagamers, una propuesta pedagógica basada en la gamificación educativa. Esta necesidad surge debido a que la educación en indagación científica se presenta como un elemento clave en el desarrollo de habilidades esenciales en los estudiantes, las mismas que les servirán para hacer frente a los desafíos del siglo XXI; habilidades como el pensamiento científico, la resolución de problemas, la argumentación científica, el trabajo colaborativo, la autonomía, entre otros (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2023), debido a ello, ha sido implementada progresivamente en los sistemas educativos de distintos países a nivel mundial.

En la educación básica peruana, la competencia *Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos* (C20), del área de Ciencia y Tecnología, se orienta al desarrollo continuo de las habilidades mencionadas (Ministerio de Educación del Perú, 2016). Sin embargo, los resultados de pruebas estandarizadas evidencian que en el Perú y en los demás países participantes, este desarrollo aún es débil e incipiente (OCDE, 2023; UMC, 2023). Ante esta realidad que impera en la educación científica, expertos sugieren metodologías innovadoras como la gamificación, que incorpora en su estructura los elementos del juego, permitiendo a los estudiantes replicar la lógica del método científico (Gee, 2008 citado en Bacalja et al., 2024). Desde esta perspectiva, el presente estudio se enmarca en la Línea de investigación de Innovación y Didáctica Educativa.

La competencia científica evaluada por el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) de la OCDE, mide 7 niveles de desempeño y se conceptualiza como “la capacidad para involucrarse con temas relacionados con la ciencia como ciudadanos reflexivos”. Esta competencia explicita que el estudiante que evidencia su desarrollo “no sólo tiene el conocimiento de los conceptos y teorías de la ciencia, sino también el de los procedimientos y prácticas comunes asociados con la investigación científica” (Ministerio de Educación del Perú, 2024, p.33). Por ello,

considera tres componentes específicos: Explicar fenómenos científicamente, evaluar y diseñar la investigación científica e interpretar datos y pruebas científicas (OCDE, 2023). Estos componentes se alinean estrechamente con las capacidades de la C20 del Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB), que demanda que los estudiantes problematicen situaciones, diseñen estrategias, generen y registren datos, analicen y comuniquen resultados.

A nivel mundial, según los resultados de PISA, si bien el 75% de los estudiantes alcanza al menos el nivel 2 considerado como el umbral mínimo de logro de la competencia científica, sólo el 7% logra desempeños avanzados correspondientes a los niveles 5 y 6 donde se requieren sólidas habilidades para formular hipótesis, diseñar planes experimentales, así como analizar con rigor la evidencia científica disponible y evaluar críticamente indagaciones. Los líderes en el ranking son países asiáticos: Singapur (561), Japón (547), Corea del Sur (528) y Estonia (526), mientras que países como Camboya presentan los desempeños más bajos (Ministerio de Educación del Perú, 2024). Esto indica que, a escala global, si bien existe una comprensión básica de los fenómenos científicos, aún persiste una gran dificultad para movilizar habilidades superiores vinculadas a la indagación científica.

En América Latina y el Caribe, según el Banco Interamericano de Desarrollo, más del 50% de los estudiantes evaluados en la prueba PISA, en cuanto a la competencia científica no alcanzan el nivel 2, lo que refleja una brecha importante en comparación con el promedio de los países OCDE (BID, 2024). Chile (448), Uruguay (430) y México (415) lideran la región, pero siguen por debajo del promedio global, naciones como El Salvador (365) y República Dominicana (351) figuran entre los puntajes más bajos. En el caso de Perú, el 28,2 % de los estudiantes alcanza el nivel 2, lo que indica que pueden aplicar conocimientos básicos en situaciones cotidianas y formular explicaciones científicas simples (OCDE, 2023). Sólo el 4,5 % estudiantes alcanza niveles superiores como 4, 5 y 6 (Ministerio de Educación del Perú, 2024). Perú es el único país de la región que ha mostrado una mejora sostenida en comparación con sus pares específicamente, desde 2009 (369 puntos) hasta 2022 (408 puntos), acercando progresivamente el rendimiento promedio de los estudiantes peruanos al nivel 2 y coincidiendo con el estancamiento observado en la región

durante el mismo período. Con todo, los avances en cuanto a la competencia científica no son estadísticamente significativos (Ministerio de Educación del Perú, 2024).

A nivel nacional, los resultados de la Evaluación Muestral de Estudiantes (EME) 2019, aplicada al segundo grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología, indican que, en cuanto a la competencia Indaga mediante métodos científicos, sólo el 9.7% alcanza el nivel logrado. Posteriormente, en el año 2022, la prueba EME evaluó nuevamente a estudiantes de 2° grado, obteniendo un 12% en el nivel logrado (UMC, 2023). Estas cifras evidencian que el porcentaje de estudiantes en el nivel logrado aumentó entre 2019 y 2022, sin embargo, la medida promedio en el 2022 fue 499, 2 puntos menos que en el 2019; los resultados no son prometedores considerando que, en la EME, los puntajes entre 458 y 583 se consideran en el nivel “en proceso”. La realidad nacional refleja que la mayoría de estudiantes peruanos de Educación Básica Regular, aún no desarrolla las habilidades necesarias para indagar de manera rigurosa, estructurada y crítica.

A nivel local, esta realidad se evidencia en los estudiantes del 4to grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana, cuyos resultados de la evaluación diagnóstica 2025 respecto a la C20, revelan una realidad similar a los resultados a nivel nacional. Respecto a los niveles de logro del grupo de estudio, según el reporte de subdirección sobre el Consolidado Estadístico de la prueba diagnóstica 2025 en la competencia 20, un 54% de los estudiantes se ubica en el nivel Inicio, 27% en el nivel En proceso, un 17% en el nivel Logrado y 6% en el nivel Destacado. Estos datos reflejan que apenas una fracción reducida de los estudiantes alcanza resultados satisfactorios. A ello se suma que, durante las sesiones de aprendizaje realizadas en el área de Ciencia y Tecnología, se evidenció una incomprensión general de la competencia Indaga, como un proceso integrado.

Esta situación se agrava por el hecho de que, según reportes del auxiliar de laboratorio, los estudiantes han tenido acceso nulo o esporádico a este espacio, lo que limitaría gravemente la posibilidad de desarrollar técnicas básicas de laboratorio, esenciales para el aprendizaje de la competencia 20. Como se señala en el diario de campo N°2 del portafolio docente, en una sesión del primer bimestre de la competencia Indaga mediante métodos científicos, los estudiantes no lograron

caracterizar un fenómeno para reconocer variables, formular correctamente preguntas de indagación e hipótesis y presentaron limitaciones para proponer procedimientos válidos para indagar. Para la generación y registro de datos, carecían de técnicas básicas de laboratorio y de elaboración de gráficas. Además, presentaban dificultades para argumentar sus hallazgos y evaluar su proceso de indagación.

Harlen (2010, citado por Furman, 2016), propone que la enseñanza de las ciencias debe fomentar la curiosidad y la capacidad de cuestionamiento en los estudiantes, aprovechando su interés natural por explorar y comprender su entorno. En ese sentido, el desarrollo de una competencia como la indagación científica demanda la promoción de habilidades de exploración, razonamiento y la comprensión de los marcos epistémicos del conocimiento (López y Doménech-Casal, 2018). De acuerdo con Cornellá et al., (2020), las metodologías tradicionales de enseñanza-aprendizaje no logran satisfacer esta necesidad y desde hace tiempo existe la demanda de un aprendizaje de la ciencia más activo, dinámico y contextualizado. En este marco, han surgido una variedad de metodologías, enfoques y estrategias educativas como el Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, enfoque STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics), Desing Thinking, 5E, 9E, entre otros.

Todas estas metodologías, han sido estudiadas por diversos autores que las emplearon en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la indagación científica en la educación básica. Los mismos convergen entre sí al visibilizar en sus conclusiones que, en términos generales, los resultados favorables se relacionan a aspectos del aprendizaje constructivista, como la acción, dinamismo, curiosidad, experimentación e iteración, producidos durante la aplicación de dichas metodologías (Guevara, 2022; Pérez, 2024).

La teoría constructivista establece que el aprendizaje se produce únicamente cuando el individuo disfruta al darle sentido a nuevas experiencias (Guzmán et al. 2020) y destaca la importancia de las experiencias lúdicas en el desarrollo cognitivo y social de los estudiantes, por ello, el juego ha sido considerado fundamental al permitir la construcción del conocimiento a través de la interacción con el entorno y con otros individuos (Kapp, 2012, citado por Castillo et al., 2022). Es así que en el ámbito

educativo se lleva tiempo empleando sus elementos, como un insumo didáctico para potenciar la motivación y el compromiso estudiantil. Estos elementos fundamentales del juego son tres: Dinámicas, Mecánicas y Componentes. (Cornellá et al., 2020). Además, actualmente, el uso de los elementos del juego ha adquirido incluso mayor relevancia debido a la progresiva modernización de las aulas con dispositivos tecnológicos, la aparición de juegos y videojuegos educativos y la extensión del concepto de gamificación a la educación (López y Doménech-Casal, 2018).

Paul Gee, reconocido investigador estadounidense, especializado en el estudio de la influencia de los juegos y videojuegos sobre el aprendizaje de competencias científicas, sostiene que el empleo de los elementos del juego en un individuo reproduce estructuralmente la manera en que los científicos tratan los problemas: plantean una hipótesis, diseñan estrategias para ponerla a prueba, experimentan, evalúan los resultados y, a raíz de ellos, ajustan sus procedimientos (Gee, 2008 citado en Bacalja et al., 2024). Esta descripción establece una notoria correspondencia con la conceptualización de Harlen sobre la indagación científica, entendida como una exploración constante que se mueve inmersa en espacios de problemas (Harlen, 2010, citado por Furman, 2016).

Este paralelismo señala que la naturaleza de los elementos del juego promovería de manera inherente el desarrollo de competencias científicas y, en consecuencia, la gamificación estaría alineada con las capacidades que subyacen la competencia Indaga mediante métodos científicos. Es precisamente esta sintonía natural, entre los procesos lúdicos y los procesos de indagación científica, lo que fundamenta el potencial de la gamificación para la mejora de la competencia Indaga.

La gamificación es un constructo que se originó en el ámbito empresarial y que consiste en el uso de los elementos del juego en contextos ajenos a él, con el fin de involucrar a los usuarios y resolver problemas (Werbach & Hunter, 2012, citado por Ortiz-Colón, 2018). También, está estrechamente ligada a la teoría de la motivación intrínseca y extrínseca, en el campo de la psicología educativa (Borrás, 2015). Desde ese marco, diferentes investigaciones han identificado sus efectos positivos en la motivación, compromiso y actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje científico, su uso en el campo educativo se extiende en la actualidad a todas las áreas y niveles

de formación por lo que se le considera una metodología de enseñanza eficaz. Con todo, son incipientes los estudios realizados que muestran su influencia específica y directa en el desarrollo de habilidades de Indagación científica y en la C20 del CNEB.

En respuesta a la realidad descrita, se planteó la aplicación de una propuesta pedagógica basada en la gamificación, que buscó mejorar el desarrollo de la competencia 20 en coherencia con el estándar de aprendizaje y políticas educativas vigentes. La investigación se inscribe en la línea de Innovación y Didáctica, ya que plantea el diseño, aplicación y evaluación de una metodología innovadora en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología; se adoptó, dentro del paradigma positivista, un enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental para determinar si el módulo “Indagaters” mejora de forma significativa la competencia 20.

1.2. Justificación

Justificación a nivel teórico

La investigación busca enriquecer el marco teórico sobre la gamificación en educación y su vinculación con la competencia Indaga mediante métodos científicos (C20) del CNEB. Además, profundiza en el análisis de su aporte al desarrollo de los procesos de indagación científica, como la problematización de situaciones, el diseño de estrategias, la obtención y registro de datos, el análisis de información, y la evaluación y comunicación de resultados

Los autores base empleados en esta investigación para la variable independiente, módulo “*Indagaters*”, son Cornellá y Estebanel (2018), porque su propuesta teórica aborda la gamificación desde una perspectiva pedagógica, estructurada y aplicable al contexto educativo formal, enfatizando el diseño intencional de experiencias gamificadas orientadas al aprendizaje activo. Su modelo no se limita al uso superficial de la gamificación, sino que explica cómo esta puede integrarse estratégicamente en procesos cognitivos complejos. En cuanto a la variable dependiente, competencia Indaga mediante métodos científicos, se tomará como base lo establecido por el Ministerio de Educación en el Programa Curricular de Secundaria y el Currículo Nacional de Educación Básica (2016). Al tratarse del marco

rector, garantiza que esta investigación considere de manera normativa y curricular las capacidades que la conforman.

Desde la neuroeducación, el aprendizaje se potencia cuando se involucran simultáneamente componentes emocionales, neuronales y motivacionales, aspectos que convergen en las experiencias lúdicas propias de la gamificación. A través del juego y sus elementos, se activa el sistema de recompensa del cerebro, liberando neurotransmisores como la dopamina, que genera placer y refuerza la conducta de aprendizaje. La gamificación se basa en esta lógica al proponer retos, logros, recompensa y retroalimentación inmediata, generando motivación tanto extrínseca (por los reconocimientos) como intrínseca (por el disfrute al momento de aprender). Además, la activación del sistema límbico, en especial la amígdala cerebral donde se procesan las emociones y recuerdos significativos, fortalece la consolidación de nuevas redes neuronales, clave en la neuroplasticidad (Puente, 2019, citado en Gonzáles de la Roca et al., 2021). El juego y por extensión la gamificación, estimula regiones del cerebro que intervienen directamente en la atención, la memoria y la comprensión, facilitando un aprendizaje más profundo y duradero.

Finalmente, la gamificación se ha identificado como la estrategia o metodología de aprendizaje que más se ha vinculado al sistema de recompensa biológico, esto se fundamenta en el disfrute que genera, empleando el desafío, la exploración y la colaboración con el otro para crear experiencias lúdicas que favorecen la adquisición de un contenido o habilidad (Puente, 2019, citado en Gonzáles de la Roca et al., 2021).

Justificación a nivel metodológico

Desde la perspectiva metodológica, esta investigación representa un aporte innovador al incorporar un enfoque activo y vivencial coherente con los principios pedagógicos actuales. La metodología empleada está alineada con el enfoque por competencias del CNEB y se basó en principios del aprendizaje constructivista y experiencial, enfocándose en la participación activa del estudiante, la exploración significativa y la construcción progresiva del conocimiento. Puesto que la gamificación promueve un aprendizaje basado en el descubrimiento y la experimentación (Zhang et al., 2024), se alinea con los principios de la indagación científica, por lo mismo, se

contribuyó con el diseño de experiencias gamificadas; permitiendo evaluar su efecto en las cinco capacidades de la C20. De este modo, el estudio proporciona un modelo replicable que podrá ser utilizado en diversos contextos educativos por futuros docentes e investigadores.

Justificación a nivel práctico

Este estudio se considera de gran relevancia dada su iniciativa de implementar una propuesta innovadora para abordar uno de los principales desafíos de la educación en el contexto peruano: el desarrollo de habilidades científicas. La propuesta proporcionará, a los docentes de Ciencia y Tecnología y de otras áreas, recursos y estrategias diversas que podrán integrar en sus prácticas educativas para potenciar no sólo el desarrollo de la C20, sino de las demás competencias del área de Ciencia y Tecnología. A nivel institucional, los hallazgos permitirán fortalecer las prácticas pedagógicas orientadas al logro de habilidades científicas en los estudiantes; además, en el plano de las políticas educativas esta investigación se articula con los principios del Proyecto Educativo Nacional al 2036 (Consejo Nacional de Educación, 2020) especialmente con el objetivo de que “niñas, niños, adolescentes y jóvenes desarrollen su potencial desde el enfoque de bienestar, sostenibilidad e Innovación.” Así mismo contribuye al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) que apunta a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad. En este sentido, la propuesta pedagógica Indagamers no solo aporta al desarrollo de la C20, sino que también promueve la formación de ciudadanos para los desafíos del siglo XXI.

1.3. Delimitación de la investigación

El estudio se realizó con una población aproximada de 115 estudiantes del ciclo VII de Educación Básica Regular, correspondiente al 4° grado de secundaria de una I.E. pública en el distrito de San Juan de Miraflores, en Lima Metropolitana que presentan dificultades en el desarrollo de la competencia 20 del CNEB: “Indaga mediante métodos científicos” y que, a través de una propuesta pedagógica basada en la gamificación, se busca mejorar los niveles de logro en las cinco capacidades que la integran: problematiza situaciones para hacer indagación, diseña estrategias para hacer indagación, genera datos e información, analiza datos e información,

evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. La investigación se desarrolló entre los meses de marzo y diciembre del año académico 2025.

1.4. Pregunta general y preguntas específicas

La investigación se fortalece con la experiencia y formación del investigador, quien cuenta con habilidades en innovación y creatividad, el conocimiento de estrategias activas de enseñanza-aprendizaje, un sólido dominio del conocimiento disciplinar, pedagógico y curricular, habilidades técnicas para el proceso de indagación, un importante banco de recursos y materiales didácticos de elaboración propia, instrumentos, herramientas y kits de laboratorio. Todos estos recursos potenciaron la planificación y la mediación de experiencias atractivas y significativas. Por todo lo expuesto, esta investigación pretenderá responder:

Pregunta general:

¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?

Preguntas específicas:

¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?

¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?

¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Genera y registra datos e información, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?

¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Analiza datos e información, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?

¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología de una I.E. pública en San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la investigación

Las investigaciones que relacionan específicamente la gamificación educativa y la competencia de indagación científica en educación básica, tanto en el contexto peruano como internacional, no son numerosas. Sin embargo, se hallaron estudios relevantes sobre la influencia de la gamificación en habilidades científicas propias del proceso de indagación, enmarcadas en otros currículos de educación básica. A continuación, se presenta un análisis detallado.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En Noruega, un estudio realizado por Zhang et al. (2024) *“Donde el aprendizaje científico basado en la indagación se encuentra con la gamificación: Un caso de diseño Experiverse”*, evaluó su efectividad, una propuesta a partir de una herramienta digital gamificada, sobre lo que el estudio denomina como “aprendizaje científico basado en la indagación”. La investigación involucró a 25 estudiantes entre 9 y 13 años de dos instituciones educativas, a través de un diseño mixto secuencial explicativo, se analizaron datos obtenidos mediante registros, encuestas y entrevistas. En el estudio se adoptaron cinco fases generales de la indagación científica: orientación, conceptualización, investigación, conclusión y discusión, las cuales pudieron ser enriquecidas a través de elementos lúdicos y dinámicas interactivas propias de la gamificación. Los hallazgos refuerzan la idea de que la gamificación puede ser un elemento clave para fortalecer el aprendizaje de la

indagación científica. Esta investigación contribuye al cuerpo de investigaciones que evidencian cómo los entornos gamificados pueden facilitar la apropiación de habilidades científicas en el proceso de indagación, coincidiendo con los objetivos del presente estudio.

Un estudio realizado por Guevara (2022) *“Gamificación y aprendizaje basado en retos para el fortalecimiento de la competencia de indagación”*, en Colombia investigó el efecto que genera la aplicación de una estrategia didáctica basada en la gamificación y el Aprendizaje Basado en Retos sobre el desarrollo de la Competencia de Indagación en Ciencias Naturales y mediada por herramientas digitales, en estudiantes de décimo grado. El enfoque que se aplicó fue cuantitativo, a una muestra de 17 estudiantes. Los instrumentos que se utilizaron fueron el pretest y el postest. Como resultados, evidenciaron que los estudiantes mejoraron algunas capacidades de la competencia de indagación como la búsqueda de información, la formulación de preguntas de indagación y la formulación de hipótesis. En adición, se corroboró un aumento de la motivación frente al aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes. Este estudio es similar al propuesto en cuanto al objetivo, diseño e instrumentos, lo que permite establecer una base sólida para la comparación de resultados y la validación de la metodología aplicada, pero difiere en la población y en el empleo exclusivo de herramientas digitales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la competencia de Indagación.

Merchán y Roncancio (2022) llevaron a cabo un estudio en Colombia *“La gamificación como estrategia didáctica para el mejoramiento de las competencias experimentales en Ciencias Naturales”* a través de una estrategia de gamificación, se utilizó un enfoque cualitativo, con una muestra de 40 estudiantes, para la recolección de datos se empleó un formulario en línea como prueba diagnóstica, a través de la herramienta digital Socrative. El estudio determina para la variable dependiente tres subcategorías, siendo una de ellas *“Desarrollo de la indagación para resolver problemas naturales o de la ciencia a partir de la experimentación”*, la cual es interpretada en el mismo estudio como *“el proceso de plantear un problema, hipótesis, la experimentación y conclusiones”*, de este modo, se establece la equivalencia con la C20 del currículo peruano. Los resultados fueron favorables para el desarrollo de la competencia experimental del área de Ciencias Naturales, además se comprobaron ciertos aportes en el desarrollo del pensamiento crítico y en la resolución de

problemas. El estudio difiere al presente en cuanto a la metodología adoptada, pero coincide en la naturaleza de la variable dependiente.

Mallitasig y Freire (2020), realizaron una investigación en Ecuador “*Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales*” para demostrar los beneficios teóricos de la gamificación en jóvenes de noveno año de la “Escuela de Educación Básica Naciones Unidas”; la metodología es de enfoque mixto, aplicada y experimental de tipo descriptivo donde se mide el logro del aprendizaje en Ciencias Naturales de manera cuantitativa y cualitativa. La muestra fue de 30 estudiantes, se emplearon las herramientas Kahoot y Plickers por medio de la gamificación. Al inicio la media global de la prueba fue de 2,3 puntos y al finalizar el programa fue de 3,5 de una escala de 4. Se concluye que la gamificación influye positivamente en el nivel de logro de las Ciencias Naturales. Este estudio difiere con el presente estudio en cuanto a la metodología adoptada y el uso exclusivo de dos herramientas digitales gamificadas.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Un estudio realizado por Escobar (2024) en Cusco, “*Classcraft como herramienta gamificada para el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos*” examinó el uso de esta herramienta digital en un grupo de 23 estudiantes, de una población de 157, del sexto grado de primaria de la I.E. Nuestra Señora de Gracia. La investigación es aplicada y empleó un nivel experimental con diseño pre experimental. El instrumento utilizado fue la rúbrica para evaluar las cinco capacidades de la competencia “Indaga”, sus resultados muestran que la gamificación tiene un impacto significativo en el desarrollo de dicha competencia. El estudio difiere de la presente investigación en la población, diseño metodológico y en el empleo de una única herramienta digital gamificada, pero coinciden en los objetivos al buscar la mejora de la C20.

Pérez (2024) llevó a cabo un estudio en Lima “*La gamificación y el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos en el área de ciencia y tecnología en estudiantes de sexto grado del colegio Santa María Marianistas - Surco*”, con el objetivo de mejorar el nivel de logro de los estudiantes de 6º grado de primaria de una Institución Educativa Privada mediante la integración de la Gamificación en las

actividades de aprendizaje. El estudio empleó un diseño descriptivo de tipo investigación-acción. Se aplicó en los estudiantes la evaluación diagnóstica y de control parcial para determinar su nivel de logro antes y después de la implementación de la propuesta. Los resultados mostraron un aumento del 40% al 67% de estudiantes que alcanzaron niveles de logro aprobatorios, además también evidenciaron mejoras en la interacción social. Esta investigación difiere del presente estudio en el diseño metodológico de tipo cualitativo y la población, dado que fue aplicada en el nivel primaria, pero coincide en el objetivo de desarrollar la C20.

Vargas (2023) realizó una investigación en Apurímac *“Gamificación y logros de aprendizaje en Ciencia y Tecnología en estudiantes de una institución educativa secundaria pública”*, cuyo objetivo fue establecer la correlación entre la Gamificación y los aprendizajes logrados en esa área. El estudio fue cuantitativo de diseño no experimental para evaluar las variables en un momento específico. Se realizó un cuestionario a una muestra de 60 estudiantes de secundaria, los resultados exponen que el 61.7% alcanzaron un nivel de logro aprobatorio. De manera que se admite que existe una relación positiva moderada entre la gamificación y el nivel de logro en el área de Ciencia y Tecnología. Esta investigación coincide con la presente en el tipo de enfoque, pero difiere levemente en cuanto a la variable dependiente, puesto que este estudio midió los niveles de logro de las tres competencias del área de Ciencia y Tecnología, entre ellas, la competencia Indaga.

Solís (2023), realizó una investigación en Lima *“Gamificación y aprendizaje de ciencia, tecnología y salud en estudiantes del 4° ciclo avanzado en una institución educativa”*, en estudiantes del 4° ciclo avanzado de una Institución Educativa de la modalidad de Educación Básica Alternativa, 2022. Para lo cual se aplicó un enfoque cuantitativo, diseño no experimental de nivel correlacional. La población tuvo un total de 44 estudiantes, la muestra fue de 20 estudiantes, obtenida por un muestreo probabilístico. Se emplearon el coeficiente Alfa de Cronbach para la consistencia interna del instrumento y un test de Shapiro-Wilks para las variables de estudio. Se concluyó que existe una correlación favorable entre la Gamificación y el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Salud. Este estudio difiere del presente pues su variable dependiente fue el aprendizaje de esta área, perteneciente a la Educación Básica Alternativa, no obstante, en ella también se encuentra enmarcada la C20.

Los estudios analizados evidencian que la gamificación constituye una metodología pedagógica eficaz para el desarrollo de la competencia de Indagación científica o, como se denomina en Perú, la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” en distintos niveles educativos y contextos. A nivel internacional y nacional, las investigaciones muestran mejoras significativas en habilidades propias de la indagación científica, así como un incremento en la motivación e interés por la ciencia. Si bien existen diferencias metodológicas y contextuales entre los estudios revisados, sus resultados convergen al resaltar la importancia de la Gamificación en educación para fortalecer el aprendizaje del proceso de indagación. El presente estudio se fundamenta en estos antecedentes.

2.2. Fundamento Teórico

A continuación, se desarrollan las bases teóricas que dan sustento a este estudio.

2.2.1. Gamificación en la Educación

La gamificación es un constructo que se ha ido desarrollando en los últimos años, llegando a situarse con destacada presencia en el ámbito educativo. A continuación, se describe su significado ha evolucionado desde los principales autores que han contribuido a su consolidación.

2.2.1.1. Evolución de la Gamificación. Gamificación, ludificación o jugueterización son palabras traducidas al español del vocablo inglés *gamification*, el mismo que proviene del término *game* (juego) y significa más que jugar o realizar alguna acción con el único fin de entretenerse.

El término gamificación fue propuesto por el británico Nick Pelling en 2002, un desarrollador de juegos, quien usó este término para referirse al empleo de conceptos de juego en aplicaciones creadas para transacciones comerciales con el fin de hacerlas más atractivas para el usuario (Pelling, 2011).

Sebastián Deterding, diseñador e investigador alemán especializado en la creación de experiencias lúdicas y motivadoras para el bienestar humano, propuso que la gamificación consiste en el uso de elementos del diseño de los juegos en contextos que no se relacionan con el mismo (Deterding et al. 2011).

Luego, Werbach y Hunter, definen a la gamificación como el uso de elementos del juego y de las técnicas del diseño de juegos en contenidos que sean ajenos a él,

para involucrar a los usuarios y resolver problemas (Werbach y Hunter, 2012, citados por Cornellá et al., 2020).

Estas primeras definiciones evidencian una progresión desde una perspectiva inicial centrada en lo comercial hacia una visión más amplia que considera al destinatario. Sin embargo, pese a ser propuestas en el ámbito empresarial, es en el sector educativo donde la gamificación ha ganado notable presencia, alcanzando todos los niveles de formación básica y superior. (Villamar y Sánchez, 2024). Es así que diversos especialistas han corroborado su pertinencia en el aprendizaje.

Karl Kapp, en 2012, en su libro *"The Gamification of Learning and Instruction"*, analiza cómo la gamificación puede mejorar el aprendizaje y la instrucción, establece que: "La gamificación es el uso de mecánicas de juego, estética y pensamiento de juego para involucrar a las personas, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas" (Kapp, 2012, citado por Castillo et al., 2022).

Posteriormente, en 2017, Yu-kai Chou, creador del marco "Octalysis", un modelo que desarrolla los componentes motivacionales de la gamificación, la define como "el arte de extraer todos los elementos divertidos y adictivos que se encuentran en los juegos y aplicarlos a actividades productivas o del mundo real." (Chou, s.f.).

Más adelante, Cornellá y Estebanell (2018), señalan que la gamificación "consiste en diseñar experiencias de aprendizaje para que sean vividas como un juego" (p. 13). Bajo este concepto, la tarea principal del docente es diseñar experiencias de aprendizaje en base a propuestas didácticas completas. En coherencia con este planteamiento, la presente investigación adoptó la definición propuesta por Cornellá y Estebanell en su publicación del 2018 *"Gamificación y aprendizaje basado en juegos"* para el diseño y ejecución de la propuesta pedagógica, debido a que su enfoque prioriza la planificación intencional del aprendizaje y el rol activo del estudiante. Por ello, dichos autores fueron considerados como referentes teóricos base para la variable Módulo "Indagamers".

2.2.1.2. Elementos de la Gamificación. El juego es la base de la gamificación, pero como se relató anteriormente, esta no consiste en la acción misma de jugar, sino en emplear los elementos de los juegos para promover experiencias significativas de aprendizaje en los estudiantes. Es así que estos elementos son señalados por Werbach y Hunter, como tres dimensiones interrelacionadas: dinámicas, mecánicas

y componentes.

Figura 1

Jerarquía de los elementos del juego



Nota. Adaptado de *The Game Element Hierarchy*, de Werbach y Hunter, 2012 citado por Cornellá et al.,2020. Fuente: <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920/466561>

Dinámicas. Las dinámicas son el concepto, la estructura implícita del juego (Ortiz-Colón et al., 2018) y se refieren a cómo el jugador se comporta. Es decir, las dinámicas son el gran enfoque (Pisabarro y Vivaracho, 2018) y determina qué cosas pueden realizarse. De acuerdo con Werbach y Hunter, (citados en Cornellá et al., 2020), las dinámicas son el nivel más abstracto de la gamificación. Son los aspectos más generales del sistema gamificado que requieren considerarse y gestionarse pero que no entran directamente; representan el panorama general de la experiencia y por eso se ubican en la cima de la jerarquía. Son los principios que guían la experiencia del usuario y operan a un nivel más profundo que las mecánicas y componentes, ya que influyen en la motivación y el comportamiento del usuario a lo largo del tiempo. Las principales dinámicas son: Limitaciones, emociones, narración, progresión y relaciones (figura 1).

Mecánicas. Werbach y Hunter autores precisan que las mecánicas son los procesos fundamentales que impulsan la acción en un sistema gamificado y generan el compromiso de los jugadores. Son los elementos que estructuran la experiencia del

usuario y determinan cómo interactúa con el sistema (citados en Cornellá et al., 2020). Entendemos por mecánicas a las reglas que guían la acción y proporcionan retroalimentación a los jugadores (Cornellá et al., 2020). Estas mecánicas son el motor del sistema gamificado, ya que establecen las reglas y acciones que los jugadores pueden realizar para involucrarse y avanzar dentro de la experiencia. Las principales mecánicas son: desafíos, azar, competencia, cooperación, retroalimentación, adquisición de recursos, recompensas, transacciones, turnos, estados de victoria (Figura 1).

Componentes. Werbach y Hunter también mencionan que los elementos más específicos y concretos dentro de un sistema gamificado. Son las partes visibles y tangibles que los jugadores experimentan directamente (2012). Estos están elaborados a partir de las mecánicas y las dinámicas, funcionando como herramientas específicas para lograr los objetivos establecidos. Los componentes son: logros, avatares, insignias, enfrentamientos con jefes, colecciones, combate, desbloqueo de contenido, regalos, tablas de clasificación, niveles, puntos, misiones, gráficos sociales, equipos y bienes virtuales (Figura 1).

Tabla 1

Elementos de la Gamificación (Werbach y Hunter, 2012, citados por Ortiz-Colón, 2018)

Elemento	Sub elemento	Descripción
Dinámicas	Restricciones	Limitaciones que obligan a tomar decisiones estratégicas.
	Emociones	Sentimientos generados como la curiosidad, competitividad, frustración, felicidad.
	Narrativa	La historia que da contexto a la experiencia gamificada.
	Progresión	El sentido de avance dentro de la experiencia como los niveles o el aumento de habilidades.
	Relaciones	Interacciones sociales como el compañerismo, competencia, estatus, altruismo.
Mecánicas	Azar	Elementos de aleatoriedad que generan sorpresa y emoción.
	Competencia	Incentivo a los estudiantes a superarse entre sí o alcanzar mejores resultados.
	Cooperación	Trabajo en equipo para lograr un objetivo común.

	Retroalimentación	Información sobre el desempeño del estudiante, permitiendo mejoras.
	Adquisición de recursos	Obtención de objetos o elementos valiosos dentro de la experiencia.
	Recompensas	Beneficios otorgados por completar tareas o alcanzar metas.
	Transacciones	Intercambio de recursos entre estudiantes o con el sistema.
	Turnos	Participación secuencial y alternada de los estudiantes.
	Estados de victoria	Estado de ganador; los estados de empate y derrota son conceptos relacionados.
	Logros	Objetivos definidos
Componentes	Insignias	Representación visual de logros.
	Colecciones	Conjuntos de objetos o insignias para acumular.
	Combate	Una batalla definida, generalmente de corta duración.
	Desbloqueo de contenido	Aspectos disponibles sólo cuando los jugadores alcanzan objetivos.
	Regalos	Oportunidades para compartir recursos con otros.
	Niveles	Etapas definidas en la progresión del jugador
	Puntos	Representaciones numéricas de la progresión en la experiencia.
	Misiones	Desafíos predefinidos con objetivos y recompensas.
	Equipos	Grupos definidos de jugadores que trabajan juntos por un objetivo común.

Fuente: Adaptado de Ortiz-Colón, Jordan & Agredal, 2018.

En esencia, los componentes constituyen los elementos concretos que conforman la experiencia, mientras que las mecánicas establecen las reglas y procesos que les dan estructura. A su vez, las dinámicas abarcan los aspectos más abstractos que se suscitan durante la interacción. Estos elementos se integran para crear una experiencia educativa atractiva y generadora de aprendizajes significativos.

2.2.1.3. Fundamentos Pedagógicos y Psicológicos de la gamificación.

Pisabarro y Vivaracho (2018) afirman que la gamificación utiliza la predisposición psicológica del ser humano a jugar, López y Doménech-Casal (2018), aseguran que

al jugar se genera una respuesta emocional que conlleva a mejorar la motivación y el compromiso por el aprendizaje, es por ello que sus fundamentos pedagógicos se relacionan con aquellos que respaldan el juego como principio de aprendizaje.

La importancia del juego y sus elementos como medio de aprendizaje está bien acreditada, pues ha sido estudiada por algunos de los más reconocidos académicos relacionados a la educación como Jean Piaget, Lev Vigotsky, Montessori, Bruner, entre otros. El filósofo Platón fue pionero en reconocer la importancia práctica del juego, sugiriendo que los niños usaran manzanas como recurso para facilitar el aprendizaje de la matemática. Del mismo modo, recomendaba que los niños que en el futuro serán constructores practiquen con herramientas idénticas, pero pequeñas, para hacer construcciones como parte de su juego (Cornellá et al. 2020).

María Montessori (1964), citada en Espinoza (2022), defendía el aprendizaje autodirigido y la importancia del entorno preparado para fomentar la exploración y el descubrimiento. La gamificación puede ser diseñada para ofrecer experiencias personalizadas y autodirigidas, donde los estudiantes pueden explorar y aprender de forma satisfactoria.

Jerome Bruner (1990), citado en Cornellá et al., (2020), sostuvo que el juego permite aprender por descubrimiento y practicar acciones en diversos escenarios simulados, reduciendo la ansiedad ante situaciones de la vida real. A través del juego, es posible experimentar y desarrollar habilidades sin enfrentar consecuencias negativas, lo que favorece la capacidad para la resolución de problemas. Bruner propuso que el aprendizaje ocurre a través de la narrativa y la construcción de significado.

Jean Piaget (1969) citado en González et al., (2021) argumentó que el juego es una actividad intrínseca al desarrollo, formando parte de los esquemas de asimilación y acomodación que permite estructurar el conocimiento sobre el mundo, propuso que este aprendizaje se da a través de la experiencia activa y la construcción del propio conocimiento. Para Piaget, el juego es una conducta innata que se inserta y permanece a través de toda la vida, incluso cuando ya se es un adulto (Cornellá et al., 2020). La gamificación se alinea con esta teoría al proporcionar entornos interactivos donde los estudiantes pueden explorar y aprender de manera activa.

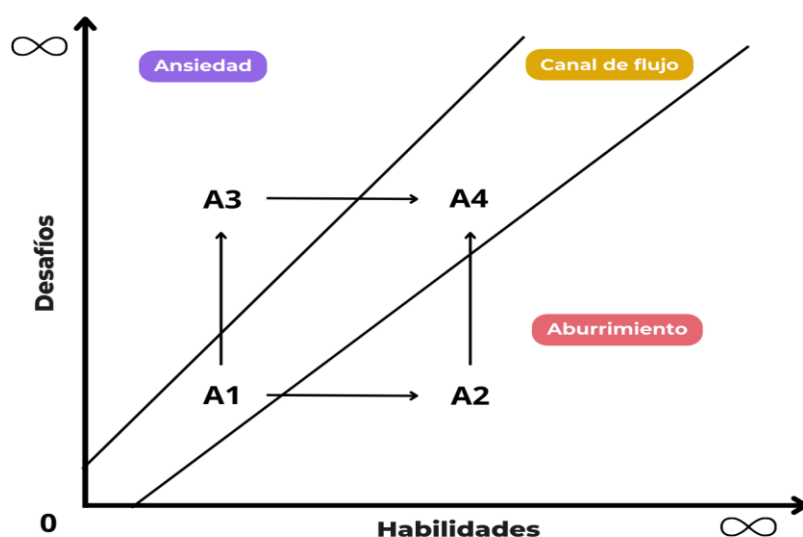
Vygotsky (1978), citado en Moya (2024) hizo referencia a que el juego propicia

la zona de desarrollo próximo, pues estimula al individuo a avanzar y desarrollar habilidades más allá de su nivel de desarrollo actual. El juego permite representar la realidad de manera creativa y fortalecer habilidades comunicativas y de colaboración, proporcionando un entorno protegido y sin presiones en el que se tiene la oportunidad de explorar y poner en práctica nuevas habilidades al enfrentar desafíos. También, permite aprender a autorregular el comportamiento y a colaborar con los demás, favoreciendo el desarrollo cognitivo y social. El juego se convierte entonces en un espacio de relación e interacción social, en consecuencia, la gamificación utiliza estos componentes sociales.

