



Estrategia didáctica para contribuir en la apropiación del conocimiento y mejora del desempeño académico en el área de ciencias naturales, en estudiantes de grado séptimo del Colegio de San Simón, en Ibagué, Tolima, Colombia, durante el año 2025

TESIS DOCTORAL

que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Dora Teresa Vásquez Gómez

ASESOR

Martha Cecilia Jaime Castañeda

México, (2026)

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Vásquez, Dora (2026). Estrategia didáctica para contribuir en la apropiación del conocimiento y mejora del desempeño académico en el área de ciencias naturales, en estudiantes de grado séptimo del Colegio de San Simón, en Ibagué, Tolima, Colombia, durante el año 2025. [Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX]



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

Resumen.

La presente investigación tuvo por intención promover la creatividad, mediante la implementación de la estrategia didáctica mediada con Productos Creativos para mejorar la motivación y disminuir la indiferencia, situaciones que incidían en el bajo desempeño académico del área de ciencias naturales, en los estudiantes del grado séptimo del colegio de san simón jornada mañana Ibagué- Tolima- Colombia, durante 20 semanas académicas del año 2025. La investigación adoptó un enfoque metodológico mixto, de tipo cuasiexperimental, con aplicación de pretest y posttest, con grupo control, grupo focal, rúbricas de evaluación y análisis de libros oficiales de calificaciones; el análisis cualitativo se realizó mediante ATLAS.ti y el procesamiento de datos cuantitativos con Python. El universo de la muestra compuesto por 179 estudiantes, distribuidos en cinco grupos, la muestra trabajada fue de 73 estudiantes. El grupo experimental fue intervenido con la estrategia didáctica basada en retos, mientras que el grupo control continuó con la metodología tradicional, la selección de los grupos se realizó considerando el mayor índice de reprobación identificado mediante observación participante. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en el desempeño académico del grupo experimental, así como avances en motivación, pensamiento divergente y apropiación del conocimiento, en contraste con el grupo control. Se concluye que la estrategia es pertinente, inclusiva, sostenible y replicable en contextos educativos similares.

Palabras Claves: creatividad, apropiación del conocimiento científico, pensamiento divergente, desempeño académico, ciencias naturales.

Abstract.

The purpose of this study was to promote creativity through the implementation of a teaching strategy mediated by Creativos to improve motivation and reduce apathy—factors that contributed to low academic performance in natural sciences among seventh-grade students at San Simón School (morning session) in Ibagué, Tolima, Colombia, over a 20-week academic period in 2025. The study adopted a mixed-methods, quasi-experimental approach, utilizing pre- and post-tests, a control group, a focus group, assessment rubrics, and analysis of official grade books; qualitative analysis was conducted using ATLAS.ti, and quantitative data processing was performed with Python. The sample universe consisted of 179 students, divided into five groups; the final sample comprised 73 students. The experimental group was taught using a challenge-based instructional strategy, while the control group continued with traditional teaching methods; the groups were selected based on the highest failure rate identified through participant observation. The results showed a significant improvement in the academic performance of the experimental group, as well as advances in motivation, divergent thinking, and knowledge acquisition, in contrast to the control group. It is concluded that the strategy is relevant, inclusive, sustainable, and replicable in similar educational contexts.

Keywords: creativity, scientific knowledge acquisition, divergent thinking, academic performance, natural sciences.

Agradecimientos.

Agradezco a Dios por las nuevas oportunidades. Indiscutiblemente ha sido una temporada, de cosas inesperadas, pero siempre bajo el control de Dios.

Dedicatoria.

Dedicada a todos los que piensan diferente, ven el mundo con otros ojos, con un pensamiento divergente y los cuales nunca paran de hacer preguntas.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I. Proyección de la investigación.....	19
1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.....	23
1.2. Planteamiento del problema.....	24
1.3. Formulación del problema.....	27
1.3.1. Pregunta principal.....	27
1.3.2. Preguntas secundarias.....	27
1.4. Justificación.....	28
1.5. Objeto de estudio.....	31
1.6. Campo de acción.....	31
1.7. Objetivos.....	32
1.7.1. Objetivo general.....	32
1.7.2. Objetivos específicos.....	32
1.8. Hipótesis.....	33
1.9. Alcance temático.....	34
1.10. Delimitación espacial y temporal.....	34
CAPÍTULO II. Fundamentos teóricos referenciales.....	35
2.1. Estado del arte (Marco histórico y actual).....	36
2.2. Marco teórico.....	43
2.2.1. Línea del tiempo creatividad en el aprendizaje.....	43
2.2.1.1. El génesis: la creatividad como don divino.....	43
2.2.1.2. Psicología del siglo XX: creatividad como capacidad cognitiva.....	44
2.2.1.3. Pedagogía critica contemporánea: creatividad como práctica educativa.....	44
2.2.1.4. Post pandemia: creatividad como necesidad social y educativa.....	46
2.2.2. La enseñanza de las ciencias naturales en Colombia.....	47
2.2.3. Biología de la creatividad.....	49
2.2.4. Apropiación del conocimiento.....	51

2.2.5. Relación de la creatividad con la apropiación del conocimiento.	52
2.3. Marco conceptual.	53
2.3.1. Creatividad en el aula.	53
2.3.2. Aprendizaje creativo.	54
2.3.3. Apropiación del conocimiento.	55
2.3.4. Didáctica de las ciencias naturales.	57
2.3.5. Implicaciones en la secundaria pública.	58
2.4. Marco contextual.	59
2.4.1. Evolución conceptual de la creatividad en el aprendizaje.	60
2.4.2. Teorías relevantes.	61
2.4.3. Barreras y desafíos contemporáneos.	62
2.4.4. Dimensión emocional y biopsicosocial del aprendizaje creativo.	63
2.4.5. Contextualización institucional.	64
2.5