Mihaly Csikszentmihalyi (1990), citado en Güipe (2023), desarrolló la teoría del flujo o flow, la cual ofrece un marco conceptual valioso para comprender el impacto de la gamificación en el aprendizaje. Esta teoría, empleada también en el campo de la psicología, plantea que una persona alcanza un estado óptimo de concentración y disfrute cuando realiza una actividad. Este estado se caracteriza por una perfecta alineación entre las habilidades de la persona y los desafíos que enfrenta, lo que genera una experiencia de completa inmersión y satisfacción. Según el autor, el estado de flujo varía en cada persona: algunos lo experimentan a partir de la motivación intrínseca por la actividad, otros por el deseo de competencia.

Figura 2

Flujo, estado entre el aburrimiento y ansiedad



Nota. Tomado de Por qué la complejidad de la conciencia se incrementa como resultado de las experiencias de flujo, de Mihaly Csikszentmihalyi, 1990, citado en Güipe, 2023.

Fuente: <https://www.facilitadores-alfa.org/wp-content/uploads/2020/10/Fluir-una-Psicologia-de-la-Felicidad.-Mihaly-Csikszentmihaly.pdf>

La figura 2 ilustra cómo se alcanza y se mantiene el estado de flujo en una actividad, el autor emplea el ejemplo de un individuo aprendiendo a jugar tenis. Inicialmente (A1), el individuo tiene habilidades básicas y el desafío es bajo, lo que le permite estar en el canal de flujo porque el nivel de dificultad se ajusta a sus capacidades. Con el tiempo, a medida que sus habilidades mejoran, si continúa enfrentándose al mismo desafío, se aburrirá (A2) o, si el desafío aumenta y sus habilidades no, se sentirá ansioso (A3). Para regresar al estado de flujo, el individuo debe ajustar la relación entre desafío y habilidades, si está aburrido (A2), debe incrementar el desafío y si se siente ansioso (A3), debe desarrollar más sus habilidades, moviéndose en ambos casos hacia A4. Este proceso dinámico, en el que el flujo se renueva a niveles cada vez más altos, ilustra cómo la constante adaptación entre los desafíos y las habilidades de un individuo fomenta el crecimiento y el descubrimiento continuo (Güipe, 2023).

En este contexto, la gamificación puede favorecer la generación de un entorno propicio para el flujo. Csikszentmihalyi, señala algunos elementos clave de la Teoría del flujo:

- **Equilibrio entre habilidades y desafíos:** las habilidades del individuo están perfectamente alineadas con los desafíos de la tarea.
- **Metas claras:** el individuo debe conocer los objetivos de la actividad.
- **Concentración:** el individuo se enfoca completamente en la tarea.
- **Retroalimentación:** el individuo recibe información de sus logros y desaciertos.
- **Pérdida de la autoconciencia:** el individuo deja de pensar en sí mismo y se centra en la actividad.
- **Transformación del tiempo:** la percepción del tiempo cambia; puede parecer que pasa más rápido o más lento.
- **Control directo sobre las acciones:** La persona siente que tiene control total sobre lo que está haciendo.

2.2.1.4. Tipos de Gamificación educativa. En lo que respecta a integrar estrategias de gamificación en el currículo de un curso, Biel y García (2015), proponen que se pueden distinguir dos tipos:

Por un lado, entendemos como **gamificación superficial o de contenido** la que se utiliza en periodos cortos y de forma puntual en nuestra actividad docente; por ejemplo, en una clase o en una actividad concreta. Por otro lado, nos referimos a **gamificación estructural o profunda** a la implementada en una planificación más amplia, es decir, está presente en toda la estructura de un programa de estudios.

La variable independiente de la presente investigación se enmarca en este último tipo, por proponer una experiencia de aprendizaje gamificada que parte desde la planificación de dos unidades de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología en un grado y sección específica, durante el periodo de dos meses.

2.2.1.5. Actores de la Gamificación. En un salón de clases los estudiantes no son iguales, por lo mismo, durante una experiencia gamificada, no todos los participantes tienen exactamente los mismos intereses (Cornellá et al., 2020). Es conveniente prestar atención a la diversidad de los estudiantes pues esta no sólo se manifiesta en los conocimientos o habilidades que poseen, sino también en sus actitudes, estas tendrán una fuerte influencia en la experiencia gamificada. Los actores en una experiencia educativa de gamificación son los tipos de jugadores existentes; es crucial para el diseño de experiencias educativas que se adapten convenientemente a la diversidad de motivaciones y comportamientos en un salón de clases. Es así que, en 1996, Richard Bartle dio cuenta que las personas no disfrutaban de la misma manera al jugar y propuso una primera clasificación que identifica cuatro perfiles de jugadores (Bartle, 1996, citado por el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016)

- **Triunfadores:** Se enfocan en superar desafíos y alcanzar metas.
- **Exploradores:** Disfrutan descubriendo y aprendiendo sobre el juego.
- **Socializadores:** Valoran la interacción y colaboración con otros jugadores.
- **Competidores:** Buscan imponerse sobre otros jugadores y destacar.

La clasificación de Bartle ha sido empleada en muchas investigaciones, posteriormente, Andrzej Marczewski amplió esta clasificación con su modelo "HEXAD", que incluye seis perfiles de jugadores (Marczewski, 2023)

- **Filántropos:** Motivados por ayudar a otros y compartir conocimientos.
- **Espíritus libres:** Valoran la autonomía y la exploración sin restricciones.

- **Triunfadores:** Enfocados en superar desafíos y obtener logros.
- **Jugadores:** Motivados por recompensas y beneficios tangibles.
- **Socializadores:** Disfrutan interactuando y colaborando con otros.
- **Disruptores:** Buscan cambiar el sistema o desafiar las normas establecidas.

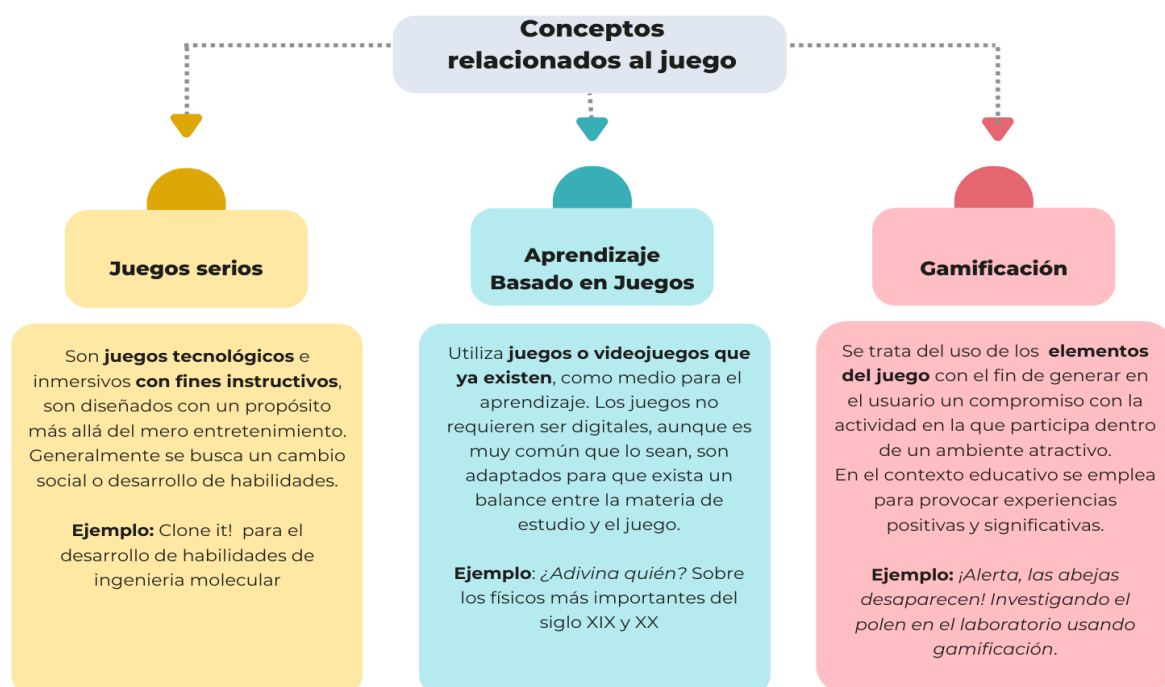
De acuerdo con Cornellá et al., entender estos tipos de jugadores facilita a los creadores de experiencias gamificadas el diseño de entornos más atractivos y eficientes. Estas clasificaciones no son absolutas para cada persona, los jugadores pueden presentar combinaciones de varias de ellas según su forma particular de jugar y su estado anímico (2020).

2.2.1.6. Gamificación, Aprendizaje Basado en Juegos y Juegos serios.

Como se ha relatado anteriormente, en los últimos años, el juego ha cobrado relevancia en la educación debido a la aparición de metodologías activas como el Aprendizaje basado en juegos (ABJ), los Juegos serios y la Gamificación. Todas ellas han crecido como herramientas didácticas, pero es la Gamificación quien ha logrado integrar elementos del juego en experiencias educativas completas (Cornellá et al., 2020). El Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2016), establece una diferenciación.

Figura 3

Diferenciación entre Juegos serios, Aprendizaje Basado en Juegos y Gamificación



Nota. Adaptado de *Gamificación vs Juegos serios vs Aprendizaje Basado en Juegos*, del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016. Fuente: <https://observatorio.tec.mx/wp-content/uploads/2023/03/09.EduTrendsGamificacion.pdf>

En la Figura 3, se detalla que los Juegos Serios son juegos tecnológicos desarrollados con fines formativos específicos; el Aprendizaje Basado en Juegos se refiere a juegos completos adaptados como herramientas educativas; en cambio, la Gamificación consiste en la incorporación de los elementos del juego en actividades que no son exclusivamente lúdicas, con el fin de promover experiencias significativas. Todos estos constructos son viables en el aprendizaje y además, los dos primeros pueden ser incluidos en una experiencia gamificada, pues, de acuerdo con Pérez (2020), estos tipos de conceptos que tiene el juego como centro pueden ser incluidos en una experiencia educativa de gamificación.

2.2.1.7. Gamificación en el Aprendizaje de la Ciencia. Morris et al. (2013), citados en López y Doménech-Casal (2018) advierten que la gamificación debe ir más allá de sus elementos (recompensas, niveles, competencia, etc.) integrando andamios cognitivos y metacognitivos para favorecer un aprendizaje profundo. Aunque la gamificación puede estimular con éxito habilidades básicas, su impacto en el desarrollo de competencias científicas complejas debe seguir ciertos principios.

Con el propósito de establecer criterios didácticos idóneos, López y Doménech-Casal (2018) buscaron analizar y comparar el potencial de las estrategias de gamificación más allá de la simple motivación extrínseca. El objetivo es distinguir estrategias que mejoran la participación en una experiencia científica, de otras que promueven verdaderamente la construcción del conocimiento científico. Para ello, proponen una taxonomía basada en los elementos estructurales de la gamificación, la cual diferencia si las actividades gamificadas se conciben como un elemento didáctico para “hacer mejor clase” o para “hacer mejor ciencia”.

Tabla 2

Taxonomía de las actividades gamificadas según López y Doménech-Casal

Juego para “hacer mejor clase”	Juego para “hacer mejor ciencia”
El diseño de esta experiencia replica la dinámica tradicional de un aula de clases, donde se transmite un saber	La dinámica de la experiencia refleja la propia dinámica del trabajo científico real, donde los estudiantes se enfrentan a un desafío intelectual,

académico que ya está predefinido, basado en la memorización y repetición. Independientemente del nivel competitivo, lo que impulsa al estudiante a aprender es la recompensa. Esto refleja en esencia, un tipo de motivación extrínseca.

como elaborar una explicación, idear una solución a un problema, que deben resolver para avanzar en la experiencia. Más allá del componente competitivo, lo que lleva al estudiante a involucrarse en este desafío está relacionado con su deseo de comprender y configurar la realidad, su curiosidad natural y su impulso para superarse a sí mismo. En consecuencia, se trata de motivación intrínseca.

Fuente: Adaptado de López y Doménech-Casal (2018)

https://www.researchgate.net/publication/327423995_Juegos_y_gamificacion_en_las_clases_de_ciencia_una_oportunidad_para_hacer_mejor_clase_o_para_hacer_mejor_ciencia

Analizando el ejemplo de la tabla 2, las actividades gamificadas “para hacer mejor clase” se basan en un enfoque conductista por medio de incentivos, donde el refuerzo positivo fortalece ciertos hábitos académicos como la puntualidad y responsabilidad, sin embargo, su principal limitación radica en que el aprendizaje se orienta a cumplir normas en base a motivación extrínseca y no contempla la construcción propia del conocimiento. En contraposición, las actividades gamificadas para “hacer mejor ciencia” se sostienen en un enfoque constructivista, donde los estudiantes participan simulando el proceso que siguen los científicos y desarrollando habilidades científicas.

Como síntesis conceptual a partir de la revisión de la literatura, la gamificación educativa se configura como una estrategia pedagógica, fundamentada en teorías del aprendizaje constructivista, que consiste en diseñar experiencias de aprendizaje atractivas, integrando dinámicas, mecánicas y componentes propios de los juegos en contextos no lúdicos. Esto con el objetivo de generar motivación intrínseca y potenciar un aprendizaje activo y significativo.

2.2.2. Competencia 20: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos

De acuerdo con el fascículo de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes del Minedu (UMC), la indagación científica se presenta tanto como enfoque como competencia en el área curricular de Ciencia y Tecnología. Como enfoque, orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la construcción activa del conocimiento, como competencia, integra el desarrollo de cinco capacidades fundamentales que movilizan procedimientos científicos tales como la formulación de

preguntas, la recolección y análisis de datos, y la evaluación de resultados. En este contexto, resulta pertinente hacer referencia a los principales representantes del enfoque de indagación científica. Es conveniente hacer referencia a los principales representantes de la indagación científica.

John Dewey (1859 - 1952), pionero y fundador del enfoque "Aprendizaje Basado en Indagación" (Inquiry Based Learning) sostenía que la curiosidad surge de forma instintiva en los individuos, lo que lleva naturalmente a la formulación de preguntas como mecanismo para resolver aquello que genera incertidumbre. Esta tendencia humana hacia la exploración constituye el punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos (Camacho et al., 2018).

Windschitl, plantea que la indagación tiene como objetivo principal, la generación de conocimiento, entendida como un proceso realizado por la comunidad científica. Esto incluye la formulación de preguntas investigables, el planteamiento de la hipótesis, el diseño de procedimiento para recolectar y analizar datos, y la elaboración de conclusiones en respuesta a los problemas planteados (Camacho et al., 2018)

Para Wynne Harlen (2010, citado por Furman y Podestá, 2019), la indagación no es solo experimentar, sino un proceso que incluye observar, hacer preguntas, predecir, planificar, recolectar datos, interpretar y comunicar resultados, inmerso en un espacio de problemas.

La enseñanza basada en la indagación se inspira en el proceso de formación de futuros científicos, quienes adquieren habilidades bajo la orientación de investigadores con mayor experiencia que actúan como mentores y los apoyan en su aprendizaje sobre la investigación. En el ámbito científico real los investigadores generan nuevo conocimiento en los límites del saber, en el contexto escolar los estudiantes siguen un camino estructurado por el docente, para construir conceptos previamente validados por la comunidad científica (Furman y De Podestá, 2019).

2.2.2.1. Definición y trascendencia. La competencia número 20 "Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos" es una de las competencias clave del CNEB, del área curricular de Ciencia y Tecnología. Esta competencia se centra en desarrollar habilidades científicas y críticas en los estudiantes, permitiéndoles explorar y explicar fenómenos naturales de manera

sistemática y rigurosa (Minedu, 2016)

Durante el proceso de indagación, los estudiantes formulan preguntas, vinculan el problema con conocimientos previos, proponen explicaciones, diseñan e implementan estrategias de investigación y recopilan evidencia para contrastar sus hipótesis. Interviene también, una reflexión crítica sobre estos procesos realizados, con el objetivo de entender a la ciencia como un proceso y producto que se construye en colectivo y verificar la validez de los resultados obtenidos en relación con las preguntas de indagación, lo que les permite comprender los límites y alcances de su investigación.

Al desarrollar esta competencia, los estudiantes adquieren capacidades que les permiten generar nuevos conocimientos sobre situaciones desconocidas, basándose en sus experiencias, saberes previos y evidencias. Además, dicha competencia puede fortalecerse incorporando diferentes métodos de indagación o experimentación, lo que posibilita la comparación de resultados y procesos desde múltiples perspectivas (Minedu, 2015).

2.2.2.2. Capacidades de la Competencia Indaga. En el ejercicio y desarrollo de esta competencia interviene la movilización de cinco capacidades. En el Programa Curricular de Educación Secundaria (2016) del Minedu, se explicitan los desempeños que debe demostrar el estudiante cuando se desenvuelve en torno a estas capacidades. De la misma forma, diversos autores han clarificado los procesos y acciones que rigen en cada una de ellas.

Problematiza situaciones para hacer indagación. Palomino (2018) menciona que problematizar una indagación implica cuestionarse a partir de hechos o fenómenos observables; esta capacidad demanda la formulación de preguntas investigables claras significativas y contextualizadas, delimitación de variables y la generación de posibles respuestas o hipótesis razonables que orientarán el trabajo. De este modo, se logra fortalecer el pensamiento reflexivo y se promueve una actitud crítica y exploratoria frente al entorno, movilizando tanto los conocimientos previos como las habilidades de análisis y razonamiento lógico.

Por su parte, para el Minedu (2016), esta capacidad implica:

- Formular preguntas acerca del hecho, fenómeno u objeto, ya sea natural o tecnológico, para precisar el problema a indagar.

- Analizar cómo se comportan las variables o factores.
- Proponer hipótesis fundamentadas en conocimientos científicos, estableciendo conexiones entre las variables dependiente e independiente.
- Considerar las variables intervinientes y definir los objetivos de la indagación.

Diseña estrategias para hacer indagación. El diseño de un plan de indagación implica planificar de forma organizada los pasos necesarios para comprobar o refutar la hipótesis, determinando con claridad qué acciones se realizarán, qué recursos serán empleados y cómo se obtendrá datos confiables. Esto incluye seleccionar información relevante, diseñar pasos adecuados, establecer procedimientos, elegir una técnica apropiada de recolección de datos y prever el uso correcto de materiales e instrumentos. También, requiere establecer relaciones entre variables y prever medidas de seguridad. Todo ello se orienta a la elaboración de un plan de acción claro y secuencial (Palomino, 2018).

Así mismo, el Minedu (2016) en cuanto a esta capacidad refiere:

- Diseñar y fundamentar en función de los objetivos de su indagación y la información científica, estrategias o procedimientos para observar, manipular y medir las variables.
- Determinar el tiempo requerido, las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos para la recolección de datos cualitativos y cuantitativos, así como el margen de error.
- Anticipar la inclusión de un grupo de control para validar o descartar la hipótesis.

Genera y registra datos e información. Ramos et al. (2022), resalta que la obtención y registro de datos mediante la experimentación, consiste en el recojo y sistematización de la información, realizar mediciones precisas y cálculos exactos utilizando recursos como tablas, esquemas o gráficas. En esta línea, Windschitl (2002) señala que la recolección de datos constituye una fase fundamental para la comprensión de los fenómenos científicos, al permitir construir conocimientos válidos a partir de la experiencia empírica.

Para esta capacidad, el Minedu (2016) menciona que esta habilidad implica:

- Obtener y organizar datos cualitativos y cuantitativos mediante la manipulación de la variable independiente y la medición repetida de la variable dependiente.

- Ajustar sus procedimientos o instrumentos según sea necesario.
- Regular las variables intervinientes.
- Realizar cálculos de medidas de tendencia central, relaciones de proporcionalidad u otros análisis pertinentes.
- Determinar el margen de error y presentar sus resultados a través de representaciones gráficas.

Analiza datos e información. Ramos et al., explicita que el análisis de datos e información implica codificar y comparar datos previamente agrupados y ordenados para validar o refutar la hipótesis, ello con la finalidad de emitir conclusiones que respondan con coherencia y precisión a la pregunta de indagación (2022).

El Minedu (2016), manifiesta que esta capacidad consiste en:

- Analizar y comparar los datos recopilados, tanto cualitativos como cuantitativos, para identificar relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros vínculos.
- Reconocer patrones o tendencias y predecir el comportamiento de las variables.
- Contrastar sus resultados con la hipótesis planteada y con información científica, con el fin de validarla o refutarla.
- Formular conclusiones basadas en el análisis realizado.

Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. Palomino (2018), describe que esta habilidad implica examinar críticamente tanto el proceso de indagación como los resultados obtenidos, esto requiere argumentar en torno a las relaciones establecidas entre las variables y los nuevos aprendizajes construidos. Del mismo modo, supone la reflexión sobre las técnicas, métodos, materiales e instrumentos utilizados; así como la identificación de las dificultades encontradas y la generación de recomendaciones para mejorar futuras indagaciones. Finalmente conlleva la reflexión sobre el propio aprendizaje y la formulación de nuevas preguntas.

El Minedu (2016) refiere que consiste en:

- Sustentar las conclusiones utilizando conocimientos científicos, explicando los procedimientos seguidos y las estrategias empleadas para minimizar el error por medio de un grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes aplicados para obtener resultados precisos y confiables que respalden la hipótesis y alcancen el objetivo.

- La indagación puede replicarse o dar origen a nuevas preguntas que impulsen futuras indagaciones.
- Comunicar los hallazgos mediante un informe escrito u otros medios de comunicación.

2.2.3.3. Niveles de Logro. Para Fernández et al. (2022), los logros de aprendizaje son interpretados como aquellos que los estudiantes alcanzan en el desarrollo y término de diversas experiencias de aprendizaje, por medio del proceso de enseñanza-aprendizaje. Son elementos que promueven la reflexión en docentes y estudiantes acerca de los conocimientos alcanzados, logro de habilidades y cómo estas se convierten en destrezas.

Los niveles de logro de los aprendizajes, según el Ministerio de Educación del Perú, son definidos como la descripción de la situación en que se encuentra un estudiante respecto a los propósitos de aprendizaje, a partir de los desempeños que demuestra. Los niveles de logro describen progresivamente el desarrollo de una competencia, considerando qué tan autónomo es el estudiante al movilizar sus capacidades en situaciones concretas. Esta descripción brinda información al docente, estudiante y su familia sobre los aprendizajes alcanzados en cuanto al desarrollo de las competencias. (Ministerio de Educación, 2023). El Ministerio de Educación dispone el uso de una única escala de calificación común a todas las modalidades y niveles de la Educación Básica (Especial, Alternativa y Regular).

Tabla 3

Descripción de los niveles de logro o escalas de calificación de los aprendizajes

Valoración	Nivel de logro
AD	<p>Logro destacado Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado</p>
A	<p>Logro esperado Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando un manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.</p>

B	<p>En proceso Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.</p>
C	<p>En inicio Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.</p>

Fuente: Tomado del Currículo Nacional de Educación Básica 2016

2.3. Definición de términos

- **Motivación intrínseca:** Impulso que lleva a una persona a realizar una actividad por el placer y la satisfacción personal que esto le proporciona, sin necesidad de recompensas externas. En el aprendizaje y los juegos, la motivación intrínseca está vinculada al sentido de competencia, autonomía y propósito (Kapp, 2012).
- **Motivación extrínseca:** Impulso que lleva a una persona a realizar una actividad con el fin de obtener una recompensa externa o evitar una consecuencia negativa. En la gamificación, los puntos, insignias y recompensas son ejemplos de motivadores extrínsecos (Werbach y Hunter, 2012).
- **Gamificación:** Uso de elementos y principios del diseño de juegos en contextos no lúdicos para fomentar la participación y mejorar el compromiso de los usuarios en diversas actividades, como el aprendizaje. (Werbach y Hunter, 2012).
- **Juego:** Actividad estructurada con reglas y objetivos específicos que se realizan principalmente por diversión, pero que también puede tener propósitos educativos. Los juegos se caracterizan por la interacción, el desafío y la retroalimentación (McGonigal, 2011).
- **Mecánicas:** Conjunto de reglas y procedimientos que estructuran la jugabilidad en un juego o entorno gamificado. Incluyen acciones como la acumulación de puntos, el desbloqueo de niveles y la resolución de desafíos (Kapp, 2012).
- **Dinámicas:** Patrones de comportamiento y experiencias emocionales que emergen en la interacción del jugador con el sistema de juego. Las dinámicas incluyen la progresión, la narrativa y la colaboración (Werbach y Hunter, 2012).

- **Componentes:** Elementos específicos dentro del diseño de un juego o estrategia gamificada, como insignias, tablas de clasificación, desafíos y niveles, que buscan aumentar la motivación y el compromiso (Kapp, 2012).
- **Indagación científica:** Es un proceso en el que los estudiantes exploran fenómenos, generan preguntas, diseñan investigaciones, recolectan y analizan datos, y formulan explicaciones basadas en evidencia. Promueve el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión del método científico (Harlen, 2013).
- **Pregunta de indagación:** Es la interrogante inicial que orienta la investigación, formulada de manera clara y específica para guiar la recolección de datos y la experimentación. (Minedu, 2016)
- **Hipótesis:** Es una afirmación tentativa que establece una posible explicación para un fenómeno, basada en conocimientos previos y observaciones. Puede ser comprobada o refutada mediante la experimentación. (Tarrillo et al., 2024).
- **Variables:** Son los factores que pueden cambiar o influir en un experimento. Se dividen en variables independientes (las que se manipulan), dependientes (las que se miden) y controladas (las que se mantienen constantes) (Minedu, 2016).
- **Conclusión:** Es la interpretación final de los resultados obtenidos en una indagación científica, basada en el análisis de datos, que responde a la pregunta de investigación y confirma o refuta la hipótesis planteada (Minedu, 2016).
- **Comunicar:** Es la difusión de los hallazgos científicos a través de informes, presentaciones o publicaciones, con el fin de compartir conocimiento y permitir la revisión y validación por parte de la comunidad científica o educativa (Minedu, 2016).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe el enfoque metodológico adoptado para responder a la hipótesis y objetivos planteados. Se detallan el paradigma, enfoque, nivel, tipo, diseño metodológico, población, muestra y muestreo del estudio, así como las técnicas e instrumentos empleados.

3.1. Paradigma, Nivel, Tipo y Diseño Metodológico

Dentro del paradigma positivista, este estudio adopta un enfoque cuantitativo, ya que, según Ñaupás et al. (2018), dicho enfoque permite la recolección y análisis

de datos numéricos con el propósito de probar hipótesis mediante técnicas estadísticas, garantizando así la objetividad y replicabilidad de los resultados. Además, la investigación es de nivel de alcance explicativo, de tipo aplicada, puesto que este tipo de estudios buscan resolver problemas específicos a través de un efecto o mejora en contextos reales, desarrollando soluciones fundamentadas en el conocimiento científico previamente generado (Tarrillo et al., 2024).

El diseño metodológico de la investigación es experimental, dado que, siguiendo a Ñaupas et al. (2018), se basa en la manipulación deliberada de una variable para observar sus efectos en un entorno controlado. Asimismo, es de tipo cuasiexperimental, pues se requiere medir el impacto de un programa de intervención pedagógica “Módulo Indagamers” en un grupo específico contrastando los resultados con otro grupo similar al que no se le aplicará dicho programa. En este tipo de estudios los participantes no son asignados aleatoriamente a los grupos de estudio, sino que se trabaja con grupos preexistentes (Tarrillo et al., 2024), lo que se ajusta a la realidad de la educación básica, donde los grupos de estudiantes ya están conformados previamente.

El diseño toma la siguiente estructura:

GE	O1	X	O2
GC	O3	-	O4

Donde:

GE: Grupo experimental - conformado por 26 estudiantes de 4° de secundaria de una I.E. pública.

GC: Grupo control - conformado por 26 estudiantes de 4° de secundaria de una I.E. pública.

O1: Resultados de la aplicación del instrumento antes de la ejecución del módulo “Indagamers” en estudiantes del grupo experimental (Pretest).

O2: Resultados de la aplicación del instrumento luego de la ejecución del módulo “Indagamers” en estudiantes del grupo experimental (Postest).

O3: Resultados de la aplicación del instrumento a estudiantes del grupo control. (Pretest).

O4: Resultados de la aplicación del instrumento a estudiantes del grupo control (Postest).

X: Módulo “Indagamers” aplicado al grupo experimental.

3.2. Objetivos

3.2.1. Objetivo general

Determinar la mejora de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

3.2.2. Objetivos específicos

Determinar la mejora de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

Determinar la mejora de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

Determinar la mejora de la capacidad Genera y registra datos e información, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

Determinar la mejora de la capacidad Analiza datos e información, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

Determinar la mejora de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

3.3. Hipótesis de la investigación

3.3.1. Hipótesis general

La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana.

3.3.2. Hipótesis específicas

La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana.

La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana.

La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Genera y registra datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Analiza datos e información, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana.

La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en estudiantes de 4°

grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana.

3.4. Variables de investigación

El módulo “Indagamers” es una experiencia educativa que corresponde a la gamificación educativa, siendo Cornellá y Estebanell (2018), unos de los pocos autores que recogen definiciones previas de esta denominación y proponen una nueva, la misma que este estudio adopta para definir operacionalmente a la variable independiente. La variable dependiente Competencia Indaga mediante métodos científicos, se encuentra ya definida en el Currículo Nacional de Educación Básica. (Minedu, 2016)

Tabla 4

Operacionalización de las variables

Variable Independiente	Dimensión	
Módulo “Indagamers” Definición conceptual El módulo Indagamers se define, desde la conceptualización de gamificación educativa que realizan Cornellá y Estebanell (2018), como una propuesta didáctica estructurada que convierte el aprendizaje en una experiencia lúdica, donde el estudiante, siendo el centro de la experiencia, aprende con la sensación de haber estado jugando. Definición operacional El módulo Indagamers se operacionaliza mediante la aplicación de sesiones de aprendizaje gamificadas que incorporan dinámicas, mecánicas y componentes del juego, implementados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la competencia Indaga en estudiantes de cuarto grado de secundaria.	Dinámicas	Es el marco experiencial, narrativo y social que el módulo Indagamers utiliza para generar compromiso emocional, significado y una sensación de progreso en el estudiante durante el proceso de indagación. Son los "porqués" que motivan la participación.
	Mecánicas	Es el conjunto de reglas, procedimientos y sistemas de interacción establecidos en el módulo Indagamers que definen cómo el estudiante interactúa con el proceso de indagación, transformando sus acciones en progreso medible y retroalimentación concreta.
	Componentes	Son los elementos específicos, visibles y cuantificables del módulo Indagamers que materializan las reglas (mecánicas) dentro de un marco experiencial (dinámicas). Son los elementos con las que el estudiante interactúa directamente.
Variable Dependiente	Dimensión	Indicador

Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos

Definición conceptual

Según el Ministerio de Educación del Perú, en el CNEB (2016), la competencia "Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos" se define como la capacidad de construir explicaciones basadas en evidencia, formulando preguntas, planteando hipótesis, planificando y ejecutando procedimientos sistemáticos, analizando resultados y comunicando conclusiones.

Definición operacional

Se operacionaliza al realizar un proceso sistemático de indagación científica, que implica formular preguntas, diseñar procedimientos, generar y recolectar datos, analizar datos y comunicar hallazgos, con el fin de comprender o explicar fenómenos naturales.

Problematiza situaciones para hacer indagación

- Identifica las variables independiente y dependiente.
- Identifica una pregunta de indagación coherente con el fenómeno observado, relaciona las variables independiente y dependiente.
- Identifica una hipótesis que establece relaciones de causalidad entre las variables independiente y dependiente.

Diseña estrategias para hacer indagación

- Determina acciones para manipular la variable independiente y medir con precisión la dependiente.
- Determina acciones para mantener controladas a las variables intervinientes.
- Selecciona herramientas, materiales e instrumentos de laboratorio adecuados para recoger datos cualitativos o cuantitativos.

Genera y registra datos e información

- Identifica formas eficientes de obtener datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de las variables independiente y dependiente.
- Reconoce si una gráfica representa fielmente la información y permite su interpretación con claridad.

Analiza datos e información

- Analiza correctamente los datos de una gráfica para realizar interpretaciones válidas.
- Contrasta con precisión los resultados con su hipótesis y con fuentes de información científica.
- Selecciona una conclusión coherente en base a los hallazgos de la indagación.

Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación

- Determina una alternativa que justifique las conclusiones, procedimientos o ajustes realizados.

	<ul style="list-style-type: none"> • Señala con precisión las variables intervinientes que se mantuvieron constantes durante la indagación. • Identifica el componente correcto de la Uve de Gowin al que corresponde la consigna establecida.
--	--

3.5. Población, Muestra y Muestreo

De acuerdo con Ñaupas et al. (2018), la población es el conjunto total de elementos que poseen una característica en común y que son objeto de estudio dentro de una investigación. La delimitación de la población permite establecer con claridad los sujetos a los que se les aplican las técnicas e instrumentos de recolección de datos. En este estudio, la población está conformada por 115 estudiantes, pertenecientes al cuarto grado de secundaria de las secciones A, B, C y D, en una Institución Educativa pública del distrito de San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

De acuerdo con Ñaupas et al. (2018), la muestra es la parte de la población que se elige, de la cual se obtiene la información verdadera para la investigación y sobre la cual se realizarán mediciones y observaciones de las variables. Para este estudio, la muestra comprende a estudiantes de cuarto grado de secundaria, distribuidos en dos grupos: Grupo control, 26 estudiantes; Grupo experimental, 4to 26 estudiantes. Los estudiantes del grupo experimental fueron sometidos a la aplicación del módulo “Indagamers”, tienen edades comprendidas entre los 14 y 17 años.

Tabla 5

Muestra del estudio

	Grado	Estudiantes según nómina	Estudiantes participantes (muestra)
Grupo control	4° C	33	26
Grupo experimental	4°A	30	26

Fuente: Nómina de estudiantes del 4° año de secundaria

La técnica de muestreo adoptada para este estudio es no probabilística por conveniencia, ya que la muestra de estudio se seleccionó por ser conveniente y accesible para el investigador, sin aplicar procedimientos aleatorios. En las muestras no probabilísticas, los participantes se eligen con base en características particulares que se alinean con el estudio, lo que permite obtener información relevante para la investigación sin necesidad de utilizar fórmulas de probabilidad. (Tarrillo et al., 2024). El número de estudiantes que componen la muestra consideró a todos aquellos que participaron presencialmente en la aplicación del pretest y postest, así como en las sesiones del módulo “Indagaters” (en el caso del grupo experimental), siendo 26 el número final para cada grupo.

3.6. Técnicas e Instrumentos

Para la recolección de datos, se empleó la encuesta como técnica principal. Según Ñaupas et al. (2018), con un procedimiento estructurado de obtención de información que permite recopilar datos de un grupo de individuos con el propósito de describir características, comportamientos o percepciones sobre un fenómeno de estudio. Esto es particularmente útil en investigaciones educativas, ya que permite obtener datos cuantificables y comparables.

Según Tarrillo et al. (2024), los cuestionarios son instrumentos de la técnica de encuesta, son diseñados para recopilar datos de manera sistemática a partir de preguntas estructuradas, lo que facilita el análisis y la comparación de resultados en la investigación cuantitativa. En este estudio, se elaboró el “Cuestionario: Competencia Indaga mediante métodos científicos” como instrumento principal de recolección de datos (Anexo 4), con el propósito de obtener información relevante sobre el desarrollo de la competencia 20, determinada por los niveles de logro, según lo establecido en el Currículo Nacional de la Educación Básica y el Programa Curricular de Educación Secundaria. Los contenidos del cuestionario fueron propuestos en coherencia con la planificación de la programación anual para 4° grado de secundaria del área de Ciencia y Tecnología de la IE. Para garantizar la validez de contenido, el cuestionario partió de la técnica de análisis lógico de contenido y luego fue sometido a juicio de expertos. Para la confiabilidad, se realizó una prueba piloto con una muestra similar a la del estudio.

Validez - Análisis Lógico

El número de ítems del cuestionario fue determinado por medio de la técnica de validez de contenido: análisis lógico; la cual permite demostrar que los ítems son representativos del dominio de contenidos que se estudia. Para ello, se estableció un rango de límite inferior: 20 ítems y límite superior: 25 ítems; luego, se calculó la proporción de sesiones por cada contenido temático y la proporción de sesiones priorizadas para cada objetivo específico, los mismos que corresponden a las dimensiones de la variable dependiente de este estudio.

Tabla 6

Proporción de sesiones por contenido temático

Contenido temático	Experiencia de indagación	Sesiones	Proporción
Actividad Celular	Fermentación alcohólica/ Ósmosis vegetal	4/14	0.286
Genética	Fenotipos dominantes y recesivos	2/14	0.143
Actividad enzimática	Acción de la catalasa Coagulación de las proteínas	4/14	0.286
Sistema Circulatorio	Frecuencia cardiaca	2/14	0.143
Ecosistema	Ecosistemas terrestres	2/14	0.143
		14/14	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7

Proporción de sesiones por dimensión

Dimensiones	Sesiones	Proporción
Problematiza situaciones	4/ 14	0,286
Diseña estrategias	3/ 14	0,214
Genera y registra datos e información.	2/ 14	0,143
Analiza datos e información.	3/ 14	0,214
Evalúa y comunica	2/ 14	0,143
Total	14/14	1

Fuente: Elaboración propia

Con los valores obtenidos se procedió a efectuar el producto entre ambas proporciones y el límite inferior establecido, resultando en el número de ítems señalados por cada dimensión. El resultado fue un total de 21 ítems, como detalla la siguiente tabla.

Tabla 8

Número de ítems determinado por análisis lógico

Contenido	Dimensiones					Total
	Problematiza	Diseña	Genera	Analiza	Evalúa	
Actividad Celular	1	1	1	1	1	5
Genética	1	1	0	1	0	3
Actividad enzimática	1	1	1	1	1	5
Sistema circulatorio	1	1	0	1	0	3
Ecosistema	1	1	1	1	1	5
Cantidad de ítems	5	5	3	5	3	21

Fuente: Elaboración propia

Validez - Juicio de Expertos

Posteriormente, se realizó la técnica de juicio de expertos. Los jueces expertos brindan valoraciones fundamentales a partir de sus conocimientos y trayectoria lo que contribuye a mejorar el instrumento de evaluación. Sin embargo, es importante considerar que sus juicios no están exentos de sesgos o limitaciones, ya que pueden estar influenciados por sus propias perspectivas, experiencias y enfoques personales, lo que podría afectar la objetividad. Por ello se decidió contar con la participación de siete expertos (Anexo 5), con el fin de reducir este efecto y obtener valoraciones más exactas. Se procedió a enviar una carta de presentación a cada uno de los jueces, solicitando su participación en el proceso de validez. Tras su confirmación, se realizó el envío del instrumento y sus anexos por correo electrónico, así mismo, se envió la matriz de evaluación que contempla los criterios de relevancia, coherencia y claridad para cada ítem.

V de Aiken

Con las valoraciones recabadas de los jueces expertos (Anexo 6) se procedió al tratamiento de los resultados en Microsoft Excel. El coeficiente V de Aiken se utilizó

para evaluar la validez de contenido del cuestionario. Ayuda a asegurar que los ítems de la prueba sean apropiados y relevantes para medir los aprendizajes deseados y contribuye a que la prueba sea un instrumento válido. (Guerrero et al., 2023)

Un valor de V de Aiken cercano a 1 indica una alta validez de contenido, lo que significa que los ítems de la prueba están altamente relacionados con la competencia que se desea medir, y un valor menor a 0.7 indica una baja validez de contenido. (Guerrero et al., 2023). Los resultados generales para V Aiken mostraron valores adecuados atendiendo a los criterios establecidos: claridad, objetividad y coherencia. El ítem 8 fue invalidado en coherencia, los ítems 12 y 20 fueron invalidados en claridad y el ítem 14 fue invalido en coherencia y claridad. La valoración global realizada por los jueces expertos mostró valores positivos para el conjunto de ítems establecidos a excepción de los ítems 8, 12, 14 y 20. Todos los jueces declararon la aplicabilidad del instrumento, del mismo modo, señalaron aspectos de mejora y reajuste. Finalmente, se procedió a la reformulación y ajuste de los ítems en base a las observaciones y sugerencias alcanzadas por los jueces.

Tabla 9

Valoración final de los jueces expertos

Juez	Valoración
Juez 1	Aplicable
Juez 2	Aplicable
Juez 3	Aplicable
Juez 4	Aplicable
Juez 5	Aplicable
Juez 6	Aplicable
Juez 7	Aplicable

Fuente: Anexo 07. Matriz de juicio de expertos

Confiabilidad

La confiabilidad se llevó a cabo por medio de la prueba piloto que se realizó en otro grupo de 4° de secundaria, perteneciente a la población de estudio. El propósito de la prueba piloto fue evaluar y ajustar diversos aspectos del instrumento antes de

su aplicación en los grupos control y experimental. Es así que el día 12 de julio, previa autorización y coordinación con las autoridades de la IE, se tomó el cuestionario al grupo en mención, teniendo una participación de 30 estudiantes. Se dieron las instrucciones en cuanto a la distribución espacial de los estudiantes y se repartieron los cuestionarios y las hojas de respuestas a cada uno. Luego, se inició el tiempo de 60 minutos. Los estudiantes culminaron sus cuestionarios al término de la hora establecida; finalmente, se recogieron y se contabilizaron.

Alfa de Cronbach

El tratamiento de los datos también fue realizado en Microsoft Excel. El coeficiente alfa de Cronbach se utilizó para garantizar que el cuestionario sea consistente y confiable en la medición de la variable dependiente, para lo cual se estableció una escala. Esto asegurará que los resultados sean útiles para tomar decisiones informadas. Según lo señalado por Arévalo y Padilla (2016), se presentan las escalas para clasificar los niveles de confiabilidad obtenidos mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 10

Escalas de confiabilidad

Rango	Confiabilidad
menor a 0.5	Confiabilidad nula
0.5 a 0.6	Confiabilidad baja
0.61 a 0.70	Cuestionable
0.71 a 0.79	Muy confiable
0.8 a 1	Excelente confiabilidad

1

Fuente: Arévalo y Padilla (2016)

El coeficiente alfa de Cronbach varía entre 0 y 1, y una interpretación efectiva depende del valor específico que se obtenga. Si su valor es cercano a la unidad se trata de un instrumento fiable que hace mediciones consistentes, por otro lado, si su valor está por debajo de 0.7, el instrumento presenta una variabilidad heterogénea en sus ítems. La fórmula para obtener el alfa de Cronbach es:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

Con los datos procesados, se procedió a operar en Microsoft Excel según la fórmula, se obtuvieron los siguientes valores.

Tabla 11

Valores del Alfa de Cronbach

Elemento	Símbolo	Valor
Sumatoria de las varianzas	Σ	16.933
Varianza total (Vt)		66.116
Número de ítems		21
Número de ítems menos 1	$- 1$	20
Alfa de Cronbach	α	0.78

Fuente: elaboración propia

Según el análisis realizado, el valor del alfa de Cronbach es de 0.78, lo que indica una buena consistencia interna entre los ítems, se señala entonces que el instrumento se ubica en la escala “muy confiable”.

Aplicación del cuestionario pretest y postest

Previo a la aplicación de los instrumentos, se obtuvo el consentimiento informado de los estudiantes, quienes manifestaron su conformidad tras ser debidamente informados sobre el estudio. Se realizó el pretest de forma independiente y en distintos horarios en el grupo control con una asistencia de 27 estudiantes, y el grupo experimental con 28 estudiantes asistentes. Posteriormente, en el postest, se contó con la asistencia de 26 estudiantes en el grupo control y 26 estudiantes del grupo experimental. Se realizó el ajuste a 26 estudiantes para cada grupo, en coherencia con la asistencia y participación en el módulo “Indagamers”. Se obtuvo el consentimiento informado de los estudiantes acerca de su participación en esta investigación. (Anexo 7)

Tabla 12

Ficha técnica del instrumento de investigación

Nombre del instrumento	Cuestionario - Competencia Indaga mediante métodos científicos	
Objetivo del instrumento	Identificar el nivel de logro inicial y final, del grupo control y grupo experimental, en cuanto a la competencia Indaga mediante métodos científicos, antes y después de la aplicación del módulo "Indagamers".	
Data de creación	Autor	/ Luis Miguel Calbanapon Mendoza
	Institución	
	Lugar	Lima - Perú
	Año	2025
Duración	60 minutos	
Unidades de observación	Estudiantes de 4° grado de secundaria de una Institución Educativa pública.	
Técnica para la aplicación	Encuesta, aplicada de forma presencial	

3.7. Análisis y Procesamiento de la Información

Para el análisis y procesamiento de la información, se organizaron los datos obtenidos del instrumento aplicado en Microsoft Excel, se consideraron los estadísticos descriptivos de tendencia central: media y mediana, también el estadístico de dispersión: desviación estándar. Luego, los datos se trasladaron al software Statskingdom, en su portal web. Para calcular la normalidad de los datos se empleó la prueba Shapiro-Wilk, dado que el número de participantes fue menor a 50, se tomó en cuenta el nivel de significancia menor o igual a $p= 0.05$, para determinar si los datos son paramétricos o no paramétricos. Finalmente, se procedió a seleccionar la prueba estadística adecuada.

Se empleó estadísticos inferenciales: pruebas paramétricas y no paramétricas, en coherencia con los datos de normalidad ya calculados, para determinar si existe (H_1) o no una existe (H_0) diferencia significativa entre los resultados. Para la verificación, se utilizó la regla de decisión: si p es menor o igual a 0.05 se rechaza H_0 , si es mayor, se acepta H_1 . Finalmente, se procedió a organizar los resultados en tablas y gráficas para su interpretación.

3.8. Consideraciones Éticas

El estudio cumplió con los principios éticos de la investigación en personas, respetando la confidencialidad, anonimato y la participación voluntaria de los estudiantes. El instrumento fue evaluado por juicio de expertos y sometido a pruebas de confiabilidad. Se obtuvo autorización de la Institución Educativa para la aplicación del instrumento y del programa de intervención Módulo “Indagamers” (Anexo 8), así como el conocimiento informado de los estudiantes, quienes fueron informados del uso estrictamente académico de los datos. La investigación presenta contenido original y se fundamenta en autores actuales y reconocidos.

3.9. Limitaciones:

Entre las limitaciones del estudio destaca el empleo de un muestreo no probabilístico, lo que restringe la posibilidad de generalizar los resultados a otras poblaciones. Otra limitación se presenta en el bajo número de investigaciones nacionales que abordan la influencia de la Gamificación en la mejora de la competencia Indaga mediante métodos científicos, lo que limitó la amplitud de los antecedentes y la contrastación de los resultados obtenidos. El contexto social en los tiempos de ejecución del módulo presentó días de paro de transportistas, donde los estudiantes tuvieron dificultades para trasladarse a la institución educativa. Finalmente, por factores asociados a actividades de la Institución Educativa, como eventos, ceremonias y recortes de horario, y a los plazos establecidos para la realización del presente estudio, se reprogramó en dos ocasiones la ejecución de dos sesiones del Módulo Indagamers. A pesar de estas restricciones metodológicas y contextuales, la investigación logró desarrollarse con rigurosidad y aporta resultados válidos y relevantes para ampliar la literatura existente en el campo de la innovación y didáctica educativa.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

En este capítulo se consignan, en coherencia con los objetivos planteados, los resultados descriptivos e inferenciales para la contrastación de las hipótesis.

4.1.1. Análisis Descriptivo

Se presentan los resultados para la variable competencia Indaga mediante métodos científicos y sus dimensiones en cuanto a las frecuencias y porcentajes del grupo control y experimental durante el pretest y postest. Se emplearon medidas de tendencia central: media y mediana; medida de dispersión: desviación estándar.

Tabla 13

Frecuencias y porcentajes para la variable competencia Indaga mediante métodos científicos, en el grupo control y experimental

	Control				Experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Destacado [40 - 42]	0	0	0	0	0	0	0	0
Logrado [30 - 38]	1	4	0	0	0	0	10	38
En proceso [22 - 28]	7	27	12	46	7	27	8	31
Inicio [0 - 20]	18	69	14	54	19	73	8	31
Total	26	100	26	100	26	100	26	100

Para el grupo control, durante el pretest, el 69% de los estudiantes se ubica en el nivel de logro Inicio, el 27% En proceso y el 4% en el nivel logrado. Se observa, además, que ningún estudiante se ubica en el nivel destacado. En el postest, se consigna una reducción hacia el 54% en el nivel inicio y un incremento al 46% en el nivel En proceso. Ningún estudiante se ubica en los niveles logrado y destacado. Para el grupo experimental, durante el pretest, el 73% de los estudiantes se ubica en Inicio, el 27% se ubica en el nivel En proceso. Se observa que ningún estudiante se ubica en los niveles Logrado y Destacado. En el postest, se presenta una marcada reducción hacia el 31% en el nivel inicio y un incremento al 31% en el nivel En proceso. Además, existe un notable incremento hacia el 38% en el nivel Logrado. No se registra ningún estudiante en el nivel Destacado.

Tabla 14

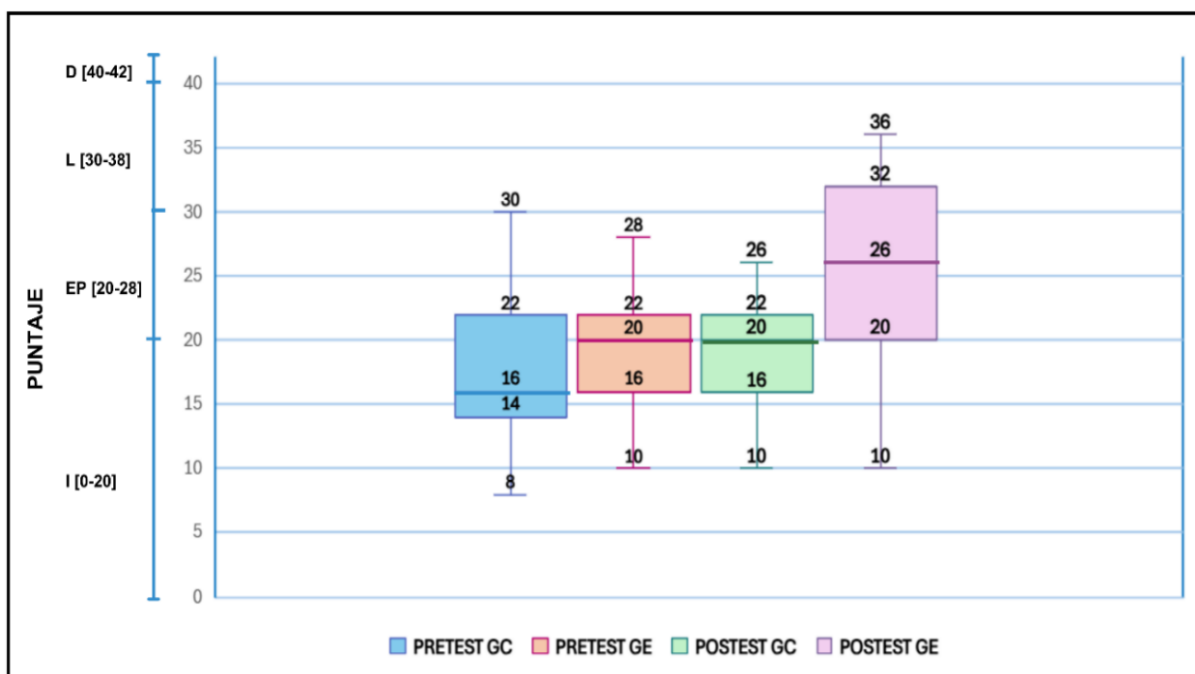
Medidas de tendencia central y de dispersión para la variable competencia Indaga mediante métodos científicos, en el grupo control y experimental

Competencia Indaga mediante métodos científicos	Media (\bar{x})	Media na	Desviación estándar (σ)	95% IC para la DE		mínimo	máximo
				Límite inferior	Límite superior		
Pretest GC	17,38	16	5,76	4,52	7,95	8	30
Pretest GE	18,85	20	4,28	3,35	5,9	10	28
Postest GC	19,31	20	4,49	3,52	6,2	10	26
Postest GE	25,39	26	6,9	5,41	9,52	10	36

En la tabla 14, se muestra que el GC presentó un incremento de la media de 17.38 a 19.31, con puntaje mínimo 10 y máximo 26. La dispersión en el GC durante el postest, presenta una desviación estándar de 4.49, con un IC 95% [3.52 - 6.20]). Por su parte, el GE mostró una mejora sustancial, con una media que se eleva de 18.85 a 25.39, abarcando un puntaje mínimo de 10 y máximo de 36 puntos. La dispersión de los datos durante el postest presenta una desviación estándar de 6.9 con un IC al 95% [5.41 - 9.52].

Figura 4

Diagrama de cajas y bigotes para la competencia Indaga



Según la figura 4, para la variable *competencia Indaga mediante métodos científicos* durante el pretest, ambos grupos, control y experimental, partieron de una situación relativamente homogénea, con medianas cercanas (GC, $Q_2=16$) y GE, $Q_2=20$). En el GC, la mayor variabilidad de los datos expresada por su rango intercuartílico ($Q_3 - Q_1 = 22-14$) y la dispersión asimétrica hacia los puntajes bajos muestra que este grupo presentaba niveles de logro ligeramente inferiores que el GE.

El contraste en el posttest es notable y aporta evidencia visual a la efectividad del módulo "Indagaters". Se observó que las medianas del GC ($Q_2=20$) y GE ($Q_2 = 26$) están más alejadas entre ellas que en el pretest. Este salto en el GE, viene acompañado de una mayor variabilidad ($Q_3 - Q_1 = 32-20$) y sesgo positivo en sus datos dado que se orientan hacia puntajes más altos, lo que muestra claramente un avance en sus niveles de logro.

Tabla 15

Frecuencias y porcentajes para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, en el grupo control y experimental

Problematiza situaciones para hacer indagación	Control				Experimental			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Destacado [9 - 10]	1	4	0	0	1	4	3	12
Logrado [7 - 8]	4	15	5	19	2	8	11	42
En proceso [5 - 6]	8	31	10	39	10	38	7	27
Inicio [0 - 4]	13	50	11	42	13	50	5	19
Total	26	100	26	100	26	100	26	100

En el grupo control, durante el pretest, se registró que el 50% de los estudiantes se ubica en Inicio, el 31 en el nivel En proceso, mientras que el 15% en el nivel Logrado y un 4% en Destacado. En el posttest, existen cambios leves como una reducción hacia el 42% en el nivel Inicio, un incremento hacia el 39% y 19% en los niveles de logro En proceso y Logrado respectivamente, además, no se registra ningún porcentaje en el nivel Destacado. En el grupo experimental, durante el pretest, se obtuvo que el 50% de los estudiantes está en el nivel Inicio, el 38% En proceso, el 8% en Logrado y un 4% en Destacado. En el posttest, existe una reducción hacia el

19% y 27% en los niveles Inicio y En proceso, y un incremento marcado hacia el 42% y 12% en los niveles Logrado y Destacado respectivamente.

Tabla 16

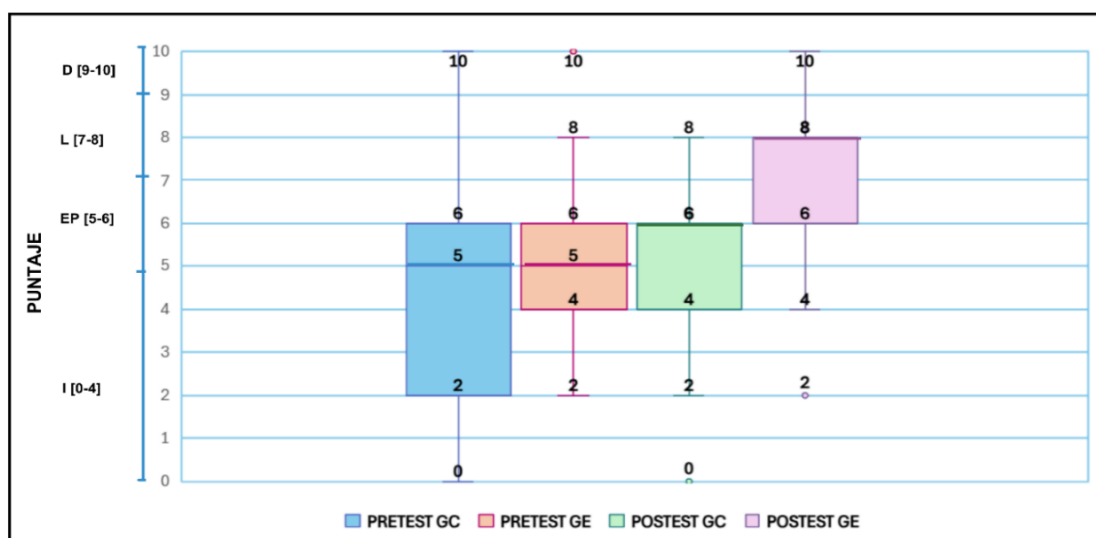
Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, en el grupo control y experimental

Problematiza situaciones para hacer indagación	Media (\bar{x})	Mediana	Desviación estándar (σ)	95% IC para la DE		mínimo	máximo
				Límite inferior	Límite superior		
Pretest GC	4,85	5	2,48	1,94	3,42	0	10
Pretest GE	4,92	5	2,06	1,61	2,84	2	10
Postest GC	5,15	6	2,13	1,67	2,94	0	8
Postest GE	6,85	8	2,05	1,61	2,83	2	10

La tabla 16 muestra que el GC presentó una mejora limitada en la dimensión "Problematiza situaciones para hacer indagación", con un incremento moderado de la media de 4.85 a 5.15, manteniendo un rango de puntuación entre 0 y 8. En el postest, los datos muestran una desviación estándar de 2.13 con un IC 95% [1.67 - 2.94]), lo que refleja una variabilidad baja. El GE tuvo un avance más marcado, con la media elevándose de 4.92 a 6.85 y desviación estándar de 2.05 con IC 95% [1.61 - 2.83].

Figura 5

Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación



Según la figura 5, durante el pretest, las medianas del GC ($Q_2 = 5$) y GE ($Q_2 = 5$) son iguales, lo que sugiere un punto de partida equivalente entre ambos. En el GC, la mayor variabilidad ($Q_3 - Q_1 = 6-2$) y la dispersión asimétrica de los datos hacia los puntajes más bajos muestran que este grupo presentaba una distribución más dispersa y niveles de logro más bajos en comparación con el GE, cuyos datos se concentraban de forma más homogénea alrededor de la mediana ($Q_3 - Q_1 = 6-4$).

En el postest, se observa un patrón que sustentaría el impacto positivo del módulo "Indagamers". Se observó una diferencia entre las medianas del GC ($Q_2 = 6$) y GE ($Q_2 = 8$), siendo el GE quien experimentó un avance notable, acompañado de una dispersión de los datos que se desplazó hacia los valores más altos. Este sesgo positivo en el GE indica que, después del módulo, la mayoría de los estudiantes presentaron avances notables en sus niveles de logro.

Tabla 17

Frecuencias y porcentajes para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, en el grupo control y experimental

Diseña estrategias para hacer indagación	Control				Experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Destacado [9 - 10]	0	0	0	0	0	0	3	12
Logrado [7 - 8]	2	8	3	11	1	4	4	15
En proceso [5 - 6]	5	19	8	31	11	42	11	42
Inicio [0 - 4]	19	73	15	58	14	54	8	31
Total	26	100	26	100	26	100	26	100

En el grupo control, durante el pretest, se registra que el 73% de los estudiantes se ubica en Inicio, el 19% En proceso y el 8% en el nivel Logrado. No se registran estudiantes en el nivel Destacado. Se observa que, en el postest, existen cambios leves como una reducción hacia el 58% en el nivel Inicio, un incremento hacia el 31% y 11% en los niveles de logro En proceso y Logrado respectivamente y tampoco se registra ningún porcentaje en el nivel Destacado. En el grupo experimental, durante el pretest, se registra que el 54% se ubica en Inicio, el 42% En proceso y el 4% en el

nivel Logrado. No se registran estudiantes en el nivel Destacado. Además, se observa que, en el posttest, existen cambios notorios, como una reducción hacia el 31% en el nivel Inicio; en el pretest y posttest se mantiene un 42% en el nivel En proceso, además un incremento hacia el 15% y 12% en los niveles Logrado y Destacado.

Tabla 18

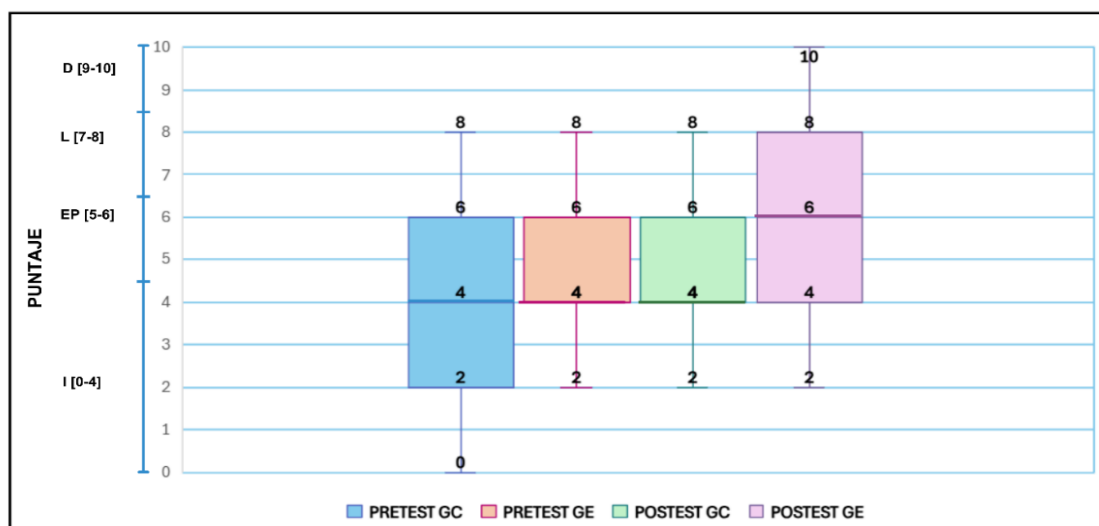
Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, en el grupo control y experimental

Diseña estrategias para hacer indagación	Media (\bar{x})	Media na	Desviación estándar (σ)	95% IC para la DE		mínimo	máximo
				Límite inferior	Límite superior		
Pretest GC	3,92	4	2,15	1,69	2,97	0	8
Pretest GE	4,69	4	1,59	1,25	2,2	2	8
Posttest GC	4,69	4	1,87	1,47	2,58	2	8
Posttest GE	5,92	6	2,3	1,8	3,17	2	10

La tabla 18 muestra que el GC presentó cambios ligeros en la dimensión "Diseña estrategias para hacer indagación", con un incremento de la media de 3.92 a 4.69, manteniendo un rango de puntuación entre 2 y 8. La dispersión en el posttest, con una desviación estándar de 1.87 en un IC 95% [1.47 - 2.58], refleja una variabilidad contenida. Por el contrario, el GE evidenció un avance más sustancial, con la media elevándose de 4.69 a 5.92 y alcanzando un rango de 2 a 10 puntos, con una desviación estándar de 2.30, a un IC 95% [1.80 - 3.17].

Figura 6

Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación



Según la figura 6, en los resultados del pretest, las medianas del GC ($Q_2 = 4$) y GE ($Q_2 = 4$) son idénticas, aunque el GC presenta más variabilidad en los datos que el GE, observado por el tamaño de su rango intercuartílico ($Q_3 - Q_1 = 6-2$); en contraste, el GE presentó una menor variabilidad ($Q_3 - Q_1 = 6-4$) y un sesgo negativo en la distribución de los datos.

Durante el postest, se observan cambios claramente diferenciados, el GC permanece prácticamente inalterado manteniendo la misma mediana ($Q_2=4$) que en el pretest y una menor variabilidad ($Q_3 - Q_1 = 6-4$) en comparación al GE. Por el contrario, el GE muestra un avance sustancial, con un incremento de 2 puntos en su mediana ($Q_2 = 6$) y una ampliación de su rango intercuartílico hacia los valores superiores ($Q_3 - Q_1 = 8-4$). No se evidencian sesgos en los datos de ambos grupos.

Tabla 19

Frecuencias y porcentajes para la dimensión Genera y registra datos e información, en el grupo control y experimental

Genera y registra datos e información	Control				Experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Destacado [5 - 6]	0	0	1	4	0	0	2	8
Logrado [4 - 5]	2	8	5	19	5	19	8	31
En proceso [2 - 3]	14	54	9	35	9	35	13	50
Inicio [0 - 1]	10	38	11	42	12	46	3	11
Total	26	100	26	100	26	100	26	100

En el grupo control, en el momento pretest, se registra el 38% de los estudiantes en Inicio, el 54% En proceso, el 8% en el nivel Logrado. No se registran estudiantes en el nivel Destacado. En contraposición, se observa que durante el momento postest, existe un incremento hacia el 42% en el nivel Inicio, una reducción hacia el 35% en el nivel En proceso y un leve incremento hacia el 19% y 4% en los niveles Logrado y Destacado respectivamente. En el grupo experimental, en el momento pretest, se registra al 46% en Inicio, el 35% En proceso y el 19% en el nivel Logrado. No se registran estudiantes en el nivel Destacado. Asimismo, se observa que durante el momento postest, existe una reducción notoria hacia el 11% en el nivel

Inicio, un incremento hacia el 50% y 31% en los niveles En proceso y Logrado respectivamente. y se observa un incremento hacia el 8% en el nivel Destacado.

Tabla 20

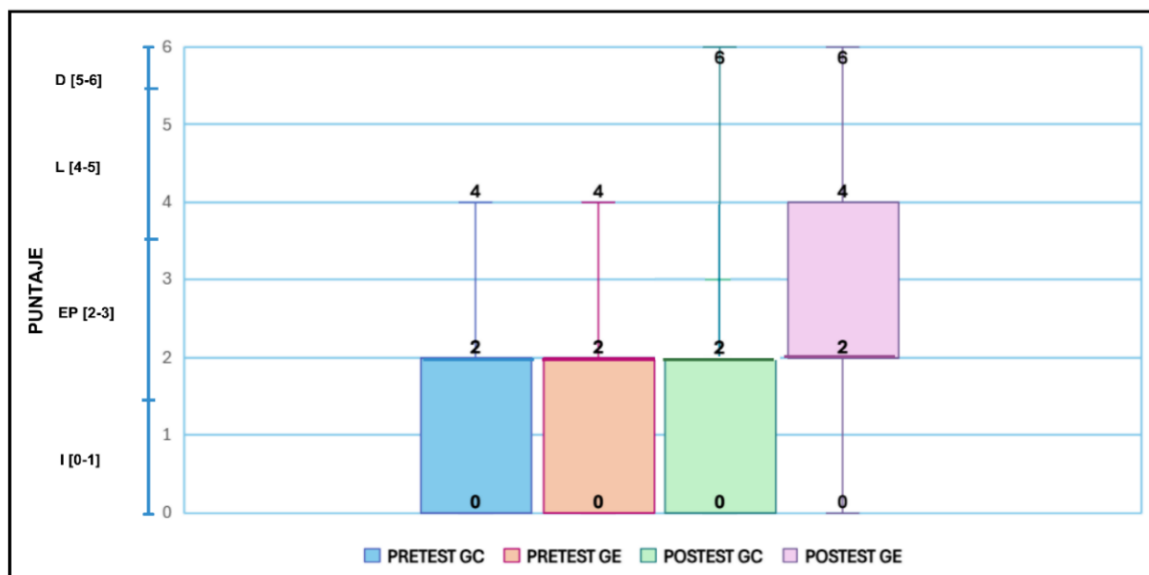
Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Genera y registra datos e información, en el grupo control y experimental

Genera y registra datos e información	Media (\bar{x})	Media na	Desviación estándar (σ)	95% IC para la DE		mínimo	máximo
				Límite inferior	Límite superior		
Pretest GC	1,38	2	1,24	0,97	1,71	2	4
Pretest GE	1,46	2	1,56	1,22	2,15	0	4
Postest GC	1,69	2	1,76	1,38	2,43	0	6
Postest GE	2,69	2	1,59	1,25	2,2	0	6

La tabla 20 muestra que el GC presentó una mejora mínima en la dimensión "Genera y registra datos", con un leve incremento de la media de 1.38 a 1.69, manteniendo un rango de puntuación entre 0 y 4. En el postest, registra una desviación estándar de 1.76 con un IC 95% [1.38 - 2.43], lo que refleja una variabilidad moderada. Por el contrario, el GE evidenció un avance más notable, con la media elevándose de 1.46 a 2.69 con un rango de 0 a 6 puntos y una desviación estándar de 1.59, IC 95% [1.25 - 2.20].

Figura 7

Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Genera y registra datos e información



En la figura 7, los resultados del pretest muestran una situación inicial de homogeneidad y limitación en ambos grupos. Las medianas idénticas del GC ($Q_2 = 2$) y GE ($Q_2 = 2$), y la marcada asimetría hacia los puntajes más bajos revelan que los estudiantes presentaban niveles de logro muy bajos, sin diferencias apreciables entre GC y GE. La ausencia de bigotes inferiores y la variabilidad idéntica en ambos grupos ($Q_3 - Q_1 = 2 - 0$) confirma que una gran cantidad de estudiantes están en el nivel Inicio.

Durante el postest, se evidencian diferencias notables, las medianas del GC ($Q_2 = 2$) y GE ($Q_2 = 2$) también son iguales pero el GC se mantiene casi inalterado, replicando la distribución del pretest con un sesgo negativo hacia los puntajes inferiores. Este estancamiento refuerza que, sin la intervención del módulo "Indagamers", la dimensión *Genera datos e información* no muestra un desarrollo. Por el contrario, el GE exhibe un avance notorio, pues, aunque mantiene la misma media ($Q_2 = 2$) que el GC, la ampliación de su rango intercuartílico ($Q_3 - Q_1 = 4 - 2$) señala que hay mayor variabilidad en los datos donde antes solo había uniformidad en los puntajes más bajos.

Tabla 21

Frecuencias y porcentajes para la dimensión Analiza datos e información, en el grupo control y experimental

Analiza datos e información	Control				Experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Destacado [9 - 10]	0	0	1	4	0	0	2	8
Logrado [7 - 8]	5	19	6	23	5	19	11	42
En proceso [5 - 6]	7	27	8	31	10	38	5	19
Inicio [0 - 4]	14	54	11	42	11	42	8	31
Total	26	100	26	100	26	100	26	100

En el grupo control, durante el pretest, se observa que el 54% de los estudiantes se ubica en Inicio, el 27% En proceso y el 19% en el nivel Logrado. No se registran estudiantes en el nivel Destacado. Por otro lado, se observa que, durante el postest, existe una reducción hacia el 42% en el nivel Inicio, un ligero incremento hacia el 31%, 23% y 4% en los niveles En proceso, Logrado y Destacado

respectivamente. En el grupo experimental, durante el pretest, se observa que el 42% se ubica en Inicio, el 38% En proceso y el 19% en el nivel Logrado. No se registran estudiantes en el nivel Destacado. Por otro lado, se observa que, durante el postest, existe una reducción hacia el 31% y 19% en los niveles Inicio y En proceso, un notorio incremento hacia el 42% y 8% en los niveles Logrado y Destacado respectivamente.

Tabla 22

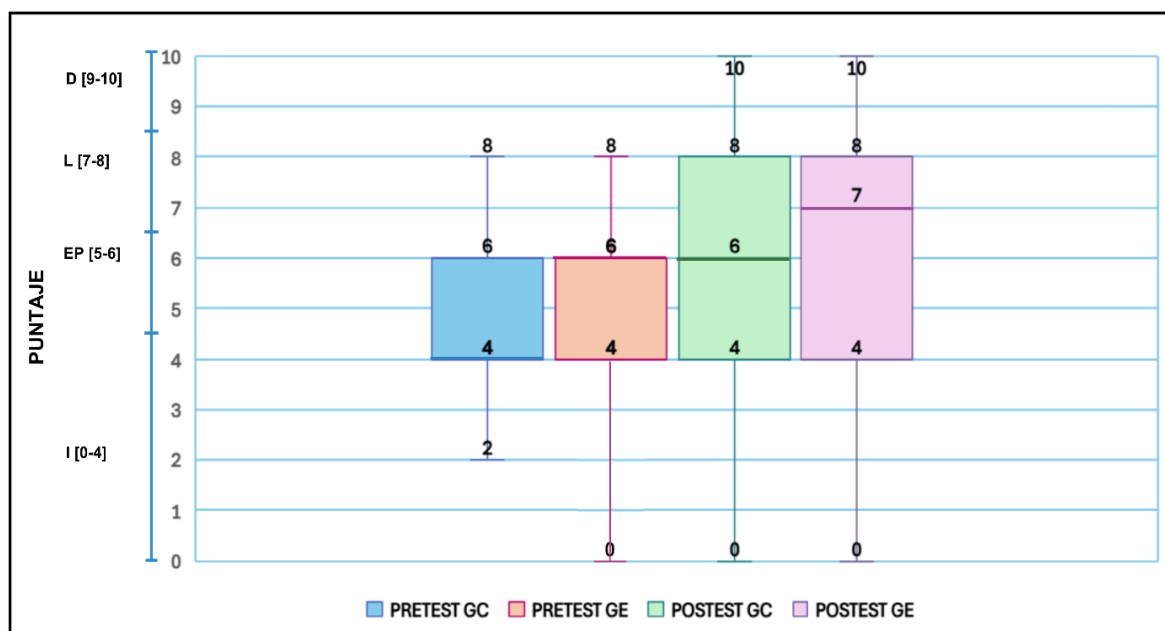
Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Analiza datos e información, en el grupo control y experimental

Analiza datos e información	Media (\bar{x})	Mediana	Desviación estándar (σ)	95% IC para la DE		mínimo	máximo
				Límite inferior	Límite superior		
Pretest GC	5	4	1,98	1,55	2,73	2	8
Pretest GE	5,53	6	1,53	1,2	2,11	4	8
Postest GC	5,38	6	2,38	1,87	3,29	0	10
Postest GE	6,23	7	2,55	2,0	3,52	0	10

La tabla 22 muestra que el GC experimentó un cambio mínimo, con una media que aumentó ligeramente de 5.00 a 5.38. En el postest, se presenta una desviación estándar de 2.38 con un IC 95% [1.87 - 3.29], lo que refleja una mayor variabilidad en comparación con su medición inicial. Por el contrario, el GE evidenció un avance más consistente, con la media aumentando de 5.53 a 6.23, con una desviación estándar de 2.55, IC 95% [2.00 - 3.52].

Figura 8

Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Analiza datos e información



En la figura 8, durante el pretest, las medianas del grupo control ($Q_2 = 4$) y experimental ($Q_2 = 6$) son cercanas, el GC presenta igual variabilidad en los datos que el GE, observado por el tamaño de sus rangos intercuartílicos, ambos de $Q_3 - Q_1 = 6 - 4$. Si bien esto sugiere una pequeña diferencia a favor del GE, también indica que este grupo incluía más estudiantes con nivel de logro Inicio.

Durante el posttest, se observó una mejora, pues ambos grupos incrementaron el valor de sus medianas, siendo el GC ($Q_2 = 6$) y GE ($Q_2 = 7$). El GC presenta igual variabilidad en los datos que el GE, observado por el tamaño de sus rangos intercuartílicos, ambos de $Q_3 - Q_1 = 8 - 4$. Se evidencian sesgos positivos en la distribución de los datos de ambos grupos, sin embargo, la diferencia entre ellos es mínima.

Tabla 23

Frecuencias y porcentajes para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en el grupo control y experimental

Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	Control				Experimental			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Destacado [5 - 6]	2	8	1	4	0	0	5	19

Logrado [4 - 5]	5	19	8	31	5	19	12	46
En proceso [2 - 3]	13	50	12	46	19	73	9	35
Inicio [0 - 1]	6	23	5	19	2	8	0	0
Total	26	100	26	100	26	100	26	100

En el grupo control, en el pretest, el 23% de los estudiantes se ubica en Inicio, el 50% En proceso, el 19% en el nivel Logrado y un 8% en el nivel destacado. Se observa que, durante el posttest, existe una reducción ligera hacia el 19% y 46% en el nivel Inicio y En proceso respectivamente, un incremento hacia el 31% en el nivel Logrado. Finalmente se registra una reducción hacia el 4% en el nivel Destacado. En el grupo experimental, en el pretest, el 8% se ubica en Inicio, el 73% En proceso y el 19% en el nivel Logrado. No se registran estudiantes en el nivel destacado. Además, se comprueba que, durante el posttest, ningún estudiante se ubica en el nivel Inicio. También, se observa una reducción hacia el 35% en el nivel Inicio, un incremento hacia el 46% y 19% en los niveles Logrado y Destacado respectivamente.

Tabla 24

Medidas de tendencia central y de dispersión para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en el grupo control y experimental

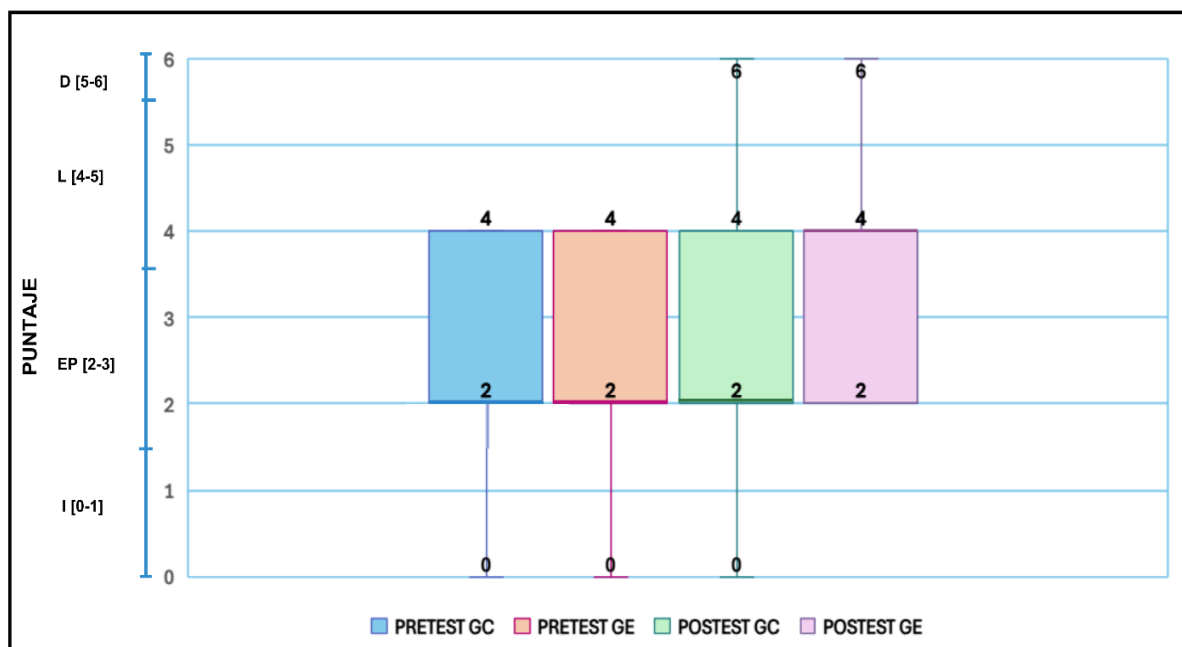
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	Media (\bar{x})	Media na	Desviación estándar (σ)	95% IC para la DE		mínimo	máximo
				Límite inferior	Límite superior		
Pretest GC	2,23	2	1,73	1,35	2,38	0	6
Pretest GE	2,23	2	1,03	0,81	1,42	0	4
Postest GC	2,38	2	1,60	1,26	2,21	0	6
Postest GE	3,69	4	1,46	1,15	2,02	2	6

La Tabla 24 muestra que el GC presentó una mejora mínima en la dimensión "Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación", con un leve incremento de la media de 2.23 a 2.38, manteniendo un rango de puntuación entre 0 y 4. La dispersión en el posttest, con una desviación estándar de 1.60, a un IC 95% [1.26 - 2.21], refleja una variabilidad moderada. Por el contrario, el GE evidenció un avance

considerable, con la media elevándose de 2.23 a 3.69 y alcanzando un rango de 2 a 6 puntos, con una desviación estándar de 1.46, IC 95% [1.15 - 2.02].

Figura 9

Diagrama de cajas y bigotes para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación



Según la figura 9, durante el pretest, las medianas del GC ($Q_2 = 2$) y GE ($Q_2 = 2$) son iguales, el GC presenta igual variabilidad en los datos que el GE, observado por el tamaño de sus rangos intercuartílicos, ambos de $Q_3 - Q_1 = 4 - 2$ y por la ausencia de bigotes en la parte superior, lo que indicaría que en ningún grupo se alcanzó el máximo puntaje para esta dimensión, además, se evidencia sesgo negativo en la distribución de los datos de ambos grupos.

Durante el postest, el GC permanece estancado, manteniendo su mediana ($Q_2 = 2$) y un rango intercuartílico ($Q_3 - Q_1 = 4 - 2$) idéntico al pretest, lo que sigue reflejando la predominancia de niveles de logro bajos. Por el contrario, el GE muestra una mejora sustantiva, su mediana se duplica ($Q_2 = 4$) y aunque la variabilidad expresada por el rango intercuartílico ($Q_3 - Q_1 = 4 - 2$) se mantiene, la ausencia del bigote inferior indica que, tras la intervención, ningún estudiante del GE se ubicó en el nivel de Inicio. Además, se observa que el GE presenta sesgo positivo en los datos pues estos se orientan hacia el puntaje más alto.

4.1.2. Análisis inferencial

Para el análisis inferencial, se calculó la normalidad de los datos y se determinaron las pruebas estadísticas a emplear, siendo para el análisis intragrupo la prueba de rangos de Wilcoxon y T-student para muestras relacionadas; para el análisis intergrupo, la prueba de U Mann Whitney, Levene y T-student para muestras independientes. (Anexo 9, Tabla 37)

Este estudio, con diseño cuasiexperimental, contempla cuatro líneas de análisis estadístico para cada objetivo.

- Línea 1: Diferencias intergrupo durante el pretest (Control vs Experimental)
- Línea 2: Diferencias intergrupo durante el posttest (Control vs Experimental)
- Línea 3: Diferencias intragrupo en el Grupo Control (Pretest vs Posttest)
- Línea 4: Diferencias intragrupo en el Grupo Experimental (Pretest vs Posttest).

Para la contrastación de hipótesis, la centralidad del análisis se enmarca en las líneas 2 y 4, en coherencia con los objetivos que propone el estudio, no obstante, el análisis será complementado con los resultados obtenidos en las líneas 1 y 3. (Anexo 10)

4.1.2.1. Contrastación de hipótesis general

Objetivo general. Determinar la mejora de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

Línea 2: Diferencias intergrupo durante el posttest (Control vs Experimental) para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos

Luego del cálculo de normalidad, se optó por el uso de la prueba de rangos de U Mann Whitney para datos no paramétricos.

H_0 = No existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el posttest, para la Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_1 = Existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el posttest, para la Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir

conocimientos del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 25

Diferencias entre el grupo control y experimental para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos, durante el posttest mediante la prueba de U Mann Whitney

Variable	Grupo	n	Rango promedio	U	Valor p
Competencia Indaga mediante métodos científicos	Control	26	516	165	0,001*
	Experimental	26	862		

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

El resultado de la prueba U de Mann-Whitney aplicada a la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos, revela una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y experimental durante el posttest ($U = 165$, $p = 0,001$), lo que demuestra que la aplicación del módulo “Indagamers” en el grupo experimental tuvo mejoras significativas.

Decisión: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Línea 4: Diferencias intragrupo en el Grupo Experimental (Pretest vs Posttest) para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos

Luego del cálculo de la normalidad mediante Shapiro-Wilk, se realizó la prueba T-student para muestras relacionadas, para determinar si existen diferencias significativas.

H_0 = La aplicación del módulo “Indagamers” no mejora significativamente la Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_1 = La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 26

Prueba T-Student para muestras relacionadas, en cuanto a la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos, en el pretest y postest del grupo experimental,

Grupo experimental	n	Media	Desviación estándar	t	gl	Sig. (bilateral)	d	Valor p
Pretest	26	18,85	4,28	3,7765 *	25	,001	0,74	0,001
Postest	26	25,39	6,90					

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

Tal como muestra la tabla 26, el valor de la T-Student para muestras relacionadas, obtenido para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos, en el pretest y postest del grupo experimental es $T = 3,7765$; el valor p es 0,001, que se asume como estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. El tamaño del efecto calculado para la “ d ” de cohen es mediano ($d = 0,74$).

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Los resultados de las pruebas estadísticas realizadas en las demás líneas de análisis para esta variable, también proporcionan información relevante. En la línea de análisis 1, como muestra la tabla 38 (Anexo 10), se verificó la equivalencia inicial de los grupos experimental y control, no hallándose diferencias significativas en el pretest por medio de la prueba T-student ($T = -1,038$; $p = 0,304$). Del mismo modo, en la línea de análisis 3 mediante la prueba de Wilcoxon, en la tabla 40 (Anexo 10), el grupo control no mostró una mejora estadísticamente significativa entre el pretest y postest ($Z = 1,8031$; $p = 0,07$).

4.1.2.2. Contrastación de las hipótesis específicas

Objetivo específico 1. Determinar la mejora de la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

Línea 2: Diferencias intergrupo durante el postest (Control vs Experimental) para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación

Luego del cálculo de normalidad, se optó por el uso de la prueba de rangos de U Mann Whitney para datos no paramétricos.

H_0 = No existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el postest, para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_1 = Existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el postest, para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 27

Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, durante el postest, mediante la prueba de U Mann Whitney

Dimensión	Grupo	n	Rango promedio	U	Valor p
Problematiza situaciones para hacer indagación	Control	26	546	195*	0,01
	Experimental	26	832		

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

El resultado de la prueba U de Mann-Whitney aplicada a la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, revela una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y experimental durante el postest ($U = 195$, $p = 0,001$), lo que demuestra que la aplicación del módulo “Indagamers” en el grupo experimental tuvo mejoras significativas.

Decisión: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Línea 4: Diferencias intragrupo en el Grupo Experimental (Pretest vs Postest) para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación

Luego del cálculo de normalidad, se usó la prueba de rangos de Wilcoxon.

H_0 = La aplicación del módulo “Indagamers” no mejora significativamente la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación del área de Ciencia y Tecnología en

estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_1 = La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 28

Diferencias entre el pretest y postest del grupo experimental, para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Problematiza situaciones para hacer indagación	N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)	r	Valor p
Pretest vs Postest							
Rangos negativos	5	6	30	3,1892 *	,001	0,68	0,001
Rangos positivos	17	13.12	223				
Empates	4						
Total	26						

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

En la tabla 28, el valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z = 3,1892$, $p = 0,001$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre las puntuaciones del pretest y postest del grupo experimental, resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se observaron rangos positivos en 17 estudiantes, que indican una marcada tendencia de mejora en una gran parte del grupo, la presencia de rangos negativos en 5 estudiantes y 4 empates. El tamaño del efecto calculado para la puntuación “r” es grande ($r = 0,68$).

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula. Se acepta la hipótesis alterna.

Los resultados de las pruebas estadísticas para el objetivo específico 2, realizadas en las otras líneas de análisis, también brindan información relevante. En la línea de análisis 1, como muestra la tabla 39 (Anexo 10), se verificó la equivalencia inicial de los grupos experimental y control, no hallándose diferencias significativas en el pretest por medio de la prueba U Mann-Whitney ($U = 335$; $p = 0,95$). Asimismo, en la

línea de análisis 3 mediante la prueba de Wilcoxon, en la tabla 41 (Anexo 10), el grupo control no mostró una mejora estadísticamente significativa entre el pretest y postest ($Z= 0,6107$; $p=0,54$).

Objetivo específico 2. Determinar la mejora de la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

Línea 2: Diferencias intergrupo durante el postest (Control vs Experimental) para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación

Luego del cálculo de normalidad, se optó por el uso de la prueba de rangos de U Mann Whitney para datos no paramétricos.

H_0 = No existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el postest, para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_1 = Existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el postest, para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 29

Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, durante el postest, mediante la prueba de U Mann Whitney

Dimensión	Grupo	n	Rango promedio	U	Valor p
Problematiza situaciones para hacer indagación	Control	26	584.5	236*	0,0047
	Experimental	26	793.5		

* Significativo al nivel de $p<0,05$.

El resultado de la prueba U de Mann-Whitney aplicada a la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, revela una diferencia estadísticamente

significativa entre el grupo control y experimental durante el postest ($U= 236$, $p= 0,0047$), lo que demuestra que la aplicación del módulo “Indagamers” en el grupo experimental tuvo mejoras significativas.

Decisión: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Línea 4: Diferencias intragrupo en el Grupo Experimental (Pretest vs Postest) para dimensión Diseña estrategias para hacer indagación

Luego del cálculo de normalidad, se usó la prueba de rangos de Wilcoxon.

H_0 = La aplicación del módulo “Indagamers” no mejora significativamente la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_2 = La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 30

Diferencias entre el pretest y postest del grupo experimental, para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Diseña estrategias para hacer indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)	r	Valor p
Pretest vs Posttest	Rangos negativos	5	7,1	35,5	2,209*	0,03	0,52	0,03
	Rangos positivos	13	10,42	135,5				
	Empates	8						
	Total	26						

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

Tal como muestra la tabla 30, el valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z= 2,209$, $p = 0,03$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre las puntuaciones del pretest y postest del grupo experimental, resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se observaron rangos positivos en

13 estudiantes, que indican una marcada tendencia de mejora en una gran parte del grupo, la presencia de rangos negativos en 5 estudiantes y 8 empates. El tamaño del efecto calculado para la puntuación “r” es grande ($r= 0,52$).

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula. Se acepta la hipótesis alterna.

Los resultados de las pruebas estadísticas para esta dimensión, realizadas en las demás líneas de análisis, detallan información relevante. En la línea de análisis 1, como señala la tabla 39 (Anexo 10), se verificó la equivalencia inicial de los grupos experimental y control, no hallándose diferencias significativas en el pretest por medio de la prueba U Mann-Whitney ($U= 265$; $p=0,16$). Asimismo, en la línea de análisis 3 mediante la prueba de Wilcoxon, en la tabla 42 (Anexo 10), el grupo control no mostró una mejora estadísticamente significativa entre el pretest y posttest ($Z= 01,5502$; $p=0,12$).

Objetivo específico 3. Determinar la mejora de la dimensión Genera y registra datos e información, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

Línea 2: Diferencias intergrupo durante el posttest (Control vs Experimental) para la dimensión Genera y registra datos e información

Luego del cálculo de normalidad, se optó por el uso de la prueba de rangos de U Mann Whitney para datos no paramétricos.

H_0 = No existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el posttest, para la dimensión Genera y registra datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_1 = Existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el posttest, para la dimensión Genera y registra datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 31

Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Genera y registra datos e información, durante el postest, mediante la prueba de U Mann Whitney

Dimensión	Grupo	n	Rango promedio	U	Valor p
Genera y registra datos e información	Control	26	578	227*	0,03
	Experimental	26	800		

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

El resultado de la prueba U de Mann-Whitney aplicada a la dimensión Genera y registra datos e información, revela una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y experimental durante el postest ($U = 227$, $p = 0,03$), lo que demuestra que la aplicación del módulo “Indagamers” en el grupo experimental tuvo mejoras significativas.

Decisión: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Línea 4: Diferencias intragrupo en el Grupo Experimental (Pretest vs Postest) para la dimensión Genera y registra datos e información

Luego del cálculo de normalidad, se usó la prueba de rangos de Wilcoxon.

H_0 = La aplicación del módulo “Indagamers” no mejora significativamente la dimensión Genera y registra datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana. H_3 = La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la dimensión Genera y registra datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 32

Diferencias entre el pretest y postest del grupo experimental, para la dimensión Genera y registra datos e información, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Genera y registra datos e información	N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)	r	Valor p	
Pretest vs	Rangos negativos	3	8.67	26	2,4507*	0,01	0,59	0,01

Posttest	Rasgos positivos	14	9,07	127
	Empates	9		
	Total	26		

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

Tal como muestra la tabla 29, el valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z = 2,4507$, $p = 0,01$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre las puntuaciones del pretest y posttest del grupo experimental, resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se observaron rangos positivos en 14 estudiantes, que indican una marcada tendencia de mejora en una gran parte del grupo, la presencia de rangos negativos en 3 estudiantes y 9 empates. El tamaño del efecto calculado para la puntuación "r" es grande ($r = 0,59$).

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula. Se acepta la hipótesis alterna.

Los resultados de las pruebas estadísticas para esta dimensión, realizadas en todas las líneas de análisis, arrojan información crucial. En la línea de análisis 1, como señala la tabla 39 (Anexo 10), se verificó la equivalencia inicial de los grupos experimental y control, no hallándose diferencias significativas en el pretest por medio de la prueba U Mann-Whitney ($U = 338$; $p = 0,99$). Asimismo, en la línea de análisis 3 mediante la prueba de Wilcoxon, en la tabla 43 (Anexo 10), el grupo control no mostró una mejora estadísticamente significativa entre el pretest y posttest ($Z = 0,8462$; $p = 0,40$).

Objetivo específico 4. Determinar la mejora de la dimensión Analiza datos e información, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo Indagamers.

Línea 2: Diferencias intergrupo durante el posttest (Control vs Experimental) para la dimensión Analiza datos e información

Luego del cálculo de normalidad, se optó por el uso de la prueba de rangos de U Mann Whitney para datos no paramétricos.

H_0 = No existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el postest, para la dimensión Analiza datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_1 = Existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el postest, para la dimensión Analiza datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 33

Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Analiza datos e información, durante el postest, mediante la prueba de U Mann Whitney

Dimensión	Grupo	n	Rango promedio	U	Valor p
Analiza datos e información	Control	26	616	265*	0,17
	Experimental	26	762		

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

El resultado de la prueba U de Mann-Whitney aplicada a la dimensión Analiza datos e información, revela una diferencia estadísticamente no significativa entre el grupo control y experimental durante el postest ($U = 265$, $p = 0,17$), lo que demuestra que la aplicación del módulo “Indagamers” en el grupo experimental no tuvo mejoras significativas.

Decisión: se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa.

Línea 4: Diferencias intragrupo en el Grupo Experimental (Pretest vs Postest) para la dimensión Analiza datos e información

Luego del cálculo de normalidad, se usó la prueba de rangos de Wilcoxon.

H_0 = La aplicación del módulo “Indagamers” no mejora significativamente la dimensión Analiza datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H₄ = La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la dimensión Analiza datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 34

Diferencias entre el pretest y posttest del grupo experimental, para la dimensión Analiza datos e información, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Analiza datos e información		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)	r	Valor p
Pretest vs Posttest	Rangos negativos	6	10.92	65.5	1,192*	0,23	0,27	0,23
	Rangos positivos	13	9.58	124.5				
	Empates	7						
	Total	26						

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

Tal como muestra la tabla 31, el valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z = 1,192$, $p = 0,23$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre las puntuaciones en el pretest y posttest del grupo experimental, no resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. A pesar que se observaron rangos positivos en 13 estudiantes, que indican cierta tendencia de mejora, la presencia de rangos negativos en 6 estudiantes y 7 empates; el tamaño del efecto calculado para la puntuación “r” fue pequeño ($r = 0,27$).

Decisión: Se acepta la hipótesis nula. Se rechaza la hipótesis alterna.

Los resultados de las pruebas estadísticas para esta dimensión, realizadas en todas las líneas de análisis, arrojan información relevante. En la línea 1, como señala la tabla 39 (Anexo 10), se verificó la equivalencia inicial de los grupos experimental y control, no hallándose diferencias significativas en el pretest por medio de la prueba U Mann-Whitney ($U = 285$; $p = 0,30$). Del mismo modo, en la línea de análisis 3 mediante Wilcoxon, en la tabla 44 (Anexo 10), el grupo control no mostró una mejora estadísticamente significativa entre el pretest y posttest ($Z = 0,5592$; $p = 0,58$).

Objetivo específico 5. Determinar la mejora de la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo “Indagamers”.

Línea 2: Diferencias intergrupo durante el postest (Control vs Experimental) para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación

Luego del cálculo de normalidad, se optó por el uso de la prueba de rangos de U Mann Whitney para datos no paramétricos.

H_0 = No existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el postest, para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_1 = Existen diferencias significativas entre los grupos control y experimental, durante el postest, para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 35

Diferencias entre el grupo control y experimental para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, durante el postest, mediante la prueba de U Mann Whitney

Dimensión	Grupo	n	Rango promedio	U	Valor p
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	548.5	26	548.5	198*	0,01
	829.5	26	800		

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

El resultado de la prueba U de Mann-Whitney aplicada a la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, revela una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y experimental durante el postest ($U = 198$, $p = 0,01$), lo que demuestra que la aplicación del módulo “Indagamers” en el grupo experimental tuvo mejoras significativas.

Decisión: se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Línea 4: Diferencias intragrupo en el Grupo Experimental (Pretest vs Postest) para la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación

Luego del cálculo de normalidad, se usó la prueba de rangos de Wilcoxon.

H_0 = La aplicación del módulo “Indagamers” no mejora significativamente la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

H_5 = La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

Tabla 36

Diferencias entre el pretest y postest del grupo experimental, para la dimensión Evalúa el proceso y resultados de su indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Evalúa el proceso y resultados de su indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)	r	Valor p
Pretest vs Postest	Rangos negativos	1	6	6	3,3159*	0,001	0,83	0,001
	Rangos positivos	15	8.67	130				
	Empates	10						
	Total	26						

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

Tal como muestra la tabla 33, el valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z = 3,3159$, $p = 0,001$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre las puntuaciones en el pretest y postest del grupo experimental, resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se observaron rangos positivos en 15 estudiantes, que indican una notable mejora, la presencia de rangos negativos en sólo 1 estudiante y 10 empates. El tamaño del efecto calculado para la puntuación “r” fue grande ($r = 0,83$).

Decisión: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Los resultados de las pruebas estadísticas para esta dimensión, realizadas en todas las líneas de análisis, revelan información importante. En la línea 1, como señala la tabla 39 (Anexo 10), se verificó la equivalencia inicial de los grupos experimental y control, no hallándose diferencias significativas en el pretest por medio de la prueba U Mann-Whitney ($U= 325$; $p=0,30$). Asimismo, en la línea de análisis 3 mediante la prueba de Wilcoxon, en la tabla 45 (Anexo 10), el grupo control no mostró una mejora estadísticamente significativa entre el pretest y posttest ($Z= 0,8462$; $p=0,40$).

4.2. Discusión

Acerca del objetivo general de este estudio, los resultados demuestran que la aplicación del módulo “Indagamers” mejoró significativamente la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos ($p = 0.001$), con un incremento sustancial en la media de 18.85 a 25.39 puntos. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Zhang et al. (2024) en Noruega, quienes constataron que entornos gamificados potencian las distintas fases del proceso de indagación científica mediante la integración de dinámicas, mecánicas de progreso y sistemas de retroalimentación inmediata. A nivel nacional, los resultados se alinean con Escobar (2024) en Cusco, quien utilizando Classcraft, herramienta gamificada, también reportó avances significativos en el desarrollo de esta competencia, atribuidos a la motivación intrínseca y al compromiso activo generados por los elementos de la gamificación. Desde una perspectiva teórica. La efectividad del módulo “Indagamers” podría explicarse desde la Teoría del Flujo de Csikszentmihalyi (citado por Güipe, 2023), pues se mantuvo a los estudiantes en un estado óptimo de concentración mediante el equilibrio entre desafíos y habilidades, permitiendo completar cada experiencia de indagación realizada.

En cuanto a el objetivo específico 1, la mejora significativa obtenida en la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación ($p = 0.001$) concuerda con lo encontrado por Guevara (2022) en Ecuador, quien mediante la gamificación registró avances en habilidades de formulación de preguntas de indagación e hipótesis, habilidades presentes en la dimensión Problematiza. Este resultado estaría alineado con la naturaleza exploratoria y lúdica de la gamificación, que, según Cornellà y

Estebanell (2018), promueve la curiosidad y la habilidad de generar supuestos a través de entornos de aprendizaje seguros y motivantes. El diseño del módulo “Indagamers” basado en el marco LEGA, con actividades de resolución de problemas adaptadas a los estilos de aprendizaje activista y pragmatista predominantes, podría haber sido efectivo como punto de partida para mejorar significativamente esta dimensión.

Acercas del objetivo específico 2, las mejoras observadas en la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación ($p = 0.03$) se relacionan con los hallazgos de Merchán y Roncancio (2023) en Colombia, quienes mejoraron competencias experimentales mediante gamificación, especialmente en la fase de diseño experimental. En el presente estudio, la integración de mecánicas de juego como la imposición de restricciones de tiempo y recursos, junto con la provisión de pistas progresivas y la promoción de la colaboración entre equipos, podría haber contribuido a un entorno favorable para la mejora de esta dimensión. Estos elementos, según Werbach y Hunter (citados por Cornellá et al., 2018), potencian el compromiso y la toma de decisiones estratégicas.

Respecto al objetivo específico 3, la mejora en la dimensión Genera y registra datos e información ($p = 0.01$), coincide con los hallazgos de Mallitasig y Freire (2020), quienes en Ecuador obtuvieron mejoras en habilidades de recolección de datos mediante el uso de herramientas gamificadas como Kahoot y Plickers, donde la inmediatez de la retroalimentación y el reconocimiento de aciertos promovieron la generación de datos. Los elementos de gamificación, según Kapp (2012) citado por Castillo et al. (2022), estimulan la precisión y el rigor en tareas repetitivas o metódicas, donde podría ubicarse la habilidad de generar y registrar datos, al convertir el proceso en un desafío medible y gratificante. Tras aplicar el módulo “Indagamers”, el tamaño del efecto ($r = 0.59$) es grande y cercano al valor medio, ello podría atribuirse a la complejidad inherente de las destrezas requeridas en esta fase de la competencia Indaga, lo cual sugiere que futuras investigaciones podrían integrar más actividades prácticas gamificadas para el manejo de equipos e instrumentos de laboratorio, reforzando así la transición entre la motivación lúdica y la habilidad técnica de los estudiantes para esta dimensión.

Sobre el objetivo específico 4, los resultados no significativos en la dimensión Analiza datos e información ($p = 0.23$) constituyen un hallazgo crucial. Estos

resultados, difieren con los hallazgos de Zhang (2024), quien empleó un recurso digital para esta dimensión y encontró resultados positivos, además, coinciden con las advertencias de López y Doménech-Casal (2018) sobre las limitaciones de la gamificación. Si bien la gamificación, a través de elementos como la progresión por niveles, la retroalimentación inmediata y la competencia entre equipos, es efectiva para motivar y estructurar tareas de menor abstracción, presenta limitaciones para promover habilidades de análisis profundo, tal como advierten López y Doménech-Casal (2018). Estos autores sostienen que las experiencias gamificadas con recompensas extrínsecas podrían no generar por sí solas los andamiajes cognitivos necesarios para un análisis riguroso. Esto no implicaría necesariamente que el módulo “Indagamers” sea incompatible con la mejora de dicha dimensión, sino que se requeriría actividades gamificadas intencionalmente orientadas a fomentarlas. Por lo que se sugiere que futuras investigaciones podrían desarrollar estrategias gamificadas puntuales para el análisis de datos.

Finalmente, respecto a la hipótesis específica 5, la mejora más sólida y significativa en la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación ($p = 0.001$) constituye un hallazgo distintivo de esta investigación, ya que ninguno de los antecedentes revisados, nacionales ni internacionales, reportó un avance de tal magnitud en esta dimensión. Este resultado se explica por el diseño específicamente orientado a la socialización y la metacognición que incorporó el módulo “Indagamers”, el cual integró espacios auténticos para la comunicación científica, a través de actividades como el “tribunal científico”, retroalimentación entre pares, puntos e insignias por argumentación sólida y espacios de socialización donde los resultados se defendían y cuestionaban colectivamente.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

El módulo “Indagamers” mejoró significativamente la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, en los estudiantes de 4° grado de secundaria de una Institución Educativa pública en San Juan de Miraflores, en Lima Metropolitana. Los estudiantes mostraron mayor habilidad para formular preguntas de indagación, identificar variables y plantear hipótesis fundamentadas, por medio de actividades gamificadas basadas en resolución de problemas y adaptadas a los estilos de aprendizaje identificados.

El módulo “Indagamers” mejoró significativamente la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, en los estudiantes de 4° grado de secundaria de una Institución Educativa pública en San Juan de Miraflores, en Lima Metropolitana, pues se registró avances importantes. Los estudiantes mejoraron su capacidad para establecer un plan de indagación, seleccionando materiales e instrumentos adecuados, y prever medidas de bioseguridad, lo que confirmaría que las mecánicas de gamificación, como las restricciones y misiones facilitaron el desarrollo de esta habilidad.

La aplicación del módulo “Indagamers” registró mejoras significativas en la capacidad específica Genera y registra datos e información, en los estudiantes de 4° grado de secundaria de una Institución Educativa pública en San Juan de Miraflores, en Lima Metropolitana. Los estudiantes evidenciaron mayores habilidades para generar, organizar y representar datos de manera sistemática, lo que destacaría el papel motivador de las misiones, estaciones y recompensas en el proceso de experimentación en el laboratorio.

Para la capacidad Analiza datos e información, tras la aplicación del módulo “Indagamers” no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el control y entre los resultados de pretest y posttest del grupo experimental. Si bien se observó un incremento y leve mejora, se sugiere estrategias y andamios cognitivos más específicos.

Finalmente, la aplicación del módulo “Indagamers” para la capacidad específica Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, registró la mejora más sólida de este estudio. Los estudiantes mejoraron su capacidad para argumentar conclusiones, reflexionar sobre sus procesos y comunicar los hallazgos

de la indagación realizada, lo que resaltaría el potencial de los elementos colaborativos y de socialización integrados en el módulo para fortalecer esta dimensión.

La aplicación del módulo “Indagamers” mejoró significativamente la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en los estudiantes de 4° grado de secundaria de una Institución Educativa pública en San Juan de Miraflores, en Lima Metropolitana. Los resultados del postest, tras las pruebas estadísticas, mostraron un incremento notable en la media del grupo experimental, de 18.85 a 25.39, respaldado por una diferencia estadísticamente significativa en comparación con el grupo control.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

Se recomienda replicar esta investigación con muestras probabilísticas y aleatorias, que permitan la generalización de los resultados a distintas poblaciones, como instituciones educativas de diferentes contextos socioeconómicos y realidades regionales. Así mismo, se sugiere implementar estudios con diseño mixto que integren métodos cualitativos como entrevistas, grupos focales, observación, entre otros, para profundizar en el análisis de los procesos de competencia *Indaga mediante métodos científicos* desarrollados por los estudiantes durante las experiencias gamificadas.

En base a la experiencia del módulo “Indagamers”, para optimizar resultados en investigaciones similares, se sugiere diseñar actividades gamificadas que promuevan el desarrollo de habilidades como la identificación de tendencias y la interpretación de resultados. De igual manera, se sugiere también extender la duración de la intervención a un mínimo de 20 sesiones garantizando la implementación completa del módulo y asignando mayor tiempo para la práctica y la retroalimentación de las actividades de aprendizaje específicamente para las capacidades Genera y registra datos e información y Analiza datos e información.

Por último, tal como se realizó en este estudio, se sugiere alinear las prácticas pedagógicas a las políticas educativas vigentes, como el Proyecto Educativo Nacional al 2036, que señala que la acción educativa debe gestarse desde el reconocimiento de la centralidad del aprendizaje en virtud a las necesidades, características y

aspiraciones de los estudiantes. Se resalta que las experiencias educativas deben atender la complejidad humana.

REFERENCIAS

- Arévalo, D. & Padilla, C. (2016). Medición de la confiabilidad del Aprendizaje del Programa RStudio Mediante Alfa de Cronbach. *Revista Politécnica*, 37(2), 68.
<https://www.redalyc.org/pdf/6887/688773645009.pdf>
- Arteaga, E. & Torres, V. (2017) Videojuegos y habilidades del pensamiento. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16).
<https://www.redalyc.org/journal/4981/498159332011/html/>
- Bacalja, A. (2023). Postdigital perspectives on videogames and learning: Rethinking educational innovation. *Journal of Educational Technology & Society*, 26(2), 45-59.
<https://d-nb.info/1349935751/34>
- Baldeón, J., Rodríguez, I., & Puig, A. (2016). LEGA: A LEarner-centered GAMification design framework. En *ACM International Conference Proceeding Series*.
https://www.researchgate.net/publication/311317334_LEGA_A_LEarner-centered_GAMification_Design_Framework
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2024). *América Latina y el Caribe en PISA 2022: ¿Cómo le fue a la región?*
<https://publications.iadb.org/es/america-latina-y-el-caribe-en-pisa-2022-como-le-fue-la-region>
- Bartle, R. (1996). *Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Pla-yers who suit MUDs*.
<https://www.arise.mae.usp.br/wp-content/uploads/2018/03/Bartle-player-types.pdf>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Tercera edición. Prentice Hall.
<https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Biel, L. & García, A. (2015) *Gamificar: el uso de los elementos del juego en la enseñanza de español*.
https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/pdf/congreso_50/congreso_50_09.pdf
- Bisquerra, R. (2019). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial La Muralla.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=5826>
- Borrás, O. (2015) *Fundamentos de la gamificación* [Manual]. Gabinete de Tele-Educación, Universidad Politécnica de Madrid. <https://oa.upm.es/35517/>

- Camacho, H., Casilla, D. & Finol de Franco, M. (2018). La indagación: Una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación. *Laurus*.14(26) 284-306.
<https://www.redalyc.org/pdf/761/76111491014.pdf>
- Chou, Y. (s.f.). *What is Gamification*. Yu-kai Chou: Gamification & Behavioral Design.
<https://yukaichou.com/gamification-examples/what-is-gamification/>
- Chou, Y. (2017, 2 de junio). *Los ocho principios de la gamificación; jugar para competir mejor* [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=1bK8qG3nlqI>
- Consejo Nacional de Educación. (2020). *Proyecto Educativo Nacional 2036. El Reto de la Ciudadanía Plena*. CNE.
<https://www.cne.gob.pe/uploads/publicaciones/2020/proyecto-educativo-nacional-al-2036.pdf>
- Cornellà, P. y Estebanell, M. (2018). GaMoodlification: Moodle al servicio de la gamificación del aprendizaje. *Campus Virtuales*, 7(2), 9-25.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6681868>
- Cornellà, P., Estebanell, M. & Brusi, D. (2020) Gamificación y aprendizaje basado en juegos. Consideraciones generales y algunos ejemplos para la Enseñanza de la Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 28 (1) 5-19.
<https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920/466561>
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper & Row.
<https://www.facilitadores-alfa.org/wp-content/uploads/2020/10/Fluir-una-Psicologia-de-la-Felicidad.-Mihaly-Csikszentmihaly.pdf>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. y Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification.” En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*.
https://www.researchgate.net/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification
- Díaz-López, D. C., & Chaparro-Saavedra, J. E. (2021). *Gamificación Como Estrategia Pedagógica Para el Desarrollo de Competencias Científicas en Estudiantes de*

Grado Preescolar. [Tesis de pregrado, Universidad de Santander]. Repositorio UDES.

<https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/3b80b817-2ece-4e07-9edb-1277d28bc42d>

Escobar, N. (2024). *Classcraft como herramienta gamificada para el desarrollo de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” del área Ciencia y Tecnología en los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de Gracia - Cusco 2023*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/8740/253T2_0240276_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Espinoza, E. (2022). *El método Montessori en la enseñanza básica*. Revista Conrado, 18(85), 191-197.

<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n85/1990-8644-rc-18-85-191.pdf>

Espíritu, M., Gonzales, M. & Maíz, J. (2024). *Gamificación para la competencia Explica de los estudiantes de la institución educativa tres de mayo, Lauricocha, Huánuco*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio UNHEVAL.

<https://repositorio.unheval.edu.pe/item/b7f1af00-d11c-4d0e-85cf-7f246594fa87>

Furman, M. (2016). *Educación de mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. [XI Foro Latinoamericano de Educación].

<https://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2016/08/Educacion-Mentes-Curiosas-Melina-Furman.pdf>

Furman, M. & De Podestá, M. (2019). *La aventura de enseñar ciencias naturales: Una guía para el aula*. Fondo de Cultura Económica.

<https://es.slideshare.net/slideshow/laaventuradeensenarcienciasnaturales/179906157>

Gee, JP (2005a). Placer, aprendizaje, videojuegos y vida: la postura proyectiva. *E-Learning*, 2(3) 211–223.

<https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.2304/elea.2005.2.3.2>

Gee, J. P. (2005b). Good Video Games and Good Learning. *Phi Kappa Phi Forum*, 85(2), 33-37.

- <https://gamesandimpact.org/wp-content/uploads/2012/02/GoodVideoGamesLearning.pdf>
- Gee, J. P. (2006). Are Video Games Good for Learning? Conferencia llevada a cabo en Curriculum Corporation, 13 th National Conference, Adelaide, Australia.
https://www.researchgate.net/publication/228375917_Are_Video_Games_Good_for_Learning
- Gee, JP (2008). Being a lion and being a soldier: Learning and gamesen. *Handbook of Research on New Literacies*.
<https://jamespaulgee.com/pubs/Being%20a%20Lion.pdf>
- Güipe, J. (2023). Teoría del flujo o “flow” y su efecto en el talento humano durante pandemia covid-19. *INVESTUBA*, 5(2), 8–19.
<https://revistasuba.com/index.php/INVESUBA/article/view/243>
- González de la Roca, C., Chocoj, M., Guzmán, M., Alfaro, I. y Ríos, A. (2021). Neurociencia: el juego como conector del aprendizaje. *Revista Académica CUNZAC*, 4(1). 47-51.
<https://revistacunzac.com/index.php/revista/article/view/31>
- Guerrero, Y., Rosario, F. & Santos, J. (2023). Diseño y validación de la Escala de Autoevaluación de Habilidades para la Investigación Formativa (EAHIF) en estudiantes universitarios. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(2), 139–155.
<https://revistas.uh.cu/rces/article/view/6920>
- Guevara, R. (2022). *Gamificación y aprendizaje basado en retos para el fortalecimiento de la competencia de indagación en los estudiantes de décimo grado*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Santander]. Repositorio UDES
<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/9f7edfd5-c340-4696-b133-8def95f9a65c/content>
- Guzmán, M., Escudero-Nahón, A., & Canchola-Magdaleno, S. (2020). “Gamificación” de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual. *Revista electrónica de educación: Sinéctica*, 1 (54).
<https://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n54/2007-7033-sine-54-e1009.pdf>
- Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas para la educación en ciencias*. Association for Science Education.

<http://innovec.org.mx/home/images/Grandes%20Ideas%20de%20la%20Ciencia%20Espaol%2020112.pdf>

Harlen, W. (2013). Inquiry-based learning in science and mathematics. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 7(2), 9-32.

<https://pasithee.library.upatras.gr/review/article/view/2042/2085>

Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.

https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Hernández. (2018). El Ministerio de Robin Hood: una experiencia de gamificación. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 98 (1) 153-162

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6516529>

Honey, P. & Mumford, A. (2006) The learning styles questionnaire: 80-item version. Peter Honey Publications Limited.

<https://share.google/oW830Xf1PtvMzfyMz>

Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.

<https://dokumen.pub/qdownload/the-gamification-of-learning-and-instruction-1nbsped-9781118096345-2011047543.html>

López, V. Doménech-Casal, J. (2018) Juegos y gamificación en las clases de ciencia: ¿una oportunidad para hacer mejor clase o para hacer mejor ciencia? *Ludus Scientiae*, 2(1) 34 – 44.

https://www.researchgate.net/publication/327423995_Juegos_y_gamificacion_en_las_clases_de_ciencia_una_oportunidad_para_hacer_mejor_clase_o_para_hacer_mejor_ciencia

Mallitasig y Freire (2020) Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Innova*, 5(3) 164-181.

<https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1391/1732>

Marczewski, A. (2016) Test Tipo de Usuario de Marczewski.

<https://www.gamified.uk/UserTypeTest2023/user-type-test.php>

Marczewski, A. (2023) The Gamification Design Handbook.

<https://dokumen.pub/qdownload/the-gamification-design-handbook-9781724017109.html>

McGonigal, J. (2010). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. New York: The Penguin press.

https://educacaofisicaaefcps.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/07/reality_is_broken.pdf

McGonigal, J. (2010). *Gaming can make a better world* [TED Talk].

https://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world/

Ministerio de Educación del Perú. (2015). *Rutas de aprendizaje. Versión 2015 ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?*

<https://www.minedu.gob.pe/DelInteres/pdf/documentos-secundaria-cienciayambiente-vi.pdf>

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.

<https://minedu.gob.pe/curriculo/>

Ministerio de Educación del Perú. (2017). *Programa Curricular de Educación Secundaria*.

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4550>

Ministerio de Educación del Perú. (2022). *PISA 2022. Conoce más sobre esta evaluación internacional. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes*.

http://umc.minedu.gob.pe/wpcontent/uploads/2022/09/Brochure_2022-2.pdf

Ministerio de Educación del Perú (2023). *Marco de fundamentación de las pruebas de la evaluación censal de estudiantes*.

<http://umc.minedu.gob.pe/wpcontent/uploads/2017/12/Marco-de-Fundamentaci%C3%B3n-ECE.pdf>

Ministerio de Educación del Perú. (2023). *La evaluación de los aprendizajes en el centro de educación básica especial CEBE, Guía de orientaciones*.

<https://www.minedu.gob.pe/educacionbasicaespecial/pdf/guia-evaluacion-de-los-aprendizajes.pdf>

Ministerio de Educación del Perú. (2024). *El Perú en PISA 2022. Informe nacional de resultados. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes*.

<http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/12/El-Per%C3%BA-en-PISA-2022-Informe-nacional-de-resultados.pdf>

Moya, B. (2024). El juego como estrategia lúdica en el proceso enseñanza - aprendizaje. *Neuronum*, 10(2) 275-294.

- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9690714>
- Ñaupas P., Valdivia, M., Palacios, J. & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*.
https://edicionesdelau.com/wp-content/uploads/2018/09/Anexos-Metodologia_%C3%91aupas_5aEd.pdf
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2016). Gamificación. *Edu Trends*, 3(9)
<https://observatorio.tec.mx/wp-content/uploads/2023/03/09.EduTrendsGamificacion.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2022, 8 de setiembre). Lanzamiento Informe Regional de Monitoreo ODS4- Educación 2030.
<https://www.cepal.org/es/eventos/lanzamiento-informeregional-monitoreo-ods4-educacion-2030>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2023). *PISA 2022. Informe técnico*. Publicaciones de la OCDE.
https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html
- Ortiz-Colón, A., Jordan, J. & Agredal, M. (2018) *Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7315128>
- Palomino, W. (2018). *Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología: guía para docentes de Educación Primaria*.
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399?show=full>
- Pelling, N. (2011). *The (short) prehistory of “gamification”*. *Funding Startups and other impossibilities*.
<https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- Pisabarro & Vivaracho. (2018). Gamificación en el aula: Gincana de programación. *Re Visión. Revista de investigación en Docencia Universitaria de la informática*, 11(1) 85 – 93.
https://aenui.org/revision/pdf.php?f=2018_11_1_234.pdf

- Pérez, I. (2020). De las 7 Bolas de Dragón a los 7 reinos de Poniente: viajando por la ficción para transformar la realidad (Primera). CopiDeporte- Servicio de Reprografía S.L.
<https://digibug.ugr.es/handle/10481/73057>
- Pérez, R. (2024) *La Gamificación y el logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos en el Área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de Sexto Grado del colegio Santa María Marianistas - Surco*. [Tesis de licenciatura, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. Repositorio UIGV.
<https://repositorio.uigv.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/b662eb9d-ab73-432e-9043-16f9da549fe9/content>
- Ramos, V., Medina, M. & Ramos., R. (2022). Aprendo en casa: Nivel de desarrollo de la competencia indaga en estudiantes de Básica Regular. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4488-4510.
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3411/5181>
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Motivaciones intrínsecas y extrínsecas: definiciones clásicas y nuevas direcciones. *Psicología educativa contemporánea*, 25(1) 54 – 67.
<https://mmrg.pbworks.com/f/Ryan,+Deci+00.pdf>
- Solís, E. (2023). *Gamificación y aprendizaje de ciencia, tecnología y salud en estudiantes del 4° ciclo avanzado en una institución educativa, Lima, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo] Repositorio UCV.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/109192/Solis_HEL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tarrillo, O., Mejía, J., Dávila, J., Pintado, C., Tapia, C., Chilón, W. & Velez, S. (2024). *Metodología de la investigación una mirada global Ejemplos prácticos*. Ciencia Latina.
<https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2024/07/Metodologia-de-la-investigacion-una-mirada-global.pdf>
- Unidad de Medición de Calidad. (2023). *Reporte Nacional de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2022*.
<http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>
- Unidad de Medición de Calidad. (2023). *Reporte Nacional de la Evaluación Muestral de Estudiantes (EME) 2022*.

<http://umc.minedu.gob.pe/resultados-em-2022/>

UNESCO. (2024). *PISA 2022: el panorama de los países de América Latina y el Caribe*.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390611>

UNESCO. (20 de abril de 2023). *La importancia de la educación en ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible*. Recuperado el 3 de enero de 2025.

<https://www.unesco.org/es/articulos/la-importancia-de-la-educacion-en-ciencia-y-tecnologia-para-el-desarrollo-sostenible>

Vargas, F. (2023). *Gamificación y logros de aprendizaje en Ciencia y Tecnología en estudiantes de una institución educativa secundaria pública Apurímac, 2023*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/125719/Vargas_MF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Villamar, A. & Sánchez, R. (2024) Explorando las bases pedagógicas de la gamificación como enfoque metodológico en la enseñanza superior. *Educación XXXIII*, 1 (65) 166 – 188.

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/29664/26751>

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.

<https://pdfcoffee.com/qdownload/for-the-win-how-game-thinking-can-revolutionize-your-business-3-pdf-free.html>

Windschitl, M. (2002). Inquiry Projects in Science Teacher Education: ¿What Can Investigative Experiences Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice?. *Science Education*, 87 (1), 112-143.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/sce.10044>

Zhang, F., Brynildsrud, H., Papavlasopoulou, S., Sharma, K., & Giannakos, M. (2024). Donde el aprendizaje científico basado en la investigación se encuentra con la gamificación: un caso de diseño-experimento. *Behaviour & Information Technology*, 44 (5) 1099 – 1121.

<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/0144929X.2024.2433058?needAccess=true>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia metodológica

Título: Módulo “Indagaters” para mejorar la competencia Indaga mediante métodos científicos

Pregunta de investigación	Objetivo general	Hipótesis general	Variable(s) de investigación	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagaters” mejora la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?	Determinar la mejora de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo Indagaters.	La aplicación del módulo Indagaters mejora significativamente la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana	Dependiente: Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos (Minedu - Programa Curricular de Educación Secundaria, 2016, Currículo Nacional de Educación Básica, 2016)	Problematiza situaciones para hacer indagación. Diseña estrategias para hacer indagación.	Identifica las variables independiente y dependiente. Identifica una pregunta de indagación coherente con el fenómeno observado, relaciona las variables independiente y dependiente. Identifica una hipótesis que establece relaciones de causalidad entre las variables independiente y dependiente. Determina acciones para manipular la variable independiente y medir con precisión la dependiente. Determina acciones para mantener controladas a las variables intervinientes. Selecciona herramientas, materiales e instrumentos de laboratorio adecuados para recoger datos cualitativos o cuantitativos.	Tipo: Aplicada Enfoque: Cuantitativo Diseño: Experimental Nivel: Cuasiexperimental Población: 115 estudiantes de 4° grado de secundaria de una institución educativa pública de Lima Metropolitana.

<p>Genera y registra datos e información.</p>	<p>Identifica formas eficientes de obtener datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de las variables independiente y dependiente.</p> <p>Reconoce si una gráfica representa fielmente la información y permite su interpretación con claridad.</p>	<p>Muestra:</p> <p>26 estudiantes del grupo experimental</p> <p>26 estudiantes del grupo control</p>
<p>Analiza datos e información.</p>	<p>Analiza correctamente los datos de una gráfica para realizar interpretaciones válidas.</p> <p>Contrasta con precisión los resultados con su hipótesis y con fuentes de información científica.</p> <p>Selecciona una conclusión coherente en base a los hallazgos de la indagación.</p>	<p>Instrumento:</p> <p>Cuestionario</p> <p>Técnica</p> <p>Encuesta</p>
<p>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</p>	<p>Determina una alternativa que justifique las conclusiones, procedimientos o ajustes realizados.</p> <p>Señala con precisión las variables intervinientes que se mantuvieron constantes durante la indagación.</p> <p>Identifica el componente correcto de la Uve de Gowin al que corresponde la consigna establecida.</p>	

<p>Preguntas específicas:</p> <p>¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?</p> <p>¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?</p> <p>¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Genera y registra datos e información, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la mejora de la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo Indagamers.</p> <p>Determinar la mejora de la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo Indagamers.</p> <p>Determinar la mejora de la capacidad Genera y registra datos e información, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Problematiza situaciones para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana.</p> <p>La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Diseña estrategias para hacer indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana.</p> <p>La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Genera y registra datos e información del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4° grado</p>	<p>Independiente</p> <p>Módulo Indagamers</p> <p>Cornellá y Estebanel (2018)</p>	<p>Dimensiones:</p> <p>Dinámicas</p> <p>Mecánicas</p>	<p>Existencia de restricciones de tiempo o recursos para lograr un objetivo.</p> <p>Manifestación de emociones como entusiasmo, sorpresa o frustración durante la actividad.</p> <p>Presencia de una narrativa: historia o contexto que conecta las tareas.</p> <p>Evidencia de la progresión mediante niveles, misiones, medallas o retos superados.</p> <p>Relaciones de colaboración o competencia.</p> <p>Desafíos con diferentes niveles de dificultad</p> <p>Inclusión de elementos de azar o aleatorios (ruletas, sorteos, etc.)</p> <p>Competencia entre grupo de estudiantes.</p> <p>Cooperación en tareas en equipo con roles definidos.</p> <p>Retroalimentación inmediata de información sobre el desempeño.</p>	
--	---	---	---	--	--	--

Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?

San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo Indagamers.

de secundaria de una I.E. pública en San Juan de Miraflores, Lima Metropolitana.

¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Analiza datos e información, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?

Determinar la mejora de la capacidad Analiza datos e información, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo Indagamers.

La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Analiza datos e información, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana.

¿En qué medida la aplicación del módulo “Indagamers” mejora la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en estudiantes de 4° grado de Secundaria en el área de Ciencia y Tecnología de una I.E. pública en San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana?

Determinar la mejora de la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana, mediante la aplicación del módulo Indagamers.

La aplicación del módulo “Indagamers” mejora significativamente la capacidad Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación, en estudiantes de 4° grado de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología en una I.E. pública de San Juan de Miraflores de Lima Metropolitana.

Componentes

Otorgamiento de **recompensas** por logros alcanzados.

Definición clara de los estados de **victoria** de los equipos.

Registro de **logros** alcanzados en el proceso.

Personalización de **avatares** mediante representación gráfica.

Entrega de **insignias** como recompensa por logros destacados.

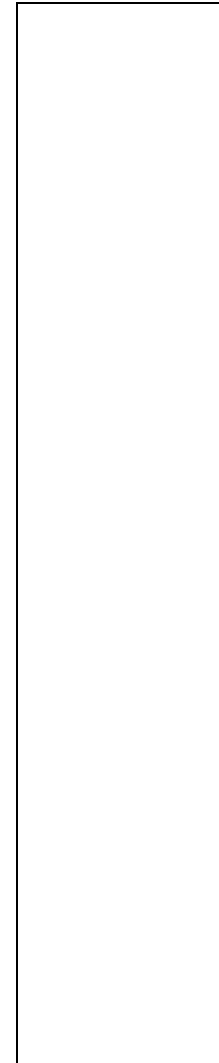
Desbloqueo de contenido, recursos o niveles según el avance.

Obtención de **regalos** inesperados o aleatorios.

Visualización de **tablas de clasificación** de los estudiantes en un ranking.

Niveles de avance mediante etapas.

Acumulación de **puntos** por participación o logro.



Anexo 2. Matriz del instrumento de investigación

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Puntaje
Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	Problematiza situaciones para hacer indagación	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las variables independiente y dependiente. 	1 , 14	2 puntos - 2 puntos
		<ul style="list-style-type: none"> Identifica una pregunta de indagación coherente con el fenómeno observado, relaciona las variables independiente y dependiente. 	6 , 17	2 puntos - 2 puntos
		<ul style="list-style-type: none"> Identifica una hipótesis que establece relaciones de causalidad entre las variables independiente y dependiente. 	9	2 puntos
	Diseña estrategias para hacer indagación	<ul style="list-style-type: none"> Determina acciones para manipular la variable independiente y medir con precisión la dependiente. 	2 , 15	2 puntos - 2 puntos
		<ul style="list-style-type: none"> Determina acciones para mantener controladas a las variables intervinientes. 	7	2 puntos
		<ul style="list-style-type: none"> Selecciona herramientas, materiales e instrumentos de laboratorio adecuados para recoger datos cualitativos o cuantitativos. 	10 , 18	2 puntos - 2 puntos
	Genera y registra datos e información	<ul style="list-style-type: none"> Identifica formas eficientes de obtener datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de las variables independiente y dependiente. 	3 , 19	2 puntos - 2 puntos
<ul style="list-style-type: none"> Reconoce si una gráfica representa fielmente la información y permite su interpretación con claridad. 		11	2 puntos	
Analiza datos e información	<ul style="list-style-type: none"> Analiza correctamente los datos de una gráfica para realizar interpretaciones válidas. 	8 , 16	2 puntos - 2 puntos	
	<ul style="list-style-type: none"> Contrasta con precisión los resultados con su hipótesis y con fuentes de información científica. 	4	2 puntos	
	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona una conclusión coherente en base a los hallazgos de la indagación. 	12 , 20	2 puntos - 2 puntos	

	Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	<ul style="list-style-type: none">• Determina una alternativa que justifique las conclusiones, procedimientos o ajustes realizados.	13	2 puntos
		<ul style="list-style-type: none">• Señala con precisión las variables intervinientes que se mantuvieron constantes durante la indagación.	5	2 puntos
		<ul style="list-style-type: none">• Identifica el componente correcto de la Uve de Gowin al que corresponde la consigna establecida.	21	2 puntos
			TOTAL	42 puntos

Anexo 3. Ficha técnica del instrumento de investigación

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN		
Nombre del instrumento	Cuestionario - Competencia Indaga mediante métodos científicos	
Objetivo del instrumento	Identificar el nivel de logro inicial de la competencia Indaga mediante métodos científicos, antes de la aplicación del módulo “Indagamers”, posteriormente, determinar el nivel de logro final.	
Data de creación	Autor / Institución	Luis Miguel Calbanapon Mendoza
	Lugar	Lima - Perú
	Año	2025
Adaptación	Autor / Institución	-
	Lugar	-
	Año	-
Duración	60 minutos	
Unidades de observación	Estudiantes de 4to grado de secundaria de una Institución Educativa pública.	
Técnica para la aplicación	Encuesta, aplicada de forma presencial	

Anexo 4. Cuestionario - Competencia Indaga mediante métodos científicos

Nombres y apellidos:			
Grado y sección:	4to _____	Área: Ciencia y Tecnología	Fecha : / /
Docente:	Luis Miguel Calbanapon Mendoza		

Estimado estudiante, a continuación, se presentan una serie de casos que deberás leer cuidadosamente y con mucha atención. Luego, te invitamos a responder las preguntas de cada uno de ellos.

Marca la alternativa correcta en tu **hoja de respuestas** procurando no hacer borrones o manchas, responde usando lapicero azul o negro. Dispones de 90 minutos para resolver el cuestionario. ¡VAMOS!

CASO 1: LEVADURAS EN ACCIÓN

Para participar en la feria de ciencias, un grupo de estudiantes de cuarto grado de secundaria decidió investigar cómo la levadura transforma el azúcar en dióxido de carbono (CO_2) y alcohol. Para ello, realizaron un experimento con botellas plásticas, levadura seca, agua tibia a 40°C , azúcar y globos.

1. Iniciaron preparando cuatro montajes distintos:

Montaje A: Botella sin azúcar.


















Montaje B: Botella con 5g azúcar rubia

Montaje C: Botella con 10g de azúcar rubia

Montaje D: Botella con 15g de azúcar rubia

- Luego, agregaron a todas las botellas 5g de levadura.
- Asimismo, a todas las botellas agregaron 100 ml de agua a 40°C .
- Enseguida, las agitaron y colocaron un globo redondo n°4 en la boquilla de cada botella.

Esperaron 30 minutos y observaron qué tanto se habían inflado los globos. Notaron que el globo del montaje A no se infló y que los globos de los montajes C y D estaban más inflados que el del montaje B.

 Tiempo: 30 minutos  Temperatura del agua: 40°C	
A	 +  = 
B	 +  +  = 
C	 +  +  = 
D	 +  +  = 

ÍTEM 1. ¿Cuál fue la variable independiente y dependiente respectivamente en esta indagación?

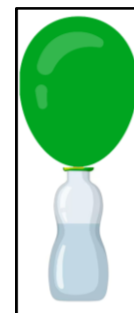
- Cantidad de levadura / Cantidad de CO_2 liberado por la levadura.
- Cantidad de azúcar / Masa del globo inflado.
- Cantidad de azúcar/ Cantidad de CO_2 liberado por la levadura.
- Cantidad de levadura / Tipo de botella que almacena CO_2 .
- Cantidad de levadura / Cantidad de azúcar.

ÍTEM 2. ¿Cuál de las siguientes secuencias representa correctamente los pasos para diseñar un plan de indagación del CASO 1: LEVADURAS EN ACCIÓN?

- Añadir diferentes cantidades de azúcar (0g, 5g, 10g, 15g,).
- Reunir 4 botellas plásticas iguales.
- Colocar la misma cantidad de levadura (5g)
- Colocar la misma cantidad de agua tibia 100 ml a 40°C en cada una.
- Luego de 30 minutos, medir el perímetro del globo.
- Colocar un globo redondo n°4 en cada botella.
- Agitar

- g, d, b, c, e, a, f
- b, a, c, d, f, e, g
- b, a, c, d, g, f, e
- b, a, c, d, e, f, g
- a, d, b, d, e, f, c

ÍTEM 3. En el CASO 1, ¿cómo podrías medir o estimar de forma más eficiente la cantidad de CO₂ de cada globo?



- A) Utilizaría una regla para medir la altura desde el pico de la botella hasta el extremo del globo para determinar la cantidad de CO₂.
- B) Utilizaría una cinta métrica para medir el diámetro del globo en su parte más ancha y así determinar la cantidad de CO₂.
- C) Conectaría al globo una manguera cuyo extremo está dentro de un beaker invertido sumergido en agua y mediría el espacio liberado que es igual al volumen del CO₂.
- D) Determinaría la masa de la botella con la mezcla antes de ponerle el globo, transcurridos los 30 minutos, retiro el globo inflado y vuelvo a calcular la masa para establecer la diferencia.
- E) Utilizaría una estimación visual para ver qué globo es más grande y por tanto tendrá más CO₂.

ÍTEM 4. Contrasta la hipótesis con los datos obtenidos en los montajes y con la fuente científica del recuadro. Luego responde: ¿Qué se puede afirmar?

Hipótesis:

"La cantidad de CO₂ producida por la levadura no depende de la cantidad de azúcar, siempre es la misma."

"Datos obtenidos:

El globo del montaje A, sin azúcar, no se infló.

El globo del montaje B, con 5g de azúcar, fue el que menos se infló.

El globo del montaje C, con 10g de azúcar, se infló menos que el globo del montaje D.

El globo del montaje D, con 15 g de azúcar, se infló en mayor medida que los globos de los otros montajes.

Una fuente científica dice:

"Las levaduras transforman los azúcares en CO₂ y alcohol durante la fermentación. Si no hay azúcar suficiente, la producción de CO₂ será limitada. Lo que quiere decir que existe una relación directamente proporcional entre ellos." (Audesirk, Audesirk y Millers, 2013)

- A) La fuente científica propuesta y los datos obtenidos, señalan que la hipótesis es válida para esta indagación.
- B) La fuente contradice la hipótesis, ya que, a partir de los datos, la cantidad de azúcar sí afecta la producción de CO₂.
- C) La fuente contradice la hipótesis, ya que, a partir de los datos, la cantidad de azúcar no afecta la producción de CO₂.
- D) La fuente contradice la hipótesis, porque afirma que en la fermentación que realiza la levadura se produce alcohol y no CO₂.
- E) La fuente confirma la hipótesis, porque afirma que sin azúcar también es posible la fermentación, los datos la respaldan.

ÍTEM 5. ¿Qué variables intervinientes fueron controladas para asegurar que los resultados reflejen sólo el efecto del azúcar en la fermentación que realizan las levaduras?

- I. Se usó el mismo tipo y cantidad de levadura en todos los montajes.
- II. Se usó el mismo color de globo para cada montaje.
- III. Se usó el mismo tipo de botella en cada montaje.
- IV. Se usó agua a la misma temperatura en cada montaje.
- V. Se usó el mismo tiempo para cada montaje.

- A) Todas
- B) I, II, IV y V
- C) I, III, IV y V
- D) I, IV y V
- E) I, II y III

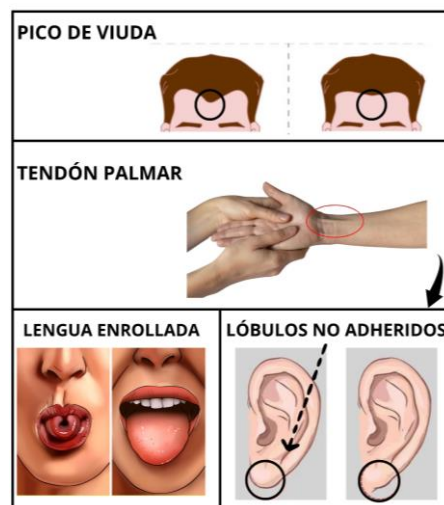
CASO 2: RASGOS DOMINANTES EN EL AULA

Durante las clases de genética, el profesor de Ciencia y Tecnología propuso a sus estudiantes realizar una indagación

sobre algunos rasgos físicos heredados en ellos mismos. Mencionó que ciertos rasgos pueden heredarse siguiendo patrones dominantes o recesivos, y que muchos de ellos pueden identificarse fácilmente a simple vista. Además, explicó que rasgos observables como la estatura, el color de ojos o el color de piel, reciben el nombre de **fenotipos**. Los estudiantes formaron equipos y eligieron los siguientes fenotipos dominantes para determinar con qué frecuencia se presentan en sus compañeros de clase:

- Presencia del “**pico de viuda**” (nacimiento del cabello en forma de pico en la frente).
- Presencia del **tendón palmar** del brazo (que sobresale al juntar los dedos pulgar y meñique con la palma hacia arriba).
- **Enrollar la lengua** en forma de U.
- **Lóbulos de la oreja no adheridos**.

Cada equipo eligió un representante, éste se encargó de registrar en una tabla cuántos estudiantes, hombres y mujeres, presentan estos fenotipos.



ÍTEM 6. ¿Cuál de las siguientes alternativas es la pregunta de indagación en este caso?

- A) ¿De qué manera el tipo de fenotipo dominante se observa en los estudiantes del aula?
- B) ¿En qué medida el tipo de fenotipo dominante influye en la frecuencia con que se presenta en los estudiantes del aula?
- C) ¿Qué porcentaje de estudiantes tiene fenotipos dominantes?
- D) ¿En qué medida el fenotipo dominante “pico de viuda” influye en la frecuencia con que se presenta en los estudiantes del aula?
- E) ¿De qué manera “el tendón palmar” se presenta en los varones del aula?

ÍTEM 7. ¿Qué pasos del plan de indagación permiten controlar variables intervinientes?

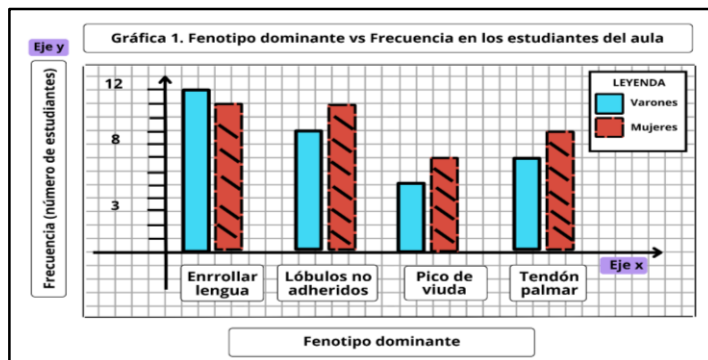
- a. Observar sólo los fenotipos dominantes establecidos: lengua enrollada, lóbulos no adheridos, pico de viuda, tendón palmar.
- b. Registrar los datos en una tabla que incluya nombre y presencia/ausencia del rasgo.
- c. Observar a todos los estudiantes en un mismo espacio y con buena iluminación.
- d. Comparar las frecuencias obtenidas de cada fenotipo.
- e. Asegurar que un mismo observador (por equipo) revise a todos los estudiantes del aula.

- A) Sólo los pasos a, c y e controlan variables intervinientes.
- B) Sólo los pasos a y c controlan variables intervinientes.
- C) Los pasos a, b, c y d controlan variables intervinientes.
- D) Sólo los pasos a, b y d controlan variables intervinientes.
- E) Los pasos a, b, c, d y e controlan variables intervinientes.

ÍTEM 8. A partir del CASO 2: RASGOS DOMINANTES EN EL AULA. ¿Qué alternativa presenta una interpretación válida según los datos que muestra esta gráfica?

- A) Todos los caracteres observados fueron más frecuentes en mujeres, lo que demuestra que los fenotipos dominantes son exclusivos de este sexo.

- B) El rasgo más frecuente fue la capacidad de enrollar la lengua, lo cual se observó en una proporción mayor en varones que en mujeres.
- C) El tendón palmar fue el fenotipo menos frecuente en ambos sexos, por lo tanto, no puede considerarse un fenotipo dominante.
- D) El pico de viuda fue el fenotipo menos frecuente, por lo tanto, se puede concluir que se trata de un fenotipo recesivo.
- E) Enrollar la lengua fue el fenotipo más frecuente, por lo tanto, se puede concluir que se trata de un fenotipo dominante.



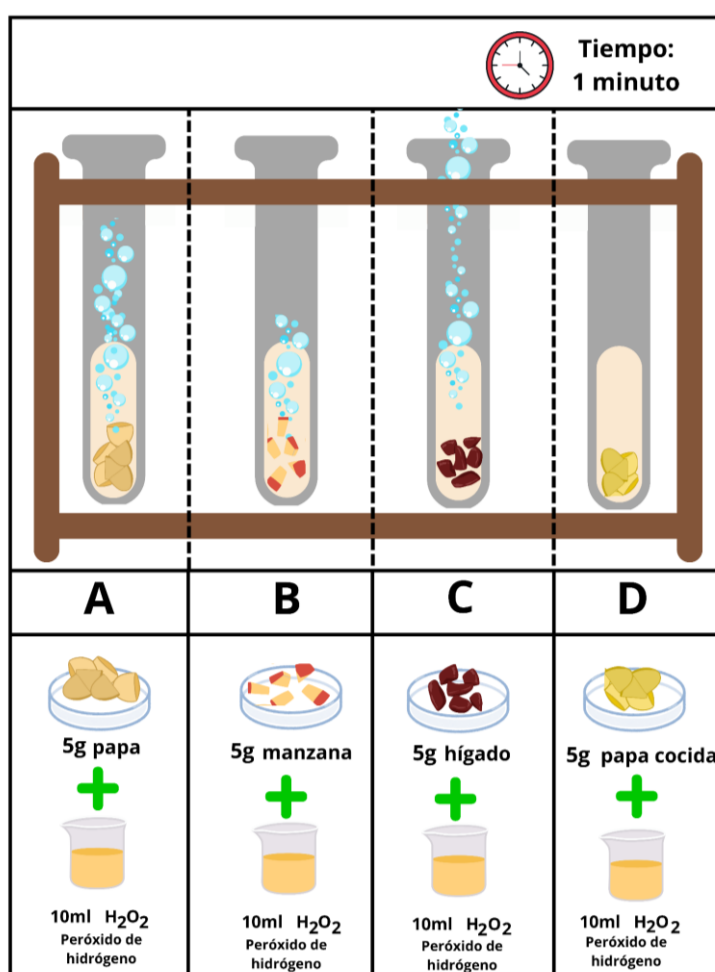
CASO 3: ACCIÓN ENZIMÁTICA DE LA CATALASA

Ginny y su grupo, han observado que los tejidos de papa que contienen catalasa (enzima), producen espuma cuando se les agrega agua oxigenada (peróxido de hidrógeno). Por ello, deciden hacer un estudio comparativo de la acción de esta enzima, presente en tejidos de papa, manzana e hígado de pollo, ante la presencia del agua oxigenada.

Los estudiantes propusieron cuatro montajes:

- **Montaje A:** Tubo de ensayo con 5g de papa + 10 ml de agua oxigenada.
- **Montaje B:** Tubo de ensayo con 5g de manzana + 10 ml de agua oxigenada.
- **Montaje C:** Tubo de ensayo con 5g de hígado + 10 ml de agua oxigenada.
- **Montaje D:** Papa cocida (sin catalasa) y 10 ml de agua oxigenada. (Grupo control).

Al transcurrir un minuto, midieron la altura alcanzada por la espuma en cada tubo de ensayo. Observaron que en el tubo del montaje C, la espuma alcanzó mayor altura que en los tubos de los montajes A y B. El tubo del montaje D no formó espuma.



ÍTEM 9. ¿Qué hipótesis se comprueba con los datos obtenidos en este caso?

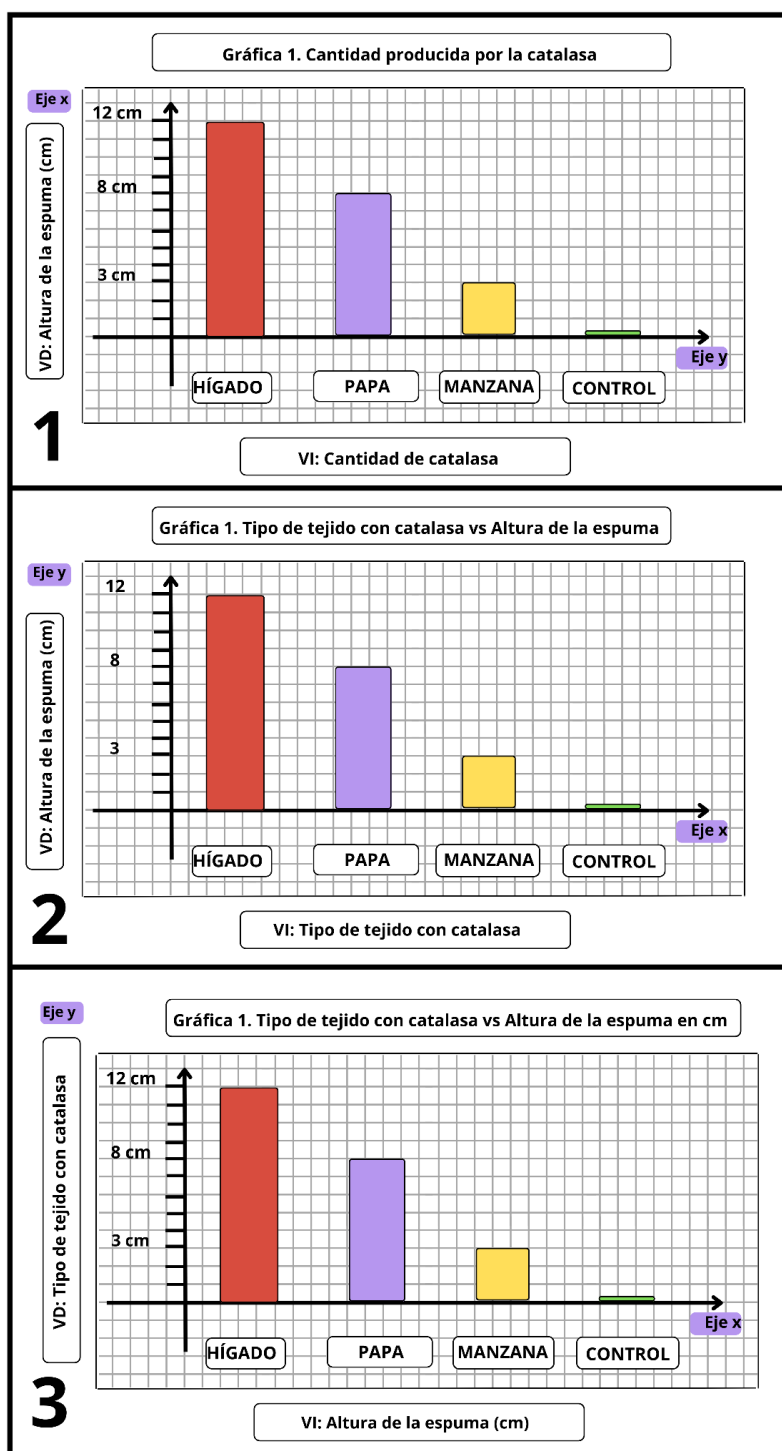
- A) Si el tejido contiene más catalasa, entonces no se producirá espuma.
- B) Si el tipo de tejido con catalasa es el hígado, la altura de la espuma producida por la reacción con el peróxido de hidrógeno es mayor.
- C) Si se coloca más peróxido de hidrógeno, la altura de la espuma producida será mayor en todos los tejidos.

- D) Si el tipo de tejido con catalasa es la papa, la altura de la espuma producida por la reacción con el peróxido de hidrógeno es mayor.
- E) Los tejidos de papa evidenciarán mayor cantidad de catalasa en comparación a los demás tejidos.

ÍTEM 10. ¿Cuál de los siguientes materiales de laboratorio es el más adecuado para medir la altura alcanzada por la espuma?

- A) Una lupa para estimar visualmente el tamaño alcanzado por la espuma.
- B) Una cinta métrica para medir la altura alcanzada por la espuma.
- C) Una regla para medir la altura alcanzada por la espuma.
- D) Una probeta graduada, que permita comparar la altura alcanzada por la espuma.
- E) Un vernier para medir la altura alcanzada por la espuma.

ÍTEM 11. ¿Qué alternativa o alternativas representan correctamente una gráfica para el CASO 3?



- A) La opción 1 es correcta.
- B) La opción 2 es correcta.
- C) Las opciones 1 y 2 son correctas.
- D) La opción 3 es correcta.
- E) La opción 1 y 3 son correctas

ÍTEM 12. ¿Cuál de las siguientes opciones representa mejor una conclusión válida y basada en los datos obtenidos?

- A) El experimento demostró que el hígado desprende un fuerte olor que provoca la mayor producción de burbujas.
- B) La cantidad de espuma en el tubo con hígado indica que contiene más catalasa que la papa y la manzana.
- C) Todas las fuentes biológicas producen espuma porque tienen catalasa en la misma cantidad.
- D) La altura de la espuma en el tubo con hígado indica que contiene más catalasa que la papa y la manzana.
- E) El agua oxigenada siempre produce espuma, haya tejido o no. Por eso la reacción siempre ocurrirá.

ÍTEM 13. Según el caso 3. ¿Cuál de las siguientes explicaciones justifica correctamente esta conclusión?

“El grupo control (D) no presentó formación alguna de espuma en comparación con las demás muestras.”

- A) Porque el grupo control no tenía agua oxigenada, entonces la catalasa no podía producir espuma.
- B) Porque la espuma se forma sólo cuando hay agitación mecánica, y el grupo control no fue agitado.
- C) Porque el grupo control no tenía un tipo de tejido con catalasa que reaccionara con el agua oxigenada.
- D) Porque no se empleó el tiempo necesario para el grupo control, lo que impidió que se formara espuma.
- E) Porque el grupo control tenía papa, un tejido que no tiene catalasa que reaccione con el agua oxigenada.

CASO 4: LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL RITMO CARDÍACO

Diego ha observado que, después de realizar ejercicios de mayor intensidad, el corazón late más rápido que cuando se está en reposo. Buscando información en internet, se ha informado que el ritmo cardíaco se mide en latidos por minuto. (LPM). Entonces, decide realizar una indagación sobre cómo el tipo de actividad física influye en el ritmo cardíaco de las personas.

Para ello, propone cuatro actividades de prueba para sí mismo:

Actividad A: Medición del ritmo cardíaco en reposo (sentado durante 3 minutos) (Grupo control)

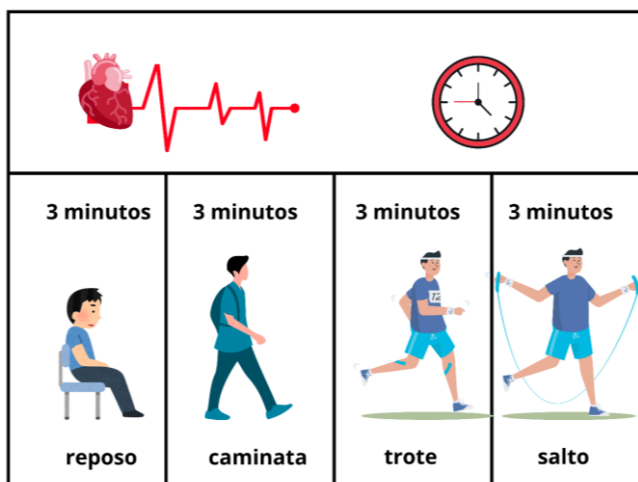
Actividad B: Medición del ritmo cardíaco después de una caminata suave de 3 minutos.

Actividad C: Medición del ritmo cardíaco después de trotar durante 3 minutos.

Actividad D: Medición del ritmo cardíaco después de saltar la cuerda durante 3 minutos.

En cada caso, utilizó un cronómetro y tomó el pulso cardíaco en la muñeca durante 15 segundos y multiplicó por 4 para obtener los latidos de su corazón por minuto (LPM). Se observaron los siguientes resultados:

En la actividad A, se registró el número de latidos por minuto más bajo, mientras que en la actividad D se registró el mayor número de latidos por minuto. Comprobó que los valores de los latidos por minuto aumentaron progresivamente desde el reposo hasta la actividad de los saltos.



ÍTEM 14. ¿Cuál fue la variable independiente y dependiente respectivamente en este experimento?

- A) Tiempo de descanso / Ritmo cardíaco medido en latidos por minuto.
- B) Ritmo cardíaco medido en latidos por minuto / Tipo de actividad física.

- C) Tipo de actividad física / Ritmo cardíaco medido en latidos por minuto.
- D) Edad del estudiante / Tiempo que tarda el corazón en volver al ritmo normal.
- E) Tipo de actividad física / número de saltos en la cuerda.

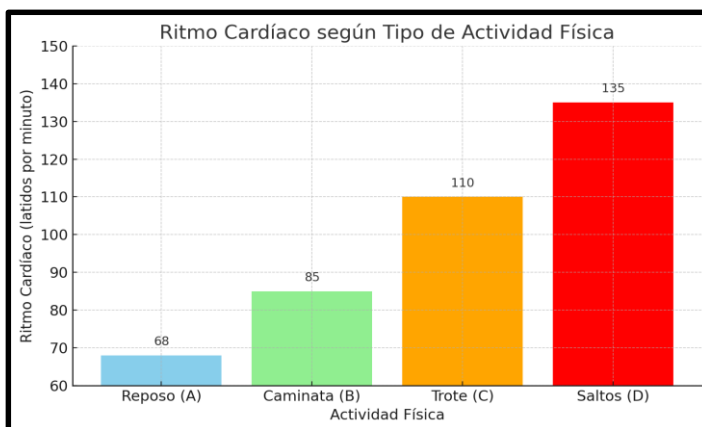
ÍTEM 15. ¿Cuál de las siguientes secuencias representa correctamente los pasos de un plan de indagación para el CASO 4: LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL RITMO CARDÍACO?

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> a. Determinar el criterio de medición: tomar el pulso luego de cada actividad durante 15 segundos y multiplicarlo por 4. b. Realizar por tres minutos la primera actividad. (reposo). c. Establecer 3 tipos de actividad física: caminata, trote y salto, y un grupo control (reposo). d. Anotar los datos en una tabla. e. Repetir los pasos b, c y d para cada actividad física. f. Comparar y analizar los datos para sacar conclusiones. |
|---|

- A) c, a, b, e, f, d
- B) c, a, b, d, e, f
- C) c, a, b, d, f, e
- D) a, b, c, f, d, e
- E) a, b, c, d, e, f

ÍTEM 16. A partir del CASO 4: LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL RITMO CARDÍACO. ¿Qué alternativa presenta una interpretación válida según los datos que muestra esta gráfica?

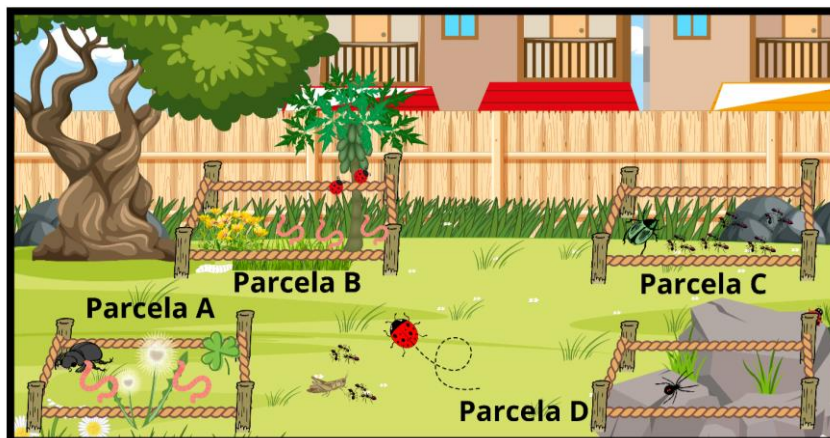
- A) Las actividades con menor duración generan mayor ritmo cardíaco, lo que indica una relación inversa entre tiempo e intensidad.
- B) A mayor intensidad de la actividad física, mayor es el ritmo cardíaco, lo que muestra una relación directamente proporcional.
- C) El ritmo cardíaco se mantiene constante en todas las actividades, por lo tanto, no se identifica ninguna relación.
- D) La caminata y los saltos tienen ritmos cardíacos similares, por lo tanto no hay diferencia entre actividades suaves e intensas.
- E) A mayor intensidad de la actividad física, mayor es el ritmo cardíaco, lo que muestra una relación inversamente proporcional.



CASO 5: EFECTOS DEL TIPO DE SUELO EN LA BIODIVERSIDAD OBSERVADA

Un grupo de estudiantes realiza una indagación para conocer cómo el tipo de suelo influye en la cantidad de especies presentes en una parcela terrestre. Han observado que algunas zonas del jardín del colegio presentan más diversidad de plantas e insectos que otras, lo que podría estar relacionado con las características del suelo.

Los estudiantes establecieron cuatro parcelas, cada uno con un tipo diferente de suelo:



Parcela A: Suelo arcilloso - **Parcela B:** Suelo franco arenoso - **Parcela C:** Suelo arenoso seco
Parcela D: Área con suelo pedregoso y compacto, sin cobertura vegetal.

En cada parcela, delimitaron un área de 1 metro cuadrado y realizaron observaciones durante 20 minutos. Identificaron y contaron el número de especies diferentes de seres vivos visibles a simple vista o con lupa (plantas, insectos, lombrices, hongos, etc.).

Resultados obtenidos: Tabla 01. Registro de especies por tipo de suelo

Parcela A (arcilloso):	Parcela B (franco arenoso):	Parcela C (arenoso seco):	Parcela D (pedregoso):
1 trébol silvestre 1 planta de diente de león 2 lombrices 1 escarabajo	2 tipos de pasto 1 planta de papaya 1 maleza con flores amarillas 3 lombrices 2 mariquitas 1 larva blanca Restos de hongo sobre madera	1 tipo de pasto ralo 25 hormigas 1 escarabajo	1 araña pequeña 1 tipo de pasto
Total: 5 especies	Total: 10 especies diferentes	Total: 3 especies	Total: 2 especies

Los resultados muestran que la Parcela B, con suelo franco arenoso, presentó la mayor cantidad de especies, seguida de la Parcela A. Las parcelas con suelos más pobres en materia orgánica y retención de humedad (C y D) mostraron menor número de especies.

ÍTEM 17. ¿Cuál de las siguientes preguntas de indagación es coherente con el estudio realizado?

- A) ¿De qué manera el suelo influye en la cantidad de especies de flora y fauna observadas en una parcela?
- B) ¿De qué manera el tipo de suelo influye en las especies que habitan una parcela verde?
- C) ¿De qué manera el tipo de suelo influye en la cantidad de especies que habitan una parcela verde?
- D) ¿De qué manera el tipo de suelo influye en la cantidad de plantas presentes en una parcela verde?
- E) ¿De qué manera se puede estimar el número de especies en una parcela?

ÍTEM 18. ¿Qué combinación de materiales e instrumentos son más adecuados para recoger datos cuantitativos del suelo durante la exploración de una parcela?

- A) Cinta métrica, cuaderno de dibujo, wincha y lupa.
- B) Sensor de humedad, microscopio, imán, cronómetro, medidor de pH.
- C) Sensor de humedad, wincha, termómetro y medidor de pH.
- D) Sensor de humedad, medidor de pH, wincha y cuerda.
- E) Sensor de humedad, wincha, termómetro, cuerda y medidor de pH.

ÍTEM 19. A partir del CASO 5: EFECTOS DEL TIPO DE SUELO EN LA BIODIVERSIDAD OBSERVADA, ¿cómo podrías estimar con mayor precisión el número de seres vivos en cada tipo de suelo?

- A) Aumentaría el tiempo de observación a 1 hora por parcela para detectar más especies.
- B) Realizaría observaciones en diferentes horas del día, ya que algunas especies pueden no estar activas en ciertos momentos.
- C) Limitaría la observación a un solo tipo de organismo (por ejemplo, lombrices) para simplificar el conteo.
- D) Solo contaría las especies que se mueven, como insectos, ya que son más fáciles de observar.
- E) Tomaría fotografías para revisarlas y establecer el número de seres vivos con precisión.

ÍTEM 20. ¿Cuál es una conclusión válida en base a los resultados obtenidos en el caso 5: EFECTOS DEL TIPO DE SUELO EN LA BIODIVERSIDAD?

- A) Todos los tipos de suelo permiten igual cantidad de especies.
- B) Si el tipo de suelo es franco arenoso, se observará una mayor biodiversidad.
- C) Las plantas no dependen del tipo de suelo para crecer.
- D) Los suelos pedregosos son ideales para la mayoría de los organismos.
- E) Si el tipo de suelo es franco arenoso, se observará una mayor diversidad de plantas.

ÍTEM 21. Los estudiantes socializan su indagación en la feria de ciencias del colegio a través de la Uve de Gowin. Enuncian lo siguiente:

“Se identificaron un total de 10 especies diferentes en la parcela con suelo franco arenoso, lo cual representa la mayor biodiversidad observada entre las cuatro parcelas.”

¿A qué parte de la Uve de Gowin corresponde esta información?

- A) Marco teórico
- B) Registros y transformaciones
- C) Acontecimientos
- D) Afirmaciones
- E) Hipótesis

Anexo 5. Jueces expertos

	Nombre del Juez experto	Centro laboral
Juez 1	Mg. Mónica Silvana Villegas Romero	Docente formadora de la EESPP Monterrico
Juez 2	Lic. Patricia Sara Patricia	Docente de Ciencia y Tecnología de la IE. Juana Alarco de Dammert
Juez 3	Mg. Carmen Julia Yupán	Especialista en gestión del currículo
Juez 4	Dr. Hugo Flores Liñan	Docente de la Universidad Cayetano Heredia
Juez 5	Lic. Claudia Urmeneta Beltrán	Coordinadora del área de Ciencias en Innova Schools
Juez 6	Dra. Jessica Diaz	Docente formadora de la EESPP Monterrico
Juez 7	Mg. Nathalia Da Silva	Docente formadora de la EESPP Monterrico

Anexo 6. Matriz de juicio de expertos

		Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	Juez 7	Media	DE	V de Aiken	Interpretación V
ítem 1	Relevancia	3	3	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	1	3	1	3	3	2,29	0,95	0,762	VÁLIDO
	Claridad	2	1	3	3	2	3	3	2,43	0,79	0,810	ALTA VALIDEZ
ítem 2	Relevancia	3	3	3	3	3	2	3	2,86	0,38	0,952	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	3	3	2	1	3	2,43	0,79	0,810	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	3	3	1	3	2,57	0,79	0,857	ALTA VALIDEZ
ítem 3	Relevancia	3	3	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	3	2	3	1	2,29	0,76	0,762	VÁLIDO
	Claridad	2	3	3	3	3	3	1	2,57	0,79	0,857	ALTA VALIDEZ
ítem 4	Relevancia	3	3	2	3	3	3	3	2,86	0,38	0,952	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	3	3	3	3	2,71	0,49	0,905	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	3	3	3	3	2,86	0,38	0,952	ALTA VALIDEZ
ítem 5	Relevancia	3	3	3	3	2	1	3	2,57	0,79	0,857	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	3	2	2	3	2,43	0,53	0,810	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	3	2	1	3	2,43	0,79	0,810	ALTA VALIDEZ
ítem 6	Relevancia	3	3	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	1	3	2	3	3	2,43	0,79	0,810	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	3	3	3	3	2,86	0,38	0,952	ALTA VALIDEZ
ítem 7	Relevancia	3	3	3	3	3	2	3	2,86	0,38	0,952	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	3	3	1	1	3	2,29	0,95	0,762	VÁLIDO
	Claridad	2	3	3	3	3	1	3	2,57	0,79	0,857	ALTA VALIDEZ

ítem 8	Relevancia	3	3	3	0	3	3	3	2,57	1,13	0,857	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	0	1	3	3	2,00	1,15	0,667	INVÁLIDO
	Claridad	2	2	3	0	3	3	3	2,29	1,11	0,762	VÁLIDO
ítem 9	Relevancia	3	3	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	3	3	3	3	3	2,86	0,38	0,952	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	2	3	3	3	2,71	0,49	0,905	ALTA VALIDEZ
ítem 10	Relevancia	3	3	3	3	3	1	3	2,71	0,76	0,905	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	3	3	3	1	1	2,29	0,95	0,762	VÁLIDO
	Claridad	2	3	3	3	3	1	3	2,57	0,79	0,857	ALTA VALIDEZ
ítem 11	Relevancia	3	3	3	0	3	3	3	2,57	1,13	0,857	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	0	3	3	3	2,29	1,11	0,762	VÁLIDO
	Claridad	2	2	3	0	3	3	3	2,29	1,11	0,762	VÁLIDO
ítem 12	Relevancia	3	3	3	0		3	3	2,50	1,22	0,833	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	0	3	3	3	2,29	1,11	0,762	VÁLIDO
	Claridad	2	1	3	0	3	3	3	2,14	1,21	0,714	INVÁLIDO
ítem 13	Relevancia	3	3	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	3	2	3	3	2,57	0,53	0,857	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	3	3	3	2	2,71	0,49	0,905	ALTA VALIDEZ
ítem 14	Relevancia	2	3	3	3	3	3	3	2,86	0,38	0,952	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	3	3	1	3	1	1	3	2,14	1,07	0,714	INVÁLIDO
	Claridad	2	1	3	3	2	1	3	2,14	0,90	0,714	INVÁLIDO
ítem 15	Relevancia	3	3	3	3	3	2	3	2,86	0,38	0,952	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	3	3	2	2	3	2,57	0,53	0,857	ALTA VALIDEZ

	Claridad	2	3	3	3	3	2	3	2,71	0,49	0,905	ALTA VALIDEZ
ítem 16	Relevancia	3	3	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	3	2	3	3	2,57	0,53	0,857	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	2	3	3	3	3	3	2,71	0,49	0,905	ALTA VALIDEZ
ítem 17	Relevancia	3	3	3	3	3	3	3	3,00	0,00	1,000	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	1	3	3	3	3	2,57	0,79	0,857	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	2	2	3	3	2,57	0,53	0,857	ALTA VALIDEZ
ítem 18	Relevancia	3	3	3	3	3	1	3	2,71	0,76	0,905	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	3	3	3	2	3	2,71	0,49	0,905	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	3	3	2	3	2,71	0,49	0,905	ALTA VALIDEZ
ítem 19	Relevancia	3	3	3	2	3	3	3	2,86	0,38	0,952	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	2	3	3	3	2,57	0,53	0,857	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	2	3	3	3	2,71	0,49	0,905	ALTA VALIDEZ
ítem 20	Relevancia	3	3	3	1	3	3	3	2,71	0,76	0,905	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	1	2	3	3	2,29	0,76	0,762	VÁLIDO
	Claridad	2	1	3	1	2	3	3	2,14	0,90	0,714	INVÁLIDO
ítem 21	Relevancia	3	3	3	3	3	2	1	2,57	0,79	0,857	ALTA VALIDEZ
	Coherencia	2	3	2	3	3	2	3	2,57	0,53	0,857	ALTA VALIDEZ
	Claridad	2	3	3	3	3	2	2	2,57	0,53	0,857	ALTA VALIDEZ

Anexo 7. Formato de consentimiento informado**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Mi nombre es Luis Miguel Calbanapon Mendoza y soy estudiante de Educación en la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico. Estoy realizando la investigación *MÓDULO INDAGAMERS PARA MEJORAR LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS*.

Que consiste en un módulo basado en la gamificación, con el objetivo de conocer su influencia en la competencia Indaga mediante métodos científicos. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá que complete un cuestionario. Esto le tomará aproximadamente 60 minutos de su tiempo. La información obtenida a través de este cuestionario permitirá recoger datos relevantes.

La participación en esta investigación es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Esta información será codificada, por lo tanto, serán anónimas. Sus datos personales no aparecerán en ningún documento del estudio. Igualmente, puede retirarse del proceso en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas ahora o en cualquier momento durante su participación en él, comunicándose conmigo al correo hedwing777@gmail.com

Agradezco su participación.


(firma)

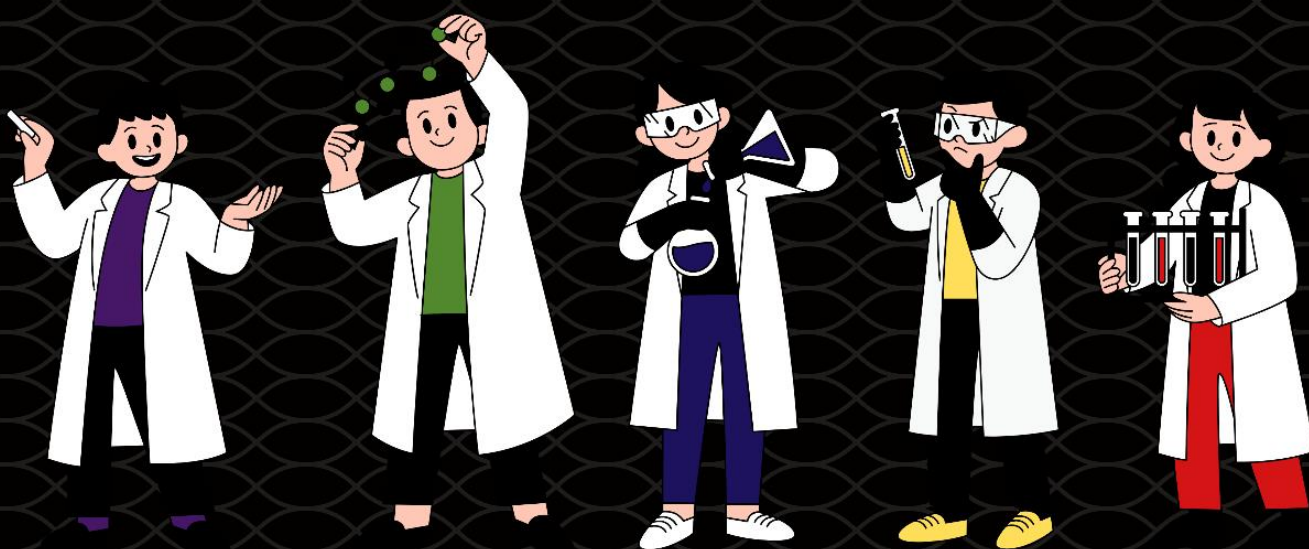
San Juan de Miraflores, Lima, *martes, 15 de julio de*
2025

Josteen Yariell Aguilar Flores

MÓDULO



PARA MEJORAR LA COMPETENCIA INDAGA
MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS



PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA: MÓDULO INDAGAMERS

I. Datos Generales:

AUTOR	: Luis Miguel Calbanapon Mendoza
I.E.	: IE Pública
Grado	: 4° de secundaria
Área curricular	: Ciencia y Tecnología
Duración	: (7 semanas)
Cantidad de sesiones	: 14 sesiones

II. Objetivo

Incrementar el nivel de logro de los estudiantes en la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de 4° grado de secundaria de una IE pública de San Juan, mediante la implementación del módulo Indagamers.

III. Fundamentación del modelo pedagógico

En un contexto donde el aprendizaje de la ciencia demanda estrategias innovadoras, la gamificación emerge como el epicentro de una revolución educativa. Así lo defienden diversos autores que, en numerosos estudios, han señalado la existencia de una estrecha relación entre la naturaleza del juego con el desarrollo de competencias científicas, dentro de las cuales es perfectamente factible considerar a la indagación científica. Puesto que la gamificación promueve un aprendizaje basado en el descubrimiento y la experimentación (Zhang, 2024), sus fundamentos se relacionan con los procedimientos de la indagación científica (Gee, 2008), por lo tanto, se alinean con las cinco capacidades de la competencia 20 Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

Para Cornellá et al. (2020), la gamificación del aprendizaje implica diseñar experiencias educativas que se vivan como un juego, donde el docente elabore propuestas didácticas completas que integren elementos lúdicos para facilitar el aprendizaje. En adición, la gamificación se ha identificado como la estrategia o metodología de aprendizaje que más se ha vinculado al sistema de recompensa biológico, esto se fundamenta en el disfrute que genera, empleando el desafío, la exploración y la colaboración para crear experiencias lúdicas que favorecen la adquisición de habilidades. (Puente, 2019, citado en Gonzáles de la Roca et al., 2021).

El presente módulo se configura en la gamificación estructural o profunda (Biels y García, 2015), pues es implementada en toda la estructura y planificación de dos unidades de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología. Así mismo, se fundamenta en un sólido marco

conceptual en cuanto a teorías del aprendizaje constructivista y los fundamentos de la gamificación. Este tipo de experiencias educativas han sido aplicadas en Latinoamérica con éxito en países como Colombia y Ecuador.

3.1. Framework LEGA

Existen marcos de trabajo o frameworks para el diseño de experiencias gamificadas, la mayoría de ellas son guías generales para gamificar escenarios diversos de negocios, sin embargo, en cuanto a la gamificación educativa será crucial considerar aspectos más específicos en torno al estudiante. Por ello, para la creación de la propuesta pedagógica módulo “Indagamers”, se ha optado por un marco de trabajo entre aquellos que tienen en cuenta los factores de aprendizaje en la gamificación. Este marco de diseño enfocado en el estudiante, recibe el nombre de LEGA (LEarner-centered GAMification Design Framework) de Baldeón, Rodríguez y Puig (2016) y define las etapas del diseño de gamificación para el aprendizaje de competencias o habilidades, teniendo al estudiante como centro. A continuación, se presentan sus etapas y características.

Figura 1. Marco de trabajo LEGA



Fuente: Adaptado de Baldeón et al., 2016.

Para la elaboración del diseño de gamificación, LEGA considera:

- Los resultados de aprendizaje esperados.
- Los tipos de actividades de enseñanza-aprendizaje o **TLAs**.
- Los estilos de aprendizaje (Honey y Mumford, 2006, citado en Baldeón et al., 2020).
- Los tipos de usuario (Marczewski, 2023) que caracterizan a los estudiantes.
- La taxonomía de Bloom.

De acuerdo con el marco LEGA, en la etapa 1, se precisaron los resultados esperados, siendo la mejora de la C20 y sus capacidades; durante la etapa 2, se aplicaron dos instrumentos auxiliares en el grupo experimental: Test de Estilos de Aprendizaje de Honey y Mumford (2006), citado en Baldeón et al., (2016) y Test de Tipos de Usuario HEXAD 12, de Marczewski (2023).

-Test de Estilos de Aprendizaje de Honey y Mumford

Se caracterizó el perfil de aprendizaje de los estudiantes en cuatro dimensiones: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático (Anexo 6).

Tabla 1

Test de Estilos de aprendizaje de Honey y Mumford en el grupo experimental

Estilo de aprendizaje	Teórico	Activista	Reflexivo	Pragmático	Total
Puntaje global según estilo de aprendizaje	229	301	215	264	1009
Porcentaje	23%	30%	21%	26%	100%

El test mostró que el 30% de los estudiantes se inclinan por un estilo de aprendizaje Activo, que según el test se caracteriza por la preferencia de actividades dinámicas, participación directa y competición. El 26% correspondió al estilo Pragmático, que se orientan a la aplicación práctica y obtención de recompensas tangibles; mientras que el 23% se identificó con el estilo Teórico, mostrando preferencia por aspectos estructurados y lógicos. Finalmente, el 21% se clasificó como Reflexivo, que se caracteriza por el interés en la observación y el análisis previo a la acción. Se identificó una predominancia de los estilos de aprendizaje Activo y Pragmático.

-Test de Tipos de Usuario HEXAD 12, de Marczewski

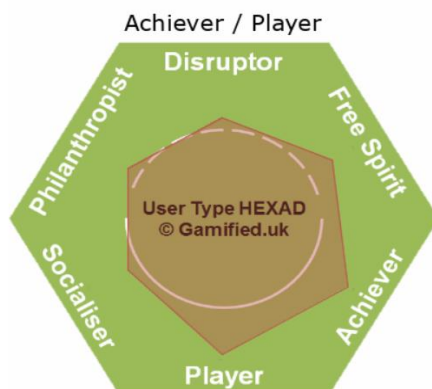
Del mismo modo, se caracterizó el perfil de jugador para lo cual se aplicó el Test Tipo de Usuario HEXAD 12 (Anexo 7).

Tabla 2

Resultados de Test Tipo de Usuario HEXAD 12 en el grupo experimental

Tipo de Jugador	Filántropo	Espíritu libre	Triunfador	Jugador	Socializador	Disruptor
Promedio de los puntajes	6,15	7,65	8,69	8,42	6,62	6,23
Porcentaje	14%	17%	20%	19%	15%	14%

Figura 2. Test Tipo de Usuario HEXAD 12 en Grupo Experimental

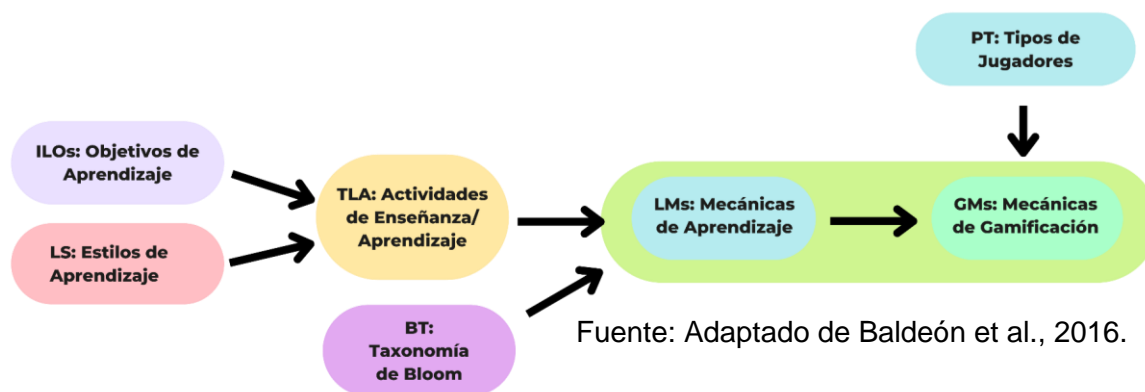


Fuente: <https://gamified.uk/UserTypeAnalysis/>

Existe una predominancia de los tipos de usuario Triunfador y Jugador, con un 20% y 19% respectivamente. Esta caracterización indica, según Marczewski (2023), que la mayoría de los estudiantes se sienten motivados por mecánicas de gamificación que incluyen rankings, desafíos, competencias, aprender nuevas habilidades, obtención de logros, y al mismo tiempo, por mecánicas que otorgan recompensas, estatus, niveles, sistema de puntos, insignias, entre otros.

En la etapa 3, se procedió a determinar las Mecánicas de Aprendizaje (LMs) y las Mecánicas de Gamificación (GMs) acorde a lo identificado en la etapa anterior. Se empleó el Proceso de obtención de mecánicas de gamificación del marco LEGA (Baldeón et al., 2016, p.5) y la Guía de mapeo, en forma de tablas, que permite la correspondencia entre estos elementos. (p. 7-9).

Figura 3. Proceso de obtención de mecánicas de gamificación del marco LEGA



Fuente: Adaptado de Baldeón et al., 2016.

Tabla 3

Estilo de aprendizaje ACTIVISTA y las correspondientes actividades de aprendizaje, mecánicas de aprendizaje, tipos de jugador y mecánicas de gamificación.

Actividades de Enseñanza / Aprendizaje (TLAs)	Mecánicas de Aprendizaje (LMs)	Tipos de Jugador (PTs)	Mecánicas y Elementos de Gamificación (GMs)
Resolución de problemas	BT1-REM: Descubrir, explorar, repetición. BT2-UND: Participación, preguntas y respuestas. BT3-APP: Acción/Tarea, competencia, cooperación, demostración, imitación, simulación. BT4-ANA: Analizar, experimentación, identificar, observación, observación directa. BT5-EVA: Colaboración, incentivo, motivación. BT6-CRE: Responsabilidad, apropiación	Todos los tipos	Progreso / retroalimentación, tema, narrativa / historia, curiosidad/caja misteriosa, presión de tiempo, recompensas aleatorias, programa de recompensas fijo.
		ACH (Triunfador / Achiever)	Desafíos, certificados, aprendizaje / nuevas habilidades, misiones, niveles/progresión, jefes finales.
		PLA (Logrador / Player)	Puntos/puntos de experiencia (XP), recompensas físicas / premios, tablas de clasificación, insignias/logros, juego de azar.
Rompecabezas	BT1-REM: Instrucción, repetición. BT2-UND: Objetivar, tutorial. BT3-APP: Acción/Tarea, competencia, cooperación. BT4-ANA: Analizar, experimentación, identificar. BT5-EVA: Incentivo, motivación. BT6-CRE: Apropiación / Sentido de pertenencia.	Todos los tipos	Progreso/ retroalimentación, tema, narrativa / historia, curiosidad / caja misteriosa, presión de tiempo, recompensas aleatorias, programa de recompensas fijo.
		ACH (Triunfador / Achiever)	Desafíos, certificados, aprendizaje / nuevas habilidades, misiones, niveles/progresión, jefes finales.
Competiciones		PLA (Logrador / Player)	Puntos / puntos de experiencia (XP), recompensas físicas / premios, tablas de clasificación, insignias / logros, juego de azar.

Fuente: Adaptado de Baldeón et al., 2016.

Tabla 4

Estilo de aprendizaje PRAGMATISTA y las correspondientes actividades de aprendizaje, mecánicas de aprendizaje, tipos de jugador y mecánicas de gamificación.

Actividades de Enseñanza / Aprendizaje (TLAs)	Mecánicas de Aprendizaje (LMs)	Tipos de Jugador (PTs)	Mecánicas y Elementos de Gamificación (GMs)
Tiempo para aplicar el aprendizaje en la realidad	BT1-REM: Descubrir, explorar, generalizar, guiar, instruir, repetir. BT2-UND: Objetivar, participar, preguntas y respuestas. BT3-APP: Acción / Tarea, competencia, cooperación,	Todos los tipos	Progreso / retroalimentación, tema, narrativa / historia, curiosidad/caja misteriosa, presión de tiempo, recompensas aleatorias, programa de recompensas fijo, recompensa
Estudio de casos			

Resolución de problemas	demostración, imitación, simulación.	dependiente del tiempo.	
	BT4-ANA: Analizar, experimentar, retroalimentar, identificar, observar. BT5-EVA: Evaluar, colaborar, incentivar, motivar, reflexionar. BT6-CRE: Responsabilidad, apropiación, planificar.	ACH (Triunfador / Achiever)	Desafíos, certificados, aprendizaje / nuevas habilidades, misiones, niveles/progresión, jefes finales.
		PLA (Logrador / Player)	Puntos/puntos de experiencia (XP), recompensas físicas / premios, tablas de clasificación, insignias / logros, juego de azar.

Fuente: Adaptado de Baldeón et al., 2016.

3.2. Descripción del programa de intervención pedagógica

Figura 4. Logo del módulo “Indagamers”



El módulo “**Indagamers**” es una propuesta pedagógica de gamificación, que surge de la integración de dos conceptos: Indagación y Gamificación. Se concibe como una estrategia educativa innovadora en la cual los estudiantes asumen el rol de indagadores-jugadores, participando en actividades basadas en la lógica y elementos de la gamificación del aprendizaje con el fin de desarrollar la competencia 20 Indaga mediante métodos científicos. Se contempló 7 experiencias de indagación científica en 14 sesiones de aprendizaje, es decir, se trabajó las cinco capacidades de la competencia 20 cada dos sesiones de aprendizaje. Se llevó a cabo

durante el periodo del tercer bimestre del año escolar con los estudiantes de 4° “A” de secundaria de una institución educativa pública del distrito de San Juan de Miraflores.

3.3. Organización general

El módulo “Indagamers” se encuentra organizado de la siguiente manera:

Tabla 5
Organización de las 16 sesiones de aprendizaje

Sesiones	Capacidades	Conocimientos	Experiencia	Tipo de indagación
Sesión 1	C1, C2,	Genética	Rasgos dominantes	Estructurada
Sesión 2	C3, C4, C5			
Sesión 3	C1, C2,	Actividad celular	Fermentación alcohólica	Guiada
Sesión 4	C3, C4, C5			
Sesión 5	C1, C2		Ósmosis vegetal	Guiada
Sesión 6	C3, C4, C5			
Sesión 7	C1, C2	Enzimas y proteínas	Acción de la catalasa	Guiada
Sesión 8	C3, C4, C5			
Sesión 9	C1, C2		Coagulación de las proteínas	Guiada
Sesión 10	C3, C4, C5			
Sesión 11	C1, C2	Sistema circulatorio	Frecuencia cardíaca	Abierta
Sesión 12	C3, C4, C5			
Sesión 13	C1, C2	Ecosistema	Ecosistemas terrestres	Abierta
Sesión 14	C3, C4, C5			

Fuente: Elaboración propia

El módulo inicia con una indagación del tipo estructurada. Los estudiantes transitan entre los tipos de indagación, que se pueden clasificar basadas en el nivel de autonomía del estudiante, incluye la indagación estructurada, guiada y abierta. (Hansen 2002, citado por UMC - MINEDU 2021). Esta progresión se sostiene en el nivel esperado para el estándar VII de la C20, donde se demanda en el estudiante un manejo técnico, procedimental, reflexivo y autónomo de la competencia. El módulo pretende que los estudiantes alcancen a plantear indagaciones abiertas.

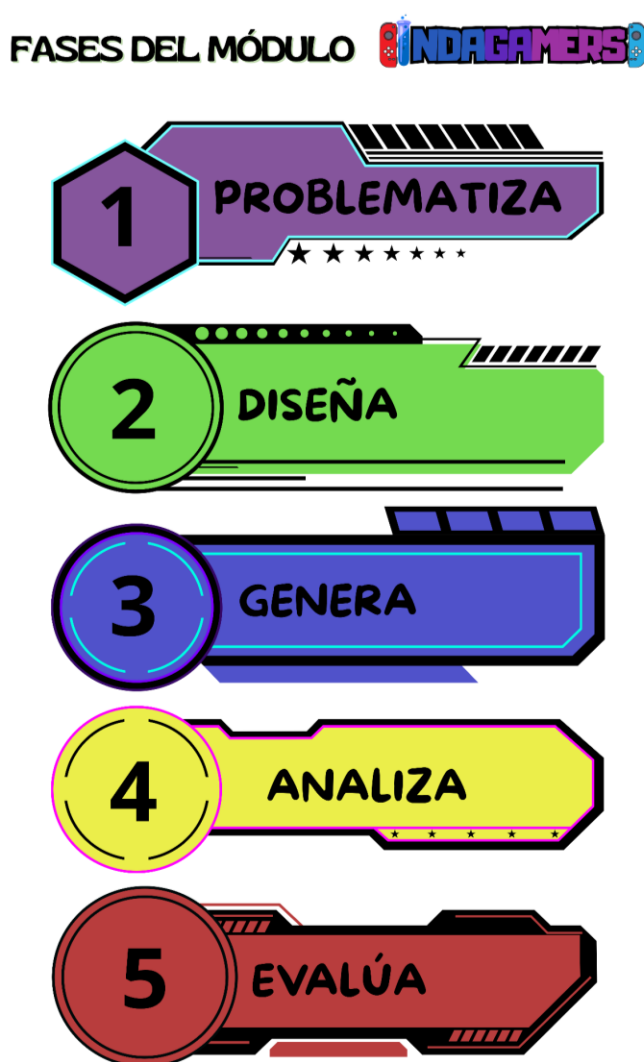
El acceso a las sesiones del módulo se da a través del siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/11rYtgSpS0f9iO2YttLB1JWjGRuT6cJlv>

3.4. Fases del módulo “Indagamers”

Dado que la propuesta pedagógica busca mejorar la C20, la misma que posee la secuencia estructural de la indagación científica, las fases del módulo son las cinco capacidades de dicha competencia: Problematisa situaciones para hacer indagación (Fase 1); Diseña estrategias para hacer indagación (Fase 2); Genera y registra datos e información (Fase 3); Analiza datos e información (Fase 4); Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. (Fase 5)

Figura 5. Fases del módulo “Indagamers”



Fase 1: Problematisa situaciones para hacer indagación: Esta fase se orienta a que el estudiante identifique hechos o fenómenos de su entorno que despierten su curiosidad o presenten una necesidad de ser explicadas. Determinar el comportamiento de las variables

independiente, dependiente e intervinientes, plantear preguntas de indagación y formular posibles hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que se establezcan relaciones de causalidad. (Minedu, 2016)

Fase 2: Diseña estrategias para hacer indagación. Fase en la que el estudiante elabora un plan de acción o estrategias para responder a la pregunta de indagación. Seleccionando herramientas, materiales, instrumentos y procedimientos adecuados que permitan observar, manipular y medir las variables; considerando el tiempo por emplear; las medidas de seguridad para un correcto recojo de datos cualitativos y cuantitativos. Además, considerará un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis. (Minedu, 2016).

Fase 3: Genera y registra datos e información: Fase en la que se lleva a cabo el plan de indagación, utilizando de manera adecuada los instrumentos y técnicas seleccionadas. Recoger datos cualitativos y cuantitativos de forma ordenada, precisa y sistemática, registrándolos en tablas. Aplicar medidas de seguridad, realizar ajustes, controlar variables intervinientes y representar los resultados en gráficas. (Minedu, 2016).

Fase 4: Analiza datos e información: El estudiante interpreta los datos recolectados, reconociendo patrones, tendencias y relaciones entre las variables. Utiliza herramientas estadísticas y representaciones gráficas para procesar la información. Contrasta los resultados con la hipótesis e información científica para confirmar o refutar la hipótesis, y elabora conclusiones. (Minedu, 2016).

Fase 5: Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación: En esta última fase, el estudiante reflexiona sobre las fortalezas, limitaciones y posibles mejoras del proceso seguido. Evalúa la pertinencia de los métodos aplicados y la confiabilidad de los resultados obtenidos. Comunica sus hallazgos mediante la Uve de Gowin de manera clara, argumentada y creativa, utilizando el lenguaje científico apropiado. (Minedu, 2016)

3.5. Elementos del módulo “Indagamers”

3.5.1. Mapa de recorrido

La secuencia de las sesiones se representa en un mapa de recorrido, un cartel grande y visible en cada sesión, donde cada círculo simboliza una capacidad de la competencia 20, y cada cinco de ellos integran una experiencia de indagación, es decir, contempla las cinco capacidades. Los estudiantes avanzan círculo a círculo hasta completar las 16 sesiones. En este trayecto se encontrarán con distintos retos y sorpresas que marcan hitos de logro.

Figura 6. Mapa de recorrido del módulo "Indagamers"



3.5.2. Cartilla de sellos

La cartilla consiste en un coleccionador que registra los niveles de logro obtenidos en cada sesión. Cada avance en el mapa de recorrido se registra en la cartilla, lo que permite que los estudiantes conozcan y orienten su progreso en las cinco capacidades de la C20.

Figura 7. Cartilla de sellos - exterior

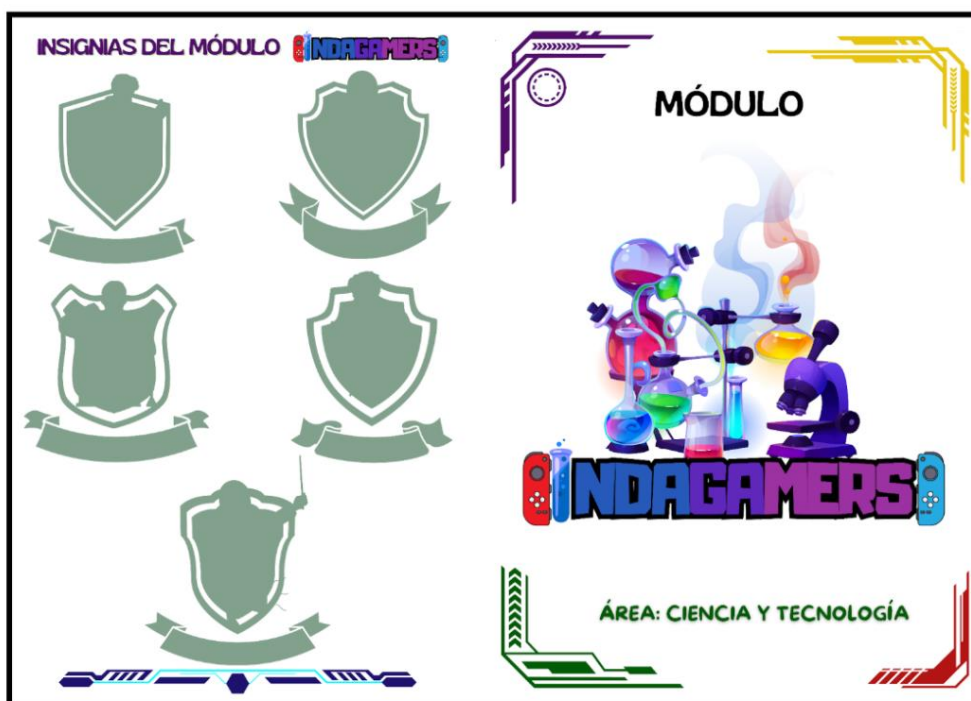







Figura 8. Cartilla de sellos - interior

CARTILLA DE SELLOS - MÓDULO 

NOMBRE

	SESIÓN 1 - 2	SESIÓN 3 - 4	SESIÓN 5 - 6	SESIÓN 7 - 8	SESIÓN 9 - 10	SESIÓN 11 - 12	SESIÓN 13 - 14	SESIÓN 15 - 16	INSIGNIA OBTENIDA
PROBLE- MATIZA									
DISEÑA									
GENERA Y REGISTRA									
ANALIZA									
EVALÚA Y COMUNICA									

Sellos:    

INICIO EN PROCESO LOGRADO DESTACADO

*Los sellos e insignias podrán canjearse por ciertos premios.

En la cartilla se asignan sellos para los niveles de logro, estos permiten visualizar el progreso de los aprendizajes de cada estudiante.

Figura 9. Sellos para los Niveles de logro



3.5.3. Insignias

Las insignias son distintivos que describen los niveles de logro que alcanzan los estudiantes para cada capacidad de la C20, cada insignia representa un rol científico distinto: Explorador Curioso (Capacidad Problematiza), Estratega Científico (Capacidad Diseña), Detective de datos (Capacidad Analiza), Analista Científico (C4) y Divulgador Científico (Capacidad Evalúa). Estas insignias serán canjeables, por cada 5 sellos en DESTACADO o 7 sellos entre DESTACADO y LOGRADO. Adicionalmente, según el número de sellos e insignias se podrá acceder a una serie de recompensas.

Figura 10. Insignias del módulo “Indagamers”



Al obtener las cinco insignias que corresponden a las capacidades de la C20, el estudiante puede desbloquear la insignia mayor: **Indagamer Experto**.

Figura 11. Insignia mayor “Indagamer Experto”

INSIGNIA MAYOR: INDAGAMER EXPERTO 



3.5.4. Sistema de puntos

Algunas de las experiencias gamificadas consideran un sistema de puntuación basado en la acumulación de puntos de experiencia (XP). Cada logro alcanzado en el proceso de indagación otorga una cantidad determinada de XP.

50 XP – Pregunta de indagación: cuando el estudiante formula una pregunta pertinente, clara y coherente con la situación planteada.

50 XP – Hipótesis: cuando plantea una hipótesis correctamente estructurada.

100 XP – Plan de indagación: cuando diseña un plan detallado, seguro y replicable para responder su pregunta de indagación.

100 XP – Generación y registro de datos: cuando logra obtener datos precisos, organizados y correctamente registrados.

100 XP – Análisis e interpretación de datos: cuando interpreta los datos de manera lógica, identificando patrones, relaciones o tendencias, y elaborando conclusiones válidas.

100 XP – Evaluación y comunicación: cuando presenta los resultados de su indagación de forma clara, reflexiva, fundamentada y comprensible para su audiencia.

Figura 12. Tabla de puntuación del módulo “Indagamers”

TABLA DE PUNTUACIÓN

MÓDULO INDAGAMERS

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50 XP = PREGUNTA DE INDAGACIÓN pertinente y clara. ▪ 50 XP = HIPÓTESIS correctamente planteada. ▪ 100 XP = PLAN DE INDAGACIÓN detallado, seguro y replicable. ▪ 100 XP = GENERACIÓN Y REGISTRO DE DATOS precisos y organizados. ▪ 100 XP = ANÁLISIS e interpretación lógica de los datos. ▪ 100 XP = EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN clara y fundamentada de la indagación.
--

3.5.5. Guía de Indagación gamificada

Cada experiencia de gamificación, tendrá dos Guías de actividades de indagación. La primera guía corresponde a las fases 1, 2 y 3. La segunda, corresponde a las fases 4 y 5.

GUÍA DE ACTIVIDADES DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA N°5: INDAGAMOS SOBRE EL FENÓMENO DE ÓSMOSIS EN LA PAPA

Estudiante:	Grado y Sección:	Fecha:
Docente: Luis Miguel Calbanapan Mendoza	4° A	
Propósito: Problematiza y diseña una indagación sobre el fenómeno de ósmosis en la papa.	Área: Ciencia y Tecnología	II Bimestre

I. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

¿QUÉ LES OCURRE A LAS PAPAS?

En una actividad del 4to grado de secundaria para la recaudación de fondos del viaje de promoción del siguiente año, varias familias se reunieron para preparar "salchipapas". Los estudiantes se dieron cuenta que muchos de sus padres acostumbraban dejar las papas peladas en agua para evitar que se oscurecieran antes de cocinarlas. Sin embargo, un grupo de estudiantes notó algo curioso: cuando una papa se coloca en agua con sal, pierde firmeza y se vuelve blanda, mientras que en agua se mantiene dura y tensa. Esta diferencia les llamó la atención y comenzaron a discutir posibles explicaciones: algunos dijeron que el agua "entra" en la papa, otros pensaron que era la sal la que "sacaba" algo de ella.

Ahora respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurre dentro de las células de la papa cuando se exponen a diferentes concentraciones de agua y sal?
- ¿Qué efecto tendrá este fenómeno en otras variedades de papa?

II. ACTIVAMOS SABERES PREVIOS

- ¿Qué ocurre dentro de las células de la papa cuando se exponen a diferentes concentraciones de agua y sal?
 - Cuando la papa se coloca en agua pura, la concentración de agua fuera de las células es mayor, por lo que el agua entra y las células se hinchan, manteniendo la papa firme (turgencia). En cambio, al estar en agua con sal, la concentración de solutos fuera es mayor que dentro de las células, provocando que el agua salga; las células se encogen y la papa pierde firmeza (plasmólisis).
- ¿Qué efecto tendrá este fenómeno en otras variedades de papa?
 - En distintas variedades de papa, el fenómeno de ósmosis se manifiesta de forma similar, aunque con diferencias en la intensidad del cambio. Algunas papas con mayor contenido de agua o con paredes celulares más resistentes retendrán mejor su firmeza, mientras que otras con mayor almidón o paredes más blandas se deshidratarán más rápido, mostrando variaciones en la textura final.

III. CONEXIÓN DE SABERES

ÓSMOSIS

La ósmosis es un tipo especial de transporte pasivo en el cual sólo las moléculas de agua con transporte de soluto se mueven a través de una membrana semipermeable que permite el paso de agua pero no de soluto.

FUNCIÓN

- La función de la ósmosis es mantener hidratada a la célula. Cuando la célula pierde agua, el proceso no requiere gasto de energía.
- En otras palabras, la ósmosis es la difusión de una zona de alta concentración de agua a una zona de baja concentración de agua a través de una membrana semipermeable.

EJEMPLO DE ÓSMOSIS EN UNA CÉLULA VEGETAL

Solución hipotónica	Solución isotónica	Solución hipertónica
H ₂ O	H ₂ O	H ₂ O
TURGENTE		PLASMOLIZADA

EJEMPLO DE ÓSMOSIS EN UNA CÉLULA ANIMAL

Solución hipotónica	Solución isotónica	Solución hipertónica
H ₂ O	H ₂ O	H ₂ O
TURGENTE		PLASMOLIZADA

GUÍA DE ACTIVIDADES DE INDAGACIÓN CIENTÍFICA N°6: INDAGAMOS SOBRE EL FENÓMENO DE ÓSMOSIS EN LA PAPA

Estudiante:	Grado y Sección:	Fecha:
Docente: Luis Miguel Calbanapan Mendoza	4° A	
Propósito: Problematiza y diseña una indagación sobre el fenómeno de ósmosis en la papa.	Área: Ciencia y Tecnología	II Bimestre

I. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

¿QUÉ LES OCURRE A LAS PAPAS?

En una actividad del 4to grado de secundaria para la recaudación de fondos del viaje de promoción del siguiente año, varias familias se reunieron para preparar "salchipapas". Los estudiantes se dieron cuenta que muchos de sus padres acostumbraban dejar las papas peladas en agua para evitar que se oscurecieran antes de cocinarlas. Sin embargo, un grupo de estudiantes notó algo curioso: cuando una papa se coloca en agua con sal, pierde firmeza y se vuelve blanda, mientras que en agua se mantiene dura y tensa. Esta diferencia les llamó la atención y comenzaron a discutir posibles explicaciones: algunos dijeron que el agua "entra" en la papa, otros pensaron que era la sal la que "sacaba" algo de ella.

Ahora respondamos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurre dentro de las células de la papa cuando se exponen a diferentes concentraciones de agua y sal?
- ¿Qué efecto tendrá este fenómeno en otras variedades de papa?

II. ACTIVAMOS SABERES PREVIOS

- ¿Qué ocurre dentro de las células de la papa cuando se exponen a diferentes concentraciones de agua y sal?
 - Cuando la papa se coloca en agua pura, la concentración de agua fuera de las células es mayor, por lo que el agua entra y las células se hinchan, manteniendo la papa firme (turgencia). En cambio, al estar en agua con sal, la concentración de solutos fuera es mayor que dentro de las células, provocando que el agua salga; las células se encogen y la papa pierde firmeza (plasmólisis).
- ¿Qué efecto tendrá este fenómeno en otras variedades de papa?
 - En distintas variedades de papa, el fenómeno de ósmosis se manifiesta de forma similar, aunque con diferencias en la intensidad del cambio. Algunas papas con mayor contenido de agua o con paredes celulares más resistentes retendrán mejor su firmeza, mientras que otras con mayor almidón o paredes más blandas se deshidratarán más rápido, mostrando variaciones en la textura final.

III. CONEXIÓN DE SABERES

ÓSMOSIS

La ósmosis es un tipo especial de transporte pasivo en el cual sólo las moléculas de agua con transporte de soluto se mueven a través de una membrana semipermeable que permite el paso de agua pero no de soluto.

FUNCIÓN

- La función de la ósmosis es mantener hidratada a la célula. Cuando la célula pierde agua, el proceso no requiere gasto de energía.
- En otras palabras, la ósmosis es la difusión de una zona de alta concentración de agua a una zona de baja concentración de agua a través de una membrana semipermeable.

EJEMPLO DE ÓSMOSIS EN UNA CÉLULA VEGETAL

Solución hipotónica	Solución isotónica	Solución hipertónica
H ₂ O	H ₂ O	H ₂ O
TURGENTE		PLASMOLIZADA

EJEMPLO DE ÓSMOSIS EN UNA CÉLULA ANIMAL

Solución hipotónica	Solución isotónica	Solución hipertónica
H ₂ O	H ₂ O	H ₂ O
TURGENTE		PLASMOLIZADA

GAME 3: INDAGAMOS SOBRE EL FENÓMENO DE ÓSMOSIS EN LA PAPA

COCINERO FALLECIDO

La policía encontró a un cocinero muerto en un restaurante. En la mesa, algunas rodajas de papas sumergidas en agua con sal; además, un vaso lleno de agua en el suelo, un vaso roto.

Reglas del juego

Game 3: Indagamos acerca del fenómeno de ósmosis en la papa

Continuación del Caso

- Recibirás tu Guía de actividades de indagación científica N°6.
- Emplearás también tu guía anterior, la Guía de actividades de indagación científica N°5 para seguir el plan de indagación propuesto.
- Deberán transitar por las fases del módulo Indagamos, generando y analizando datos para obtener pistas.
- Los pistas arrojarán cierta información clave para la próxima actividad.
- Cada equipo deberá resolver el caso, indicando cómo y por qué murió el cocinero.
- Deberán enunciar su respuesta al caso durante el desarrollo de la fase 5.
- Según sus argumentos, basados en su indagación, existirá un equipo ganador.
- Tiempo total: 90 minutos.

FASE 1: PROBLEMATIZA SITUACIONES PARA HACER INDAGACIÓN

1 REALIZAMOS UNA OBSERVACIÓN EXHAUSTIVA

ACTIVIDAD 1. OBSERVACIÓN EXHAUSTIVA

Tabla 1. Caracterización

Cada equipo registra sus observaciones en la siguiente tabla.	Dibujo o foto	Descripción general
		PAPA EN AGUA -Se mantiene dura y rígida. -Textura más jugosa y fresca. -Bordes lisos, sin arrugas. -Aumenta su tamaño al absorber agua.
		PAPA EN AGUA CON SAL -Se vuelve blanda y flexible. -Presenta una textura menos jugosa. -Puede mostrar arrugas en los bordes. -Disminuye su tamaño al perder agua.

PISTA 1

Pega en el recuadro la pista obtenida. La pista te sugiere un factor que podrías considerar en tu indagación, o tal vez no. Tú decides, eres el detective.

Mientras hacían la investigación, un celular suena, desde el bolsillo del cocinero. Encuentran un mensaje que decía:

"Querido primo, espera te gustan todas las tipos de papas que crecen aquí, aunque no sabemos cual te sirva. Saludos de todos tus primos."

2 RECONOCEMOS LAS VARIABLES DE NUESTRA INDAGACIÓN

ACTIVIDAD 2. IDENTIFICAMOS VARIABLES

Tabla 2. Factores y variables de la indagación

Factores:	Una variable es, cómo su nombre indica, un factor que cambia o varía durante la experimentación. (Recóndalos y luego elige tus variables!)
-Cantidad de sal -Tiempo de exposición -Variedad de papa-Masa inicial de la rodaja de papa-Masa final de la rodaja de papa -Cantidad de agua -Tipo de solución según su concentración de sal (hipotónica, isotónica, hipertónica)	

Variable independiente (causa)	Variable dependiente (efecto)	Variables intervinientes.
-Cantidad de sal (g)	-Masa perdida de la rodaja de papa (g)	-Tiempo de inmersión -Variedad de papa- Masa inicial de la rodaja de papa- Cantidad de agua - Tipo de solución según su concentración de sal

3 FORMULAMOS NUESTRA PREGUNTA DE INDAGACIÓN

ACTIVIDAD 3. FORMULAMOS UNA PREGUNTA DE INDAGACIÓN

RECORDAMOS que la pregunta de indagación debe considerar a las variables que orientarán la indagación. Revisa el plan de juego NS.	CARACTERÍSTICAS
	Clara <input checked="" type="checkbox"/>
	Datos cuantitativos <input checked="" type="checkbox"/>
	Verificable <input checked="" type="checkbox"/>

¿De qué manera... influye en...? (causa) (efecto)

¿Cuál efecto tiene... sobre...? (causa) (efecto)

¿En qué medida... afecta a...? (causa) (efecto)

¿Cuál relación existe entre... y...? (causa) (efecto)

PREGUNTA DE INDAGACIÓN

¿Cómo influye, la cantidad de sal disuelta en el agua, en la masa perdida de una rodaja de papa después de un tiempo de inmersión?

PISTA 2

Pega aquí la pista obtenida.

Una vecina contó a la policía que últimamente al cocinero se le escuchaba murmurar:

"...masa inicial... masa final... la verdad está en los números..."

IV. Planificador del programa

El programa de intervención pedagógica se aplicará desde el 02 de septiembre al 24 de octubre en el marco de la planificación de los aprendizajes previstos para el tercer bimestre según la calendarización del trabajo pedagógico en la I.E. con 4to grado de secundaria, se ha proyectado la aplicación del programa en 14 sesiones de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología, de las cuales las tres primeras sesiones corresponden a Unidad Didáctica N°5 titulada “Cuerpo y Mente en equilibrio: explorando la vida activa y saludable” y las cinco sesiones restantes corresponden a la Unidad Didáctica N°6 titulada “La naturaleza en nuestras manos: Cuidado y conservación del medio ambiente”. A continuación, se esquematizan estas sesiones a través de la siguiente matriz:

	heradados en los estudiantes del aula.		Analiza datos e información	Identificación de regularidades, tendencias o patrones. Andamiaje para la elaboración de conclusiones.			Música	
			Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	EVALÚA Diálogos reflexivos en equipos. Creación de organizadores visuales (Uve de Gowin) Estrategia "rueda de prensa científica" Exposición de argumentos				
Sesión N°3 Indagamos sobre la fermentación alcohólica realizada por la levadura I	Identifica variables dependiente, independiente e intervinientes, una formula una pregunta de indagación y la hipótesis sobre la fermentación que realiza la levadura. Propone un plan de estrategias de indagación replicable, seguro y detallado.	Problematizamos y diseñamos una indagación sobre la fermentación que realiza la levadura en el aula.	Problematiza situaciones para hacer indagación	PROBLEMATIZA: Observación de video generado por IA. Participación al azar. (selector de nombres: https://www.online-stopwatch.com/) Dinámica de activación: "casa, inquilino, terremoto". Andamiaje para pregunta de indagación. Estrategia CCV. Andamiaje para hipótesis. Estrategia CCR. DISEÑA: Diálogo reflexivo en equipos. Cuadro de doble entrada para organización del plan de indagación. Estrategia "cazería de instrumentos"	Elementos de gamificación DINÁMICAS: -Progresión -Restricción: tiempo MECÁNICAS: -Cooperación -Competencia - Retroalimentación -Azar COMPONENTES: -Equipos -Niveles	COMPETENCIA DE CANDADOS Se centra en la resolución del "Misterio del Pan que Ya No Crece",. En esta experiencia, los estudiantes actúan como Investigadores de la Fermentación para determinar científicamente la variable (como la cantidad de azúcar o la temperatura del agua) que influye en la producción de dióxido de carbono (CO 2) por la levadura y, por ende, en el volumen del pan. El juego se desarrolla al superar las cinco fases de la indagación científica (Problematiza, Diseña, Genera, Analiza y Evalúa). El principal mecanismo de progreso es el desbloqueo de pistas: al completar misiones clave, los equipos obtienen llaves para abrir cofres que contienen los cuatro fragmentos de una lámina con información científica. La meta final es ensamblar estos fragmentos	Pizarra Plumones Proyector Guía de actividades de indagación N°3 Carteles con palabras claves Señaladores Tiro al blanco Tabla de registro de puntos Video Música Set de tarjetas de dinámicas	09 de setiembre

				Creación de un plan de estrategias de indagación. Estrategia DSR.		para usarlos como sustento teórico en la conclusión de su indagación, todo bajo una estricta restricción de tiempo.		
Sesión N°4 Indagamos sobre la fermentación alcohólica realizada por la levadura II	Genera datos manipulando la variable independiente y midiendo la dependiente, registra y grafica los datos. Analiza y compara resultados con su hipótesis para formular conclusiones. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación sobre la fermentación que realiza la levadura.	Genera, registra y analiza datos e información, evalúa y comunica los resultados de su indagación sobre la fermentación que realiza la levadura.	Genera y registra datos e información Analiza datos e información Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	GENERA Registro fotográfico. Montaje de experimentación. (Laboratorio) Competición de equipos para el recojo de datos. Tabla de registro de datos. Andamiaje construcción de gráficas. Construcción de gráficas de causa - efecto. ANALIZA Identificación de regularidades, tendencias o patrones. Andamiaje para la elaboración de conclusiones. EVALÚA Diálogos reflexivos en equipos. Creación de organizadores visuales (Uve de Gowin) Estrategia "mini debate científico" Exposición de argumentos			Pizarra Plumones Proyector Guía de actividades de indagación N°4 Instrumentos: Balanza, hornillo eléctrico, termómetro Herramientas: -4 Beacker 250 ml, -1 agitador, -4 lunas de reloj, -1 espátula. Sustancias: -100g de levadura seca. -1Lt agua a 35°C. Materiales: -6 globos n° 5 -cinta adhesiva, -4 botellas vacías de plástico 500 ml. Señaladores Tiro al blanco Sellos de dinosaurio Tabla de registro de puntos Música	12 de setiembre

	<p>conclusiones. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación sobre la relación del tipo de papa con la masa perdida por ósmosis.</p>		<p>Analiza datos e información</p> <p>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</p>	<p>Andamiaje para la construcción de gráficas. Construcción de gráficas de causa - efecto.</p> <p>ANALIZA</p> <p>Identificación de regularidades, tendencias o patrones. Andamiaje para la elaboración de conclusiones.</p> <p>EVALÚA</p> <p>Diálogos reflexivos en equipos. Creación de organizadores visuales (Uve de Gowin). Estrategia "aula museo". Exposición de argumentos.</p>			<p>-1 bisturí, -4 lunas de reloj, -1 espátula. -1 lupa</p> <p>Sustancias: -20g de papa de 4 variedades, -30g de cloruro de sodio. -1Lt agua a temperatura ambiente.</p> <p>Materiales: -Recipientes medianos</p> <p>Señaladores Tiro al blanco Sellos de dinosaurio Tabla de registro de puntos Música</p>	
<p>Sesión N°7</p> <p>Indagamos acerca de la actividad enzimática de la catalasa I</p>	<p>Identifica variables dependiente, independiente e intervinientes; formula una pregunta de indagación y la hipótesis sobre la actividad enzimática de la catalasa. Propone un plan de estrategias de indagación replicable, seguro y detallado.</p>	<p>Problematizamos y diseñamos una indagación sobre la actividad enzimática de la catalasa.</p>	<p>Problematiza situaciones para hacer indagación</p>	<p>PROBLEMATIZA:</p> <p>Lectura guiada. Participación al azar. (selector de nombres: https://www.online-stopwatch.com/) Dinámica de cooperación: "la máquina". Escape Room Andamiaje para pregunta de indagación. Estrategia CCV. Andamiaje para hipótesis. Estrategia CCR.</p>	<p>Elementos de gamificación</p> <p>DINÁMICAS:</p> <p>-Narrativa -Progresión -Restricciones (tiempo)</p> <p>MECÁNICAS:</p>	<p>INDAGAMERS "CIENTÍFICO DESPEDIDO"</p> <p>Los estudiantes asumen el rol de investigadores para salvar la reputación de un científico acusado de extraviar datos sobre la enzima catalasa. La misión consiste en indagar científicamente qué tipo de tejido (hígado, papa, manzana) presenta la mayor actividad enzimática, medida por la altura de la espuma producida al reaccionar con peróxido de hidrógeno. A lo largo de las fases de indagación (Genera, Analiza y</p>	<p>Pizarra Plumones Proyector Guía de actividades de indagación N°7 Carteles con palabras claves Señaladores Tiro al blanco Tabla de registro de puntos Música Set de tarjetas de dinámicas.</p>	<p>23 de setiembre</p>

			<p>Diseña estrategias para hacer indagación</p>	<p>DISEÑA: Escape Room Diálogo reflexivo en equipos. Cuadro de doble entrada para organización del plan de indagación. Creación de un plan de estrategias de indagación. Estrategia DSR.</p>	<p>-Colaboración -Competencia COMPONENTES: -Equipos</p>	<p>Evalúa/Comunica), la progresión del juego se basa en el desbloqueo de pistas que ofrecen información clave (por ejemplo, cómo medir el alcance de la espuma o qué factores afectan la enzima),. Los equipos trabajan bajo una restricción de tiempo total de 50 minutos para completar el proceso de indagación y, finalmente, el equipo ganador es el que logra dar la explicación más coherente y científicamente sustentada para restaurar la reputación del científico.</p>		
<p>Sesión N°8 Indagamos acerca de la actividad enzimática de la catalasa II</p>	<p>Genera datos manipulando la variable independiente y midiendo la dependiente, registra y grafica los datos. Analiza y compara resultados con su hipótesis para formular conclusiones. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación sobre la actividad enzimática de la catalasa.</p>	<p>Genera, registra y analiza datos e información, evalúa y comunica los resultados de su indagación sobre la actividad enzimática de la catalasa.</p>	<p>3. Genera y registra datos e información 4. Analiza datos e información</p>	<p>GENERA Escape Room Registro fotográfico de muestras. Montaje de experimentación. (Laboratorio) Competición de equipos para el recojo de datos. Tabla de registro de datos. Andamiaje para la construcción de gráficas. Construcción de gráficas de causa - efecto. ANALIZA Escape Room Diálogo e Identificación de regularidades, tendencias o patrones. Andamiaje para la elaboración de conclusiones. EVALÚA Diálogo reflexivo en equipos.</p>			<p>Pizarra Plumones Proyector Guía de actividades de indagación N°8 Instrumentos: -Balanza Herramientas: -4 cajas Petri -1 bisturí, -4 lunas de reloj, -1 espátula. -4 tubos de ensayo -1 gradilla -1 gotero -agitador Sustancias: -20g de hígado -20g de manzana -20g de papa, -150ml de peróxido de hidrógeno Materiales: -Recipientes medianos Señaladores</p>	<p>26 de setiembre</p>

			5. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	Creación de organizadores visuales (Uve de Gowin). Estrategia "congreso científico". Exposición de argumentos.			Tiro al blanco Sellos de dinosaurio Tabla de registro de puntos Música	
Sesión N°9 Indagamos acerca de la actividad enzimática de la amilasa salival I	Identifica variables dependiente, independiente e intervinientes, formula una pregunta de indagación y la hipótesis sobre la actividad enzimática de la amilasa salival. Propone un plan de estrategias de indagación replicable, seguro y detallado.	Problematizamos y diseñamos una indagación sobre la actividad enzimática de la amilasa salival.	Problematiza situaciones para hacer indagación Diseña estrategias para hacer indagación	PROBLEMATIZA: Lectura guiada. Tormenta de ideas. Dinámica de cooperación: "una especie". Andamiaje para pregunta de indagación. Estrategia CCV. Andamiaje para hipótesis. Estrategia CCR. DISEÑA: Diálogo reflexivo en equipos. Cuadro de doble entrada para organización del plan de indagación. Creación de un plan de estrategias de indagación. Estrategia DSR.	Elementos de gamificación DINÁMICAS: -Progresión -Restricciones (tiempo) MECÁNICAS: -Colaboración -Competencia Retroalimentación COMPONENTES: -Desbloqueo -Equipos	ESCAPE ROOM CIENTÍFICO Se estructura como un Escape Room científico, donde la misión principal es investigar y resolver el misterio de por qué se "corta" la leche al preparar queso artesanal. A lo largo de ambas sesiones, los equipos avanzan a través de las cinco fases de la indagación científica, desde Problematizar y Diseñar (Sesión 9) hasta Generar, Analizar, Evaluar y Comunicar (Sesión 10). El progreso implica moverse por cuatro zonas de actividad (Aula y Laboratorio) bajo una estricta restricción de tiempo (70 minutos para las zonas de laboratorio). En la fase de análisis (Sesión 10), los equipos compiten mediante el recurso "tiro al blanco" para obtener láminas de ejemplo que les ayuden a elaborar sus gráficas. El juego culmina cuando el equipo logra la aprobación de su indagación y escapa del circuito, siendo declarado ganador el grupo que complete el proceso en el menor tiempo de escape.	Pizarra Plumones Proyector Guión de sketch breve. Guía de actividades de indagación N°9 Señaladores Tiro al blanco Tabla de registro de puntos Música Set de tarjetas de dinámicas.	30 de setiembre
Sesión N°10 Indagamos acerca de la actividad enzimática de la amilasa salival II	Genera datos manipulando la variable independiente y midiendo la dependiente, registra y grafica los datos. Analiza y compara resultados con su hipótesis para	Genera, registra y analiza datos e información, evalúa y comunica los resultados de su indagación sobre la actividad enzimática de la amilasa salival.	3. Genera y registra datos e información	GENERA Registro fotográfico de muestras. Montaje de experimentación. (Laboratorio) Competición de equipos para el recojo de datos. Tabla de registro de datos.			Pizarra Plumones Proyector Guía de actividades de indagación N°10 Instrumentos: -Balanza Herramientas:	03 de octubre

	formular conclusiones. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación sobre la actividad enzimática de la amilasa salival.		<p>4. Analiza datos e información</p>	<p>Andamiaje para la construcción de gráficas. Construcción de gráficas de causa - efecto.</p> <p>ANALIZA</p> <p>Diálogo e Identificación de regularidades, tendencias o patrones. Andamiaje para la elaboración de conclusiones.</p> <p>EVALÚA</p> <p>Diálogo reflexivo en equipos. Creación de organizadores visuales (Uve de Gowin). Estrategia "rueda de prensa científica". Exposición de argumentos.</p>			<p>-4 tubos de ensayo -1 gradilla -1 gotero -agitador -medidor de pH</p> <p>Sustancias: -50g de almidón -Lugol -Amilasa / muestra de saliva.</p> <p>Materiales: -Paños húmedos -Mascarilla -Papel higiénico -Guantes quirúrgicos</p> <p>Señaladores Tiro al blanco Sellos de dinosaurio Tabla de registro de puntos Música</p>	
<p>Sesión N°11</p> <p>Indagamos la influencia del tipo de actividad física en el ritmo cardiaco I</p>	<p>Identifica variables dependiente, independiente e intervinientes, formula una pregunta de indagación y la hipótesis sobre la influencia del tipo de actividad física en el ritmo cardiaco. Propone un plan de estrategias de indagación replicable, seguro y detallado.</p>	<p>Problematizamos y diseñamos una indagación sobre la influencia del tipo de actividad física en el ritmo cardiaco.</p>	<p>Problematiza situaciones para hacer indagación</p>	<p>PROBLEMATIZA:</p> <p>Competición: un representante por equipo recorre un circuito breve de ejercicios. Participación al azar. (selector de nombres: https://www.online-stopwatch.com/) Dinámica de cooperación: "ordenarse en fila india". Andamiaje para pregunta de indagación. Estrategia CCV. Andamiaje para hipótesis.</p>	<p>Elementos de gamificación</p> <p>Dinámicas: -Progresión -Restricción: tiempo</p> <p>Mecánicas: -Colaboración</p>	<p>ESCAPE ROOM CIEN TÍFICO</p> <p>Se desarrolla bajo la modalidad de un Escape Room científico con la misión de investigar y resolver el misterio de por qué la leche se "corta" al prepararse queso artesanal. Esta experiencia continua exige que los equipos se muevan por cuatro zonas (Aula y Laboratorio), aplicando las fases de indagación, desde Problematizar y Diseñar (Sesión 9) hasta Generar, Analizar y Comunicar (Sesión 10), con un límite de 70 minutos para las zonas de laboratorio. El juego culmina con la Evaluación y</p>	<p>Pizarra Plumones Proyector Obstáculos, soga Guía de actividades de indagación N°11 Señaladores Tiro al blanco Tabla de registro de puntos Música Set de tarjetas de dinámicas</p>	<p>07 de octubre</p>

			<p>Diseña estrategias para hacer indagación</p>	<p>Estrategia CCR.</p> <p>DISEÑA:</p> <p>Diálogo reflexivo en equipos. Cuadro de doble entrada para organización del plan de indagación. Creación de un plan de estrategias de indagación. Estrategia DSR.</p>	<p>- Retroalimentación</p> <p>Componentes:</p> <p>-Equipos -Estados de victoria</p>	<p>Comunicación de los resultados, y el equipo ganador es el que logra la explicación más coherente del fenómeno (la influencia del pH ácido sobre el tiempo de coagulación de las proteínas) y escapa del circuito en el menor tiempo registrado.</p>		
<p>Sesión N°12</p> <p>Indagamos la influencia del tipo de actividad física sobre el ritmo cardiaco II</p>	<p>Genera datos manipulando la variable independiente y midiendo la dependiente, registra y grafica los datos. Analiza y compara resultados con su hipótesis para formular conclusiones. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación sobre la influencia del tipo de actividad física en el ritmo cardiaco.</p>	<p>Genera, registra y analiza datos e información, evalúa y comunica los resultados de su indagación sobre la influencia del tipo de actividad física en el ritmo cardiaco.</p>	<p>3. Genera y registra datos e información</p> <p>4. Analiza datos e información</p> <p>5. Evalúa y comunica el</p>	<p>GENERA</p> <p>Registro fotográfico de muestras. Competición de equipos para el recojo de datos. Tabla de registro de datos. Andamiaje para la construcción de gráficas. Construcción de gráficas de causa - efecto.</p> <p>ANALIZA</p> <p>Diálogo e Identificación de regularidades, tendencias o patrones. Andamiaje para la elaboración de conclusiones.</p> <p>EVALÚA</p> <p>Diálogo reflexivo en equipos. Creación de organizadores visuales (Uve de Gowin).</p>			<p>Pizarra Plumones Proyector Guía de actividades de indagación N°12</p> <p>Instrumentos:</p> <p>-Cronómetro -Oxímetro</p> <p>Herramientas:</p> <p>-4 obstáculos -1 sogá</p> <p>Materiales:</p> <p>-Paños húmedos -Papel higiénico -Toalla pequeña</p> <p>Señaladores Tiro al blanco Sellos de dinosaurio Tabla de registro de puntos Música</p>	<p>10 de octubre</p>

			proceso y resultados de su indagación	Estrategia "el juicio de Galileo". Exposición de argumentos. Entrega de premios (mapa de recorrido del módulo Indagamers)				
Sesión N°13 Indagamos sobre la presencia de especies en una parcela verde I	Identifica variables dependiente, independiente e intervinientes, formula una pregunta de indagación y la hipótesis sobre la influencia del tipo de suelo en la presencia de seres vivos en una parcela verde. Propone un plan de estrategias de indagación replicable, seguro y detallado.	Problematizamos y diseñamos una indagación sobre la influencia del tipo de suelo en la presencia de seres vivos en una parcela verde.	Problematiza situaciones para hacer indagación Diseña estrategias para hacer indagación	PROBLEMATIZA: Observación de un video. Participación al azar. (selector de nombres: https://www.online-stopwatch.com/) Dinámica de activación: "han contado algo sobre ti". Formulación de la pregunta de indagación. Estrategia CCV. Formulación de la hipótesis. Estrategia CCR. DISEÑA: Diálogo reflexivo en equipos. Cuadro de doble entrada para organización del plan de indagación. Creación de un plan de estrategias de indagación. Estrategia DSR.		COMPETENCIA LIBRE EN BASE A PUNTOS Consiste en una competencia de puntos que culmina en una indagación abierta sobre la influencia de factores ambientales en un ecosistema terrestre. La misión se desarrolla en dos partes: la Sesión 13 se enfoca en las fases de Problematiza y Diseña, requiriendo que los equipos realicen una observación exhaustiva de una parcela verde de 1 m2 para identificar organismos (factores bióticos) y elementos físicos y químicos (factores abióticos),. La competencia utiliza dinámicas como "El ahorcado" para identificar factores y "Arma tu estrategia" para diseñar el plan de indagación. En la Sesión 14, los equipos completan las fases de Genera, Analiza, Evalúa y Comunica, generando datos en la parcela seleccionada y participando en competencias en el aula, como "Analistas en acción" (para analizar datos y concluir) y "Arma tu UVE" (para comunicar la indagación). Cada actividad es valorada sobre 25 puntos, y el equipo que consiga el mayor puntaje total a lo largo de ambas sesiones será declarado el ganador final	Pizarra Plumones Proyector Guía de actividades de indagación N°13 Señaladores Tiro al blanco Tabla de registro de puntos Música Set de tarjetas de dinámicas	14 de octubre
Sesión N°14 Indagamos sobre la	Genera datos manipulando la variable independiente y midiendo la	Genera, registra y analiza datos e información, evalúa y comunica los	3. Genera y registra datos e información	GENERA Selección de una parcela verde. (Trabajo en campo)			Pizarra Plumones Proyector	17 de octubre

V. Cronograma

El módulo “Indagamers” y los respectivos momentos de la evaluación, se organizan en el siguiente cronograma.

Tabla 6

Actividades	2025																			
	Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aplicación del Pretest a los estudiantes de 4°A de secundaria (Grupo experimental)		x																		
Aplicación de la sesión N°1					x															
Aplicación de la sesión N°2					x															
Aplicación de la sesión N°3						x														
Aplicación de la sesión N°4						x														
Aplicación de la sesión N°5							x													
Aplicación de la sesión N°6							x													
Aplicación de la sesión N°7								x												
Aplicación de la sesión N°8								x												
Aplicación de la sesión N°9									x											
Aplicación de la sesión N°10									x											
Aplicación de la sesión N°11										x										
Aplicación de la sesión N°12										x										
Aplicación de la sesión N°13											x									
Aplicación de la sesión N°14											x									
Aplicación de la sesión N°15												x								
Aplicación de la sesión N°16												x								
Aplicación del Post Test a los estudiantes de 4°A de secundaria (Grupo Experimental)														x						

VI. Presupuesto

El presupuesto para esta investigación se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 8

Recursos	Cantidad	Precio unitario (s/.)	Monto total (s/.)	Financiamiento
Paquete de Hojas Bond A-4	3	15.00	45.00	Autofinanciado
Paquete de Hojas de Color	1	0.08	40.00	Autofinanciado
Hojas Folcote A-4	30	1.00	30.00	Autofinanciado
Pack de tinta para impresiones	1	30.00	120.00	Autofinanciado
Hojas adhesivas A-4	30	1.00	30.00	Autofinanciado
Plumones de colores	10	2.00	20.00	Autofinanciado
Pack de útiles de escritorio	1	30.00	30.00	Autofinanciado
Premios y recompensas	200	1.00	200.00	Autofinanciado
Recurso tiro al blanco	4	14.00	52.00	Autofinanciado
Laptop	1	-	-	Recurso propio
Impresora	1	-	-	Recurso propio
Proyector	1	-	-	Prestado por la I.E.
TOTAL			567.00	

VII. Evaluación

Luego de la aplicación del módulo se realizará el post test al grupo experimental y grupo control.

Tabla 10

VARIABLE A MEDIR	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	MOMENTOS DE LA EVALUACIÓN
Competencia "Indaga mediante métodos científicos"	Encuesta	Cuestionario	A) Pre – test: Grupo Experimental Grupo Control B) Post – test: Grupo Experimental Grupo Control

VIII. Referencias del Módulo “Indagamers”


- Cornellá, P., Estebanell, M. & Brusi, D. (2020) *Gamificación y aprendizaje basado en juegos. Consideraciones generales y algunos ejemplos para la Enseñanza de la Geología*. Revista: Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920/466561>
- Furman, M. (2016). *Educación de mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. XI Foro Latinoamericano de Educación. <https://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2016/08/Educacion-Mentes-Curiosas-Melina-Furman.pdf>
- Furman, M. & De Podestá, M.(2019). *La aventura de enseñar ciencias naturales: Una guía para el aula*. Fondo de Cultura Económica. <https://es.slideshare.net/slideshow/laaventuradeensenarcienciasnaturales/179906157>
- González de la Roca, C., Chocoj, M., Guzmán, M., Alfaro, I. y Ríos, A. (2021). *Neurociencia: el juego como conector del aprendizaje*. Revista Académica CUNZAC, 4(1). 47-51. <https://revistacunzac.com/index.php/revista/article/view/31>
- Hernández. (2018). El Ministerio de Robin Hood: una experiencia de gamificación. Universidad de los Andes. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6516529>
- López, V. Doménech-Casal, J. (2018) Juegos y gamificación en las clases de ciencia: una oportunidad para hacer mejor clase o para hacer mejor ciencia? https://www.researchgate.net/publication/327423995_Juegos_y_gamificacion_en_las_clases_de_ciencia_una_oportunidad_para_hacer_mejor_clase_o_para_hacer_mejor_ciencia
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. <https://minedu.gob.pe/curriculo/>
- Ministerio de Educación del Perú. (2017). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4550>
- Morris, B., Croker, S., Zimmerman C., Gill, D. & Romig, C. *Gaming science: the “Gamification” of scientific thinking*.

<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2013.00607/full#B69>

- Pisabarro & Vivaracho. (2018). *Gamificación en el aula: gincana de programación*. https://aenui.org/revision/pdf.php?f=2018_11_1_234.pdf
- Pérez, I. (2020). *De las 7 Bolas de Dragón a los 7 reinos de Poniente: viajando por la ficción para transformar la realidad (Primera)*. CopiDeporte- Servicio de Reprografía S.L. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/73057>
- Solis, E. (2023). *Gamificación y aprendizaje de ciencia, tecnología y salud en estudiantes del 4° ciclo avanzado en una institución educativa, Lima, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo] Repositorio UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/109192/Solis_HEL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Villamar, A. & Sánchez, R. (2024) *Explorando las bases pedagógicas de la gamificación como enfoque metodológico en la enseñanza superior*. *Revistas PUCP*. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/29664/26751>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press. <https://pdfcoffee.com/qdownload/for-the-win-how-game-thinking-can-revolutionize-your-business-3-pdf-free.html>
- Zhang, F., Brynildsrud, H., Papavlasopoulou, S., Sharma, K., & Giannakos, M. (2024). *Donde el aprendizaje científico basado en la investigación se encuentra con la gamificación: un caso de diseño-experimento*. *Behaviour & Information Technology*. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/0144929X.2024.2433058?needAccess=true>

IX. Fichas técnicas

Fichas técnicas de recursos empleados en el módulo “Indagamers”

Ficha técnica N° 01	
Nombre	Tiro al blanco 
Definición	Recurso lúdico con el que los participantes lanzan una pelota adhesiva hacia un tablero circular dividido en zonas con puntajes diferentes, utilizada para asignar roles, turnos o decisiones de forma aleatoria y participativa.
Objetivo	Seleccionar de manera aleatoria y divertida a un estudiante o determinar un puntaje inicial para organizar actividades, turnos o roles dentro del grupo.
Recursos/ Materiales	Tablero en forma de círculo con zonas puntuadas, pelotas adhesivas.
Procedimiento/ Aplicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se coloca el tablero en un lugar visible. 2. Cada estudiante lanza la pelota adhesiva hacia el tablero. 3. Se asigna el puntaje obtenido según la zona alcanzada. 4. El puntaje determina el orden de participación, quién inicia la actividad o quién realiza determinada tarea.
Sugerencia/ Recomendación	Es ideal para romper el hielo y fomentar la participación equitativa.

Ficha técnica N° 04	
Nombre	Cartas - Instrumentos de Laboratorio 

Definición	Conjunto de cartas educativas que representan diferentes instrumentos de laboratorio, diseñadas para facilitar el reconocimiento visual, el aprendizaje de sus nombres y su aplicación en el proceso de indagación científica.
Objetivo	Que los estudiantes identifiquen, nombren y comprendan la función de los instrumentos de laboratorio, y los utilicen de manera reflexiva en el diseño y ejecución de estrategias de indagación científica.
Recursos/ Materiales	Cartas impresas o digitales con imágenes y nombres de instrumentos de laboratorio (mechero Bunsen, matraz, probeta, microscopio, termómetro, etc.).
Procedimiento/ Aplicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes observan las cartas y asocian imagen-nombre-función. 2. En el diseño de un experimento, seleccionan las cartas de los instrumentos necesarios. 3. Ordenan las cartas según el procedimiento experimental. 4. Justifican la selección y uso de cada instrumento en su indagación para solicitarlos al encargado de laboratorio.
Sugerencia/ Recomendación	Se puede gamificar mediante juegos de memoria, parejas o clasificación por categorías (medición, calentamiento, observación, etc.). Ideal para trabajo en equipo y para integrar el lenguaje científico desde el diseño hasta la ejecución del experimento.

X. Matriz de diseño del Módulo “Indagamers” en base al Marco de trabajo LEGA

Etapas	Definición según los autores	Módulo “Indagamers”
I. Identificación de resultados esperados de la gamificación del aprendizaje.	Definir tanto los contenidos (conocimientos) como las competencias (habilidades) que los estudiantes deben asimilar a través de la gamificación. Es decir, ¿qué temas específicos desea gamificar el docente? ¿Cuáles son los objetivos de gamificar estos temas? ¿Se busca mejorar el aprendizaje en sí o motivar la experiencia de aprendizaje?	<p>Problema: Bajo nivel de logro de los estudiantes de 4to A de la I.E Los Héroes de San Juan, en la competencia Indaga mediante métodos científicos. (C20)</p> <p>Cuestionario: Pretest para determinar el nivel inicial de desarrollo de la C20</p> <p>Contenidos temáticos a gamificar en la competencia Indaga:</p> <p>Objetivo general de la propuesta: Incrementar el nivel de logro de los estudiantes en la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de 4° grado A de secundaria de la IE 7061 Los Héroes de San Juan, mediante la implementación del módulo “Indagamers”.</p>
2. Conocimiento de los estudiantes /jugadores y el contexto.	<p>Comprender las características comunes entre los distintos tipos de jugadores con el fin de adaptar las mecánicas del juego para modificar los comportamientos de los usuarios.</p> <p>Identificar los estilos de aprendizaje mediante el Test de Honey y Mumford: https://www.ilfm.org.uk/cms/document/ILFM_Learning_Styles_Resource_TK_09Oct17_Ver1.0.pdf</p> <p>En español https://www.cua.uam.mx/public/elfinder/files/PDF/planeacion/test-de-estilos-de-aprendizaje.pdf</p> <p>- Identificar los tipos de jugadores entre los estudiantes, el docente deberá solicitarles que completen el Test de Tipos de Usuario de Marczewski. https://www.gamified.uk/UserTypeTest2023/user-</p>	<p>1. Test de estilos de aprendizaje: Test de Honey y Mumford (2006).</p> <p>El test mostró que el 30% de los estudiantes se inclinan por un estilo de aprendizaje Activo, que según el test se caracteriza por la preferencia de actividades dinámicas, participación directa y competición. El 26% correspondió al estilo Pragmático, que se orientan a la aplicación práctica y obtención de recompensas tangibles; mientras que el 23% se identificó con el estilo Teórico, mostrando preferencia por aspectos estructurados y lógicos. Finalmente, el 21% se clasificó como Reflexivo, que se caracteriza por el interés en la observación y el análisis previo a la acción. Se identificó una predominancia de los estilos de aprendizaje Activo y Pragmático.</p> <p>2. Test para conocer el perfil del jugador: Test de Tipos de Usuarios de Marczewski (2023), a los estudiantes de 4to A de la I.E. Los Héroes de San Juan en el año académico 2025.</p> <p>Existe una predominancia de los tipos de usuario Triunfador y Jugador. Existe una predominancia de los tipos de usuario Triunfador y Jugador, con un 19% y 20% respectivamente. Esta caracterización indica que la mayoría de los estudiantes se sienten motivados por mecánicas de gamificación que incluyen rankings, desafíos, competencias, aprender nuevas habilidades, búsqueda de la excelencia, obtención de logros, y al mismo tiempo, por mecánicas que otorgan</p>

	<p>type-test.php</p> <p>- En cuanto al análisis del contexto, es importante considerar aspectos como el tamaño del grupo de estudiantes, la organización del aula, la duración del programa de aprendizaje y los recursos disponibles al diseñar la gamificación del aprendizaje.</p>	<p>recompensas, estatus, sistema de puntos, insignias, entre otros. (Marczewski, 2023)</p>
<p>3. Diseño de las experiencias de aprendizaje gamificadas.</p>	<p>El diseñador define los elementos del juego que se utilizarán, estos no solo incluyen recompensas externas (como cupones, insignias o puntos), sino también aquellas relacionadas con la motivación intrínseca (autorrealización, autoconfianza, conexión con otros). Las actividades gamificadas deben equilibrarse manteniendo un estado de flujo o “flow” durante la experiencia.</p> <p>El objetivo de esta etapa es identificar las Mecánicas de Aprendizaje (LMs) y las Mecánicas de Gamificación (GMs).</p> <p>Para ello, se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proceso de obtención de mecánicas de gamificación del marco LEGA (Baldeón et al., 2016, p.5). - Guía de mapeo (en forma de tablas) que permite la correspondencia entre estos elementos. (Baldeón et al., 2016, p. 7-9). <p>- Fuente completa en inglés: Baldeón, J., Rodríguez, I., & Puig, A. (2016). LEGA: A LEarner-centered GAMification design framework. En ACM International Conference Proceeding Series. https://www.researchgate.net/publication/311317334_LEGA_A_LEarner-centered_GAMification_Design_Framework</p> <p>- Fuente en español:</p>	<p>El diseño de las experiencias gamificadas se determinará por medio del proceso de obtención de mecánicas de gamificación del marco LEGA.</p> <p>Figura 3: Proceso de obtención de Mecánicas de Gamificación</p> <pre> graph LR ILOs(ILOs: Objetivos de Aprendizaje) --> TLA(TLA: Actividades de Enseñanza/Aprendizaje) LS(LS: Estilos de Aprendizaje) --> TLA BT(BT: Taxonomía de Bloom) --> TLA TLA --> LMs(LMs: Mecánicas de Aprendizaje) LMs --> GMs(GMs: Mecánicas de Gamificación) PT(PT: Tipos de Jugadores) --> GMs </pre> <p>Nota. Adaptado de Baldeón et al., (2016)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ILOs: Objetivos de Aprendizaje Intencionados ● LS: Estilos de Aprendizaje ● TLA: Actividades de Enseñanza/Aprendizaje ● LMs: Mecánicas de Aprendizaje ● GMs: Mecánicas de Gamificación ● PT: Tipos de Jugadores <p>El diagrama muestra cómo se combinan los objetivos de aprendizaje, los estilos de aprendizaje y los</p>

	<p>Baldeón, J., Rodríguez, I., & Puig, A. (2016). LEGA: Un Framework de Diseño de Gamificación Centrado en el Estudiante. En XVII Congreso Internacional de Interacción persona-ordenador. (p. 231 - 232). Ediciones Universidad de Salamanca. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7518473</p>	<p>tipos de jugadores para diseñar experiencias adecuadas.</p> <p>Para ello, se emplean las tablas propuestas por el marco LEGA, mediante las cuales las actividades se transforman en mecánicas de aprendizaje y, finalmente, se incorporan los elementos de gamificación. (niveles, recompensas, retos, misiones, puntos, narrativa, etc)</p>
<p>4. Despliegue y realización de las sesiones de aprendizaje gamificadas</p>	<p>Se define cómo llevar a cabo la sesión de aprendizaje gamificada. Algunas preguntas clave a responder son: ¿Qué recursos son necesarios para las actividades de aprendizaje gamificadas? ¿Qué plataformas se deben considerar para la implementación de la gamificación? ¿Cómo se planea integrar a los estudiantes para que participen?</p> <p>Dependiendo del diseño de la sesión gamificada y de los recursos disponibles, la gamificación podría implementarse con o sin el uso de una plataforma digital. Durante esta etapa, se deben monitorear las acciones y comportamientos de los estudiantes para facilitar la evaluación formativa y proporcionar retroalimentación continua.</p> <p>Una misma experiencia gamificada puede estar contemplada para más de una sesión de aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos tecnológicos: Computadoras o celulares para acceder a materiales digitales y plataformas interactivas. (uso leve) - Herramientas digitales: Quizzis, Google Forms, aplicaciones Merge Cube y Google Expeditions para experiencias inmersivas. - Instrumentos, herramientas y equipos de laboratorio: Microscopios, placas de Petri, pipetas, beakers, probetas, matraces, tubos de ensayo, mortero, mechero, balanza, pH metro, etc. - Modelos: Modelo concreto de la célula, modelo anatómico del torso humano, kit de modelado molecular, modelos visuales de genética y ecosistema. - Materiales didácticos: Guía de actividades de indagación, fichas de personajes y elementos del juego, infografías, tablas de puntuación, rúbricas gamificadas de evaluación. - Espacios de aprendizaje: Laboratorio, áreas al aire libre, salas de escape educativos (Espacios diseñados para la experiencia gamificada) <p>¿Cómo se planea integrar a los estudiantes?</p> <p>Cada campo temático gamificado se realizará en dos sesiones de clase, con una duración de 2 horas pedagógicas cada una.</p> <p>Generalmente el aula debe tener una distribución tipo auditorio con mesas, una pizarra, un proyector y cada grupo de estudiantes debe poseer al menos un celular con acceso a Internet.</p>
<p>5. Evaluar el aprendizaje y la gamificación</p>	<p>Implica recopilar y medir los datos obtenidos en el paso anterior, para analizarlos y reflexionar sobre ellos. Esa información se utilizará para adaptar y enriquecer el sistema de aprendizaje gamificado y refinar el proceso.</p> <p>Algunas preguntas a responder en esta etapa son: ¿Qué está funcionando/Qué no está funcionando? ¿Los estudiantes lograron los objetivos de aprendizaje?</p>	<p>Cuestionario: Postest para determinar el nivel final de desarrollo de la competencia Indaga luego de la aplicación de la propuesta pedagógica Módulo "Indagamers".</p>

Anexo 9. Pruebas estadísticas de normalidad

Tabla 37

Pruebas de normalidad mediante Shapiro-Wilk

Intergrupo Pretest	Control		Experimental		Estadístico a emplear
	Valor <i>p</i>	Normalidad	Valor <i>p</i>	Normalidad	
Competencia Indaga	0,4541	Paramétrico	0,8188	Paramétrico	Levene / T-studen A
D1: Problematiza	0,1201	Paramétrico	0,01294	No Paramétrico	U de Mann Whitney
D2: Diseña	0,018	No Paramétrico	0,001552	No Paramétrico	U de Mann Whitney
D3: Genera	0,00004047	No Paramétrico	0,00006695	No Paramétrico	U de Mann Whitney
D4: Analiza	0,004947	No Paramétrico	0,0001099	No Paramétrico	U de Mann Whitney
D5: Evalúa	0,001457	No Paramétrico	0,000003827	No Paramétrico	U de Mann Whitney

Intergrupo Postest	Control		Experimental		Estadístico a emplear
	Valor <i>p</i>	Normalidad	Valor <i>p</i>	Normalidad	
Competencia Indaga	0,01924	No Paramétrico	0,2696	Paramétrico	U de Mann Whitney
D1: Problematiza	0,01466	No Paramétrico	0,01324	No Paramétrico	U de Mann Whitney
D2: Diseña	0,006111	No Paramétrico	0,02569	No Paramétrico	U de Mann Whitney
D3: Genera	0,0004157	No Paramétrico	0,002048	No Paramétrico	U de Mann Whitney
D4: Analiza	0,1252	Paramétrico	0,008973	No Paramétrico	U de Mann Whitney
D5: Evalúa	0,0025	No Paramétrico	0,0001982	No Paramétrico	U de Mann Whitney

Intrasujeto Grupo Control	Pre test		Post test		Estadístico a emplear
	Valor <i>p</i>	Normalidad	Valor <i>p</i>	Normalidad	
Competencia Indaga	0,4541	Paramétrico	0,01924	No Paramétrico	Wilcoxon
D1: Problematiza	0,1201	Paramétrico	0,01466	No Paramétrico	Wilcoxon
D2: Diseña	0,018	No Paramétrico	0,006111	No Paramétrico	Wilcoxon
D3: Genera	0,00004047	No Paramétrico	0,0004157	No Paramétrico	Wilcoxon

D4: Analiza	0,004947	No Paramétrico	0,1252	Paramétrico	Wilcoxon
D5: Evalúa	0,001457	No Paramétrico	0,0025	No Paramétrico	Wilcoxon

Intragrupo Grupo Experimental	Pre test		Post test		Estadístico a emplear
	Valor p	Normalidad	Valor p	Normalidad	
Competencia Indaga	0,8188	Paramétrico	0,2696	Paramétrico	T-Student (muestras relacionadas)
D1: Problematiza	0,01294	No Paramétrico	0,01324	No Paramétrico	Wilcoxon
D2: Diseña	0,001552	No Paramétrico	0,02569	No Paramétrico	Wilcoxon
D3: Genera	0,00006695	No Paramétrico	0,002048	No Paramétrico	Wilcoxon
D4: Analiza	0,0001099	No Paramétrico	0,008973	No Paramétrico	Wilcoxon
D5: Evalúa	0,000003827	No Paramétrico	0,0001982	No Paramétrico	Wilcoxon

Anexo 10. Pruebas estadísticas de las líneas de análisis 1 y 3

Línea 1: Diferencias intergrupo durante el pretest (Control vs Experimental)

Para la variable competencia Indaga, en el grupo control y experimental, durante el pretest, se realizó la prueba de Levene, para el análisis de datos paramétricos, con el fin de conocer la homogeneidad de las varianzas, obteniendo un valor de $p=0,224 > 0,05$. Por lo tanto, se asume la igualdad de varianzas, estando en presencia de distribuciones de datos homogéneos y se procede a empleo de la prueba T student A para varianzas homogéneas.

Tabla 38

Prueba T-student A de varianzas homogéneas, en el grupo control y experimental para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos durante el pretest

Grupo	n	Media	Desviación estándar	t	gl	Sig. (bilateral)
Control	26	17,38	5,76	-1,0385 *	25	,304
Experimental	26	18,85	4,28			

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

El valor de la T-Student A para varianzas homogéneas obtenido en el grupo control y experimental durante el pretest es $T = -1,038$; el valor p es $0,304$, que se asume como estadísticamente no significativo al nivel de $p < 0,05$. En consecuencia, se establece que la diferencia entre el grupo control y grupo experimental no es significativa para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos durante el pretest.

En cuanto a las dimensiones de la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos, en el grupo control vs experimental durante el Pretest y luego del cálculo de normalidad, se optó por el uso de la prueba de rangos de U Mann Whitney para datos no paramétricos.

Tabla 39

Diferencias entre el grupo control y experimental para las dimensiones de la competencia Indaga mediante métodos científicos, durante el pretest, mediante la prueba de U Mann Whitney

Dimensión	Grupo	n	Rango promedio	U	Valor p
Problematiza situaciones para hacer indagación	Control	26		335	0,95
	Experimental	26			
Diseña estrategias para hacer indagación	Control	26		265	0,16
	Experimental	26			
Genera y registra datos e información	Control	26		338	0,99
	Experimental	26			
Analiza datos e información	Control	26		285	0,30
	Experimental	26			
Evalúa el proceso y resultados de su indagación	Control	26		325	0,79
	Experimental	26			

En la tabla 28, los valores de la prueba U de Mann-Whitney para todas las dimensiones son: Problematiza situaciones para hacer indagación (U= 335, $p= 0,95$), Diseña estrategias para hacer indagación (U= 265, $p= 0,16$), Genera y registra datos e información (U= 338, $p= 0,99$), Analiza datos e información (U= 285, $p= 0,30$) y Evalúa el proceso y resultados de su indagación (U= 325, $p= 0,79$), no son estadísticamente significativos al nivel de $p<0,05$. Es decir, se puede afirmar que no existe diferencia significativa para ninguna de las dimensiones entre el grupo control y experimental durante pretest.

Línea 3: Diferencias intragrupo en el Grupo Control (Pretest vs Posttest)

Para la variable Competencia Indaga y sus respectivas dimensiones, durante el pretest y posttest en el grupo control y luego del cálculo de la normalidad mediante

Shapiro-Wilk, se realizó la prueba de rangos de Wilcoxon, la cual es una prueba no paramétrica que se emplea para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas.

Tabla 40

Diferencias entre el pretest y postest del grupo control, para la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Competencia Indaga mediante métodos científicos		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Pretest vs Postest	Rangos negativos	7	9.07	63.5	1.8031*	0,07
	Rangos positivos	14	11.96	167.5		
	Empates	5				
	Total	26				

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

El valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z = 1,8031$, $p = 0,07$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre el pretest y postest del grupo control, no resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Aunque se observaron rangos positivos en 14 estudiantes, que indican cierta tendencia de mejora en una parte del grupo, la presencia de rangos negativos en 7 estudiantes y 5 empates, indican que existe evidencia suficiente para afirmar que el grupo control no experimentó mejoras estadísticamente significativas en la variable Competencia Indaga mediante métodos científicos.

Tabla 41

Diferencias entre el pretest y postest del grupo control, para la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Problematiza situaciones para hacer indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Pretest vs Postest	Rangos negativos	6	9,33	56	0,6107*	0,54
	Rangos positivos	10	8	80		
	Empates	10				
	Total	26				

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

El valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z= 0,6107$, $p=0,54$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre el pretest y postest del grupo control, en la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación, no resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se observaron rangos positivos en 10 estudiantes, que indican cierta tendencia de mejora en una parte del grupo, la presencia de rangos negativos en 6 estudiantes y 10 empates. Estos resultados señalan que, existe evidencia suficiente para afirmar que el grupo control no experimentó mejoras relevantes en la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación.

Tabla 42

Diferencias entre el pretest y postest del grupo control, para la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Diseña estrategias para hacer indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Pretest vs Postest	Rangos negativos	6	6,5	39	1,5502*	0,12
	Rangos positivos	10	9,7	97		
	Empates	10				
	Total	26				

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

El valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z= 1,5502$, $p=0,12$) obtenido a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre el pretest y postest del grupo control, en la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, no resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se registraron rangos positivos en 10 estudiantes, que indican cierta tendencia de mejora en una parte del grupo, la presencia de rangos negativos en 6 estudiantes y 10 empates. Estos datos muestran que existe evidencia suficiente para afirmar que el grupo control no experimentó mejoras significativas en la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación.

Tabla 43

Diferencias entre el pretest y postest del grupo control, para la dimensión Genera y registra datos e información, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Genera y registra datos e información		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Pretest vs Postest	Rangos negativos	7	6,50	45.5	0,8462*	0,40
	Rangos positivos	8	9,31	74.5		
	Empates	11				
	Total	26				

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

El valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z = 0,8462$, $p = 0,40$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre el pretest y postest del grupo control, en la dimensión Genera y registra datos e información, no resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se observaron rangos positivos en 8 estudiantes, que indican cierta tendencia de mejora, la presencia de rangos negativos en 7 estudiantes y 11 empates; a partir de los datos se comprueba que existe evidencia suficiente para afirmar que el grupo control no presentó mejoras significativas en la dimensión Genera y registra datos e información.

Tabla 44

Diferencias entre el pretest y postest del grupo control, para la dimensión Analiza datos e información, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Analiza datos e información		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Pretest vs Postest	Rangos negativos	7	10.36	72.5	0,5592	0,58
	Rangos positivos	11	8.95	98.5		
	Empates	8				
	Total	26				

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

El valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z = 0,5592$, $p = 0,58$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre el pretest y postest del grupo control,

en la dimensión Analiza datos e información, no resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se observaron rangos positivos en 11 estudiantes, que indican cierta tendencia de mejora, la presencia de rangos negativos en 7 estudiantes y 8 empates; entonces, existe evidencia suficiente para afirmar que el grupo control no presentó mejoras significativas en esta dimensión.

Tabla 45

Diferencias entre el pretest y postest del grupo control, para la dimensión Evalúa el proceso y resultados de su indagación, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon

Evalúa el proceso y resultados de su indagación		N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig. (bilateral)
Pretest vs Postest	Rangos negativos	6	8.25	49.5	0.1622	0.87
	Rangos positivos	8	6.94	55.5		
	Empates	12				
	Total	26				

*Significativo al nivel de $p < 0,05$

El valor Z de la prueba de Wilcoxon ($Z = 0,1622$, $p = 0,87$) obtenidos a partir de los rangos establecidos por la diferencia entre el pretest y postest del grupo control, en la dimensión Evalúa el proceso y resultados de su indagación, no resultó ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se observaron rangos positivos en 8 estudiantes, que indican una leve mejora, la presencia de rangos negativos en 6 estudiantes y 12 empates. Entonces, existe evidencia suficiente para afirmar que el grupo control no presentó mejoras significativas en la dimensión Evalúa el proceso y resultados de su indagación.

Anexo 11. Evidencias fotográficas de la implementación

Figura 10

Presentación del módulo “Indagamers”

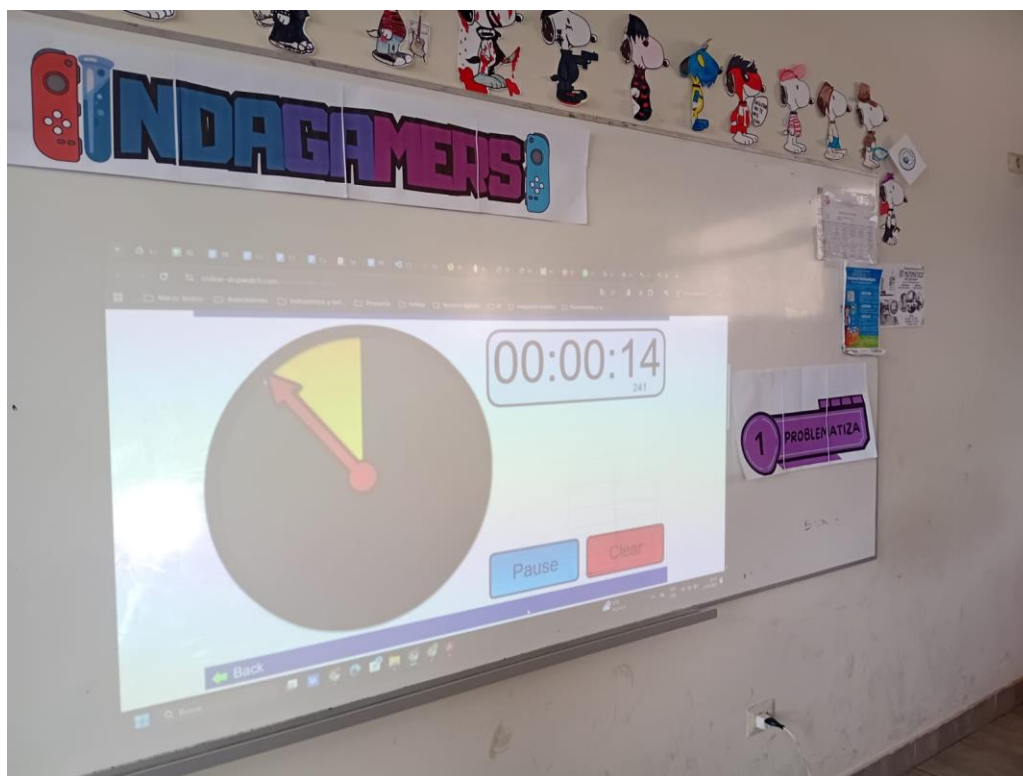


Figura 11

Actividades de la dimensión Problematiza situaciones para hacer indagación

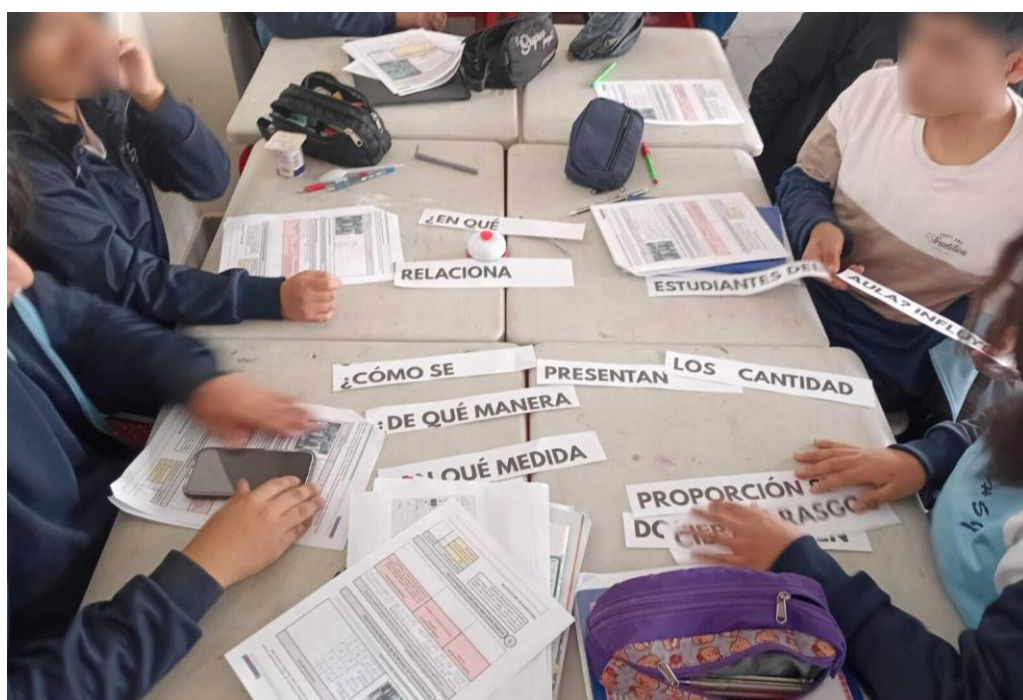


Figura 12

Actividades de la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, recurso “Tarjetas de instrumentos de laboratorio”

**Figura 13**

Actividades de la dimensión Diseña estrategias para hacer indagación, recurso “Tarjetas de instrumentos de laboratorio”



Figura 14

Actividades de la dimensión General y registra datos e información

**Figura 15**

Actividades de la dimensión General y registra datos e información, indagación sobre fermentación alcohólica



Figura 16

Actividades de la dimensión Genera y registra datos e información, indagación en ecosistemas terrestres

**Figura 17**

Actividades de la dimensión Analiza datos e información



Figura 18

Actividades de la dimensión *Analiza datos e información*

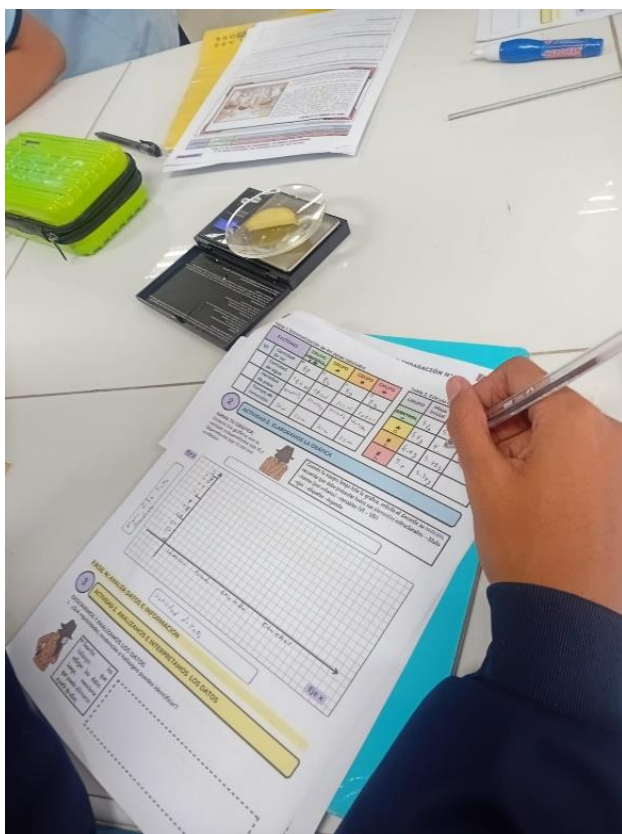


Figura 19

Actividades de la dimensión *Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación*

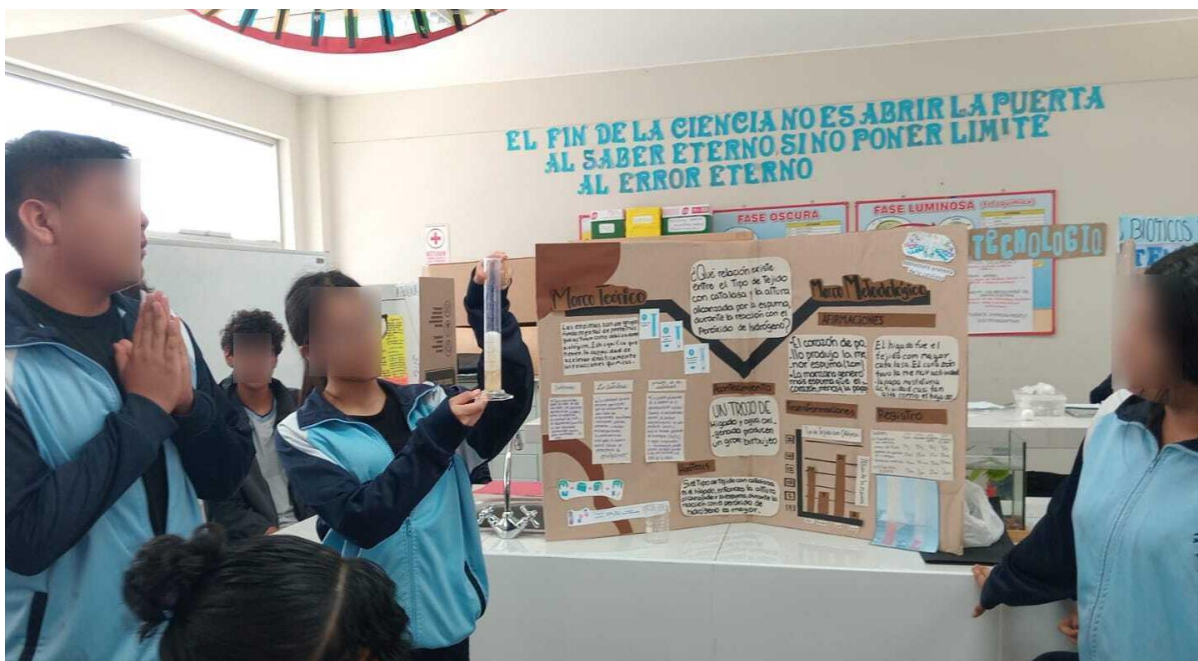


Figura 20

Revisión de la Cartilla de sellos

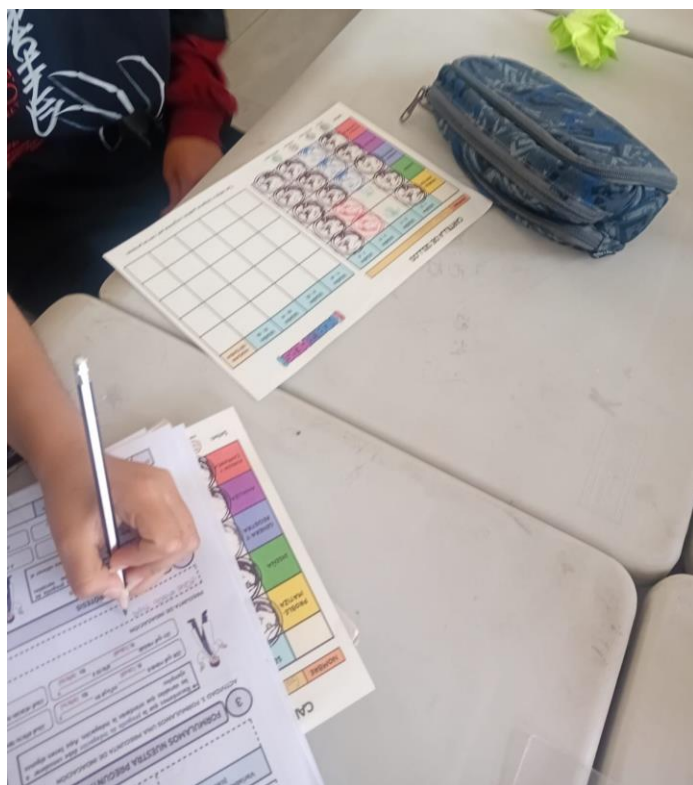


Figura 21

Cartilla de sellos

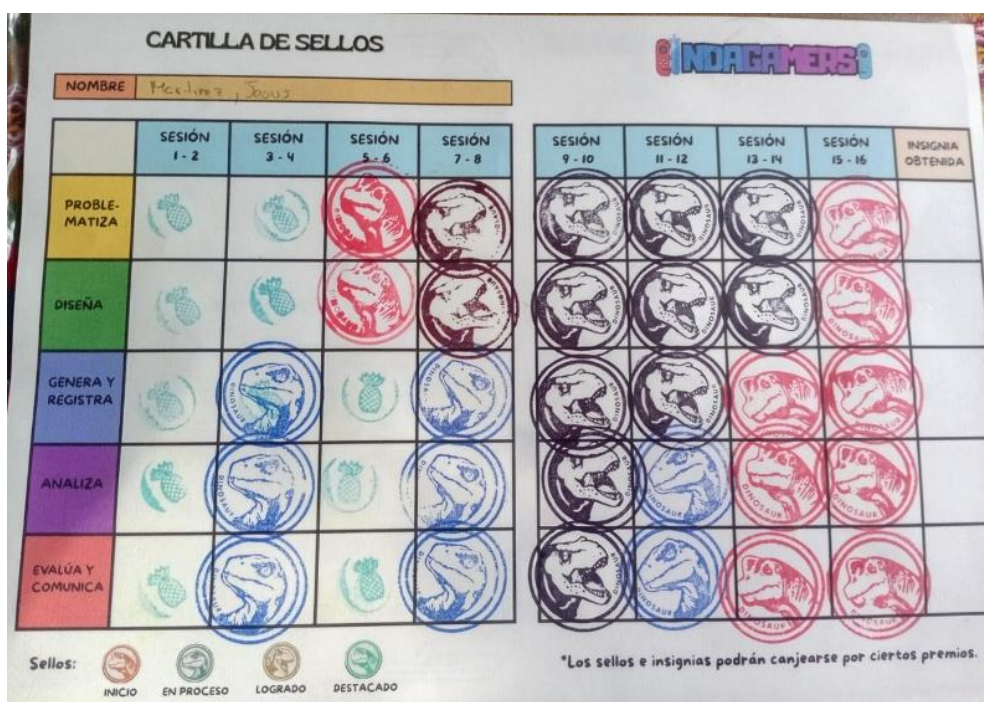


Figura 22

Actividades de la dimensión Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación

**Figura 23**

Clausura del módulo Indagamers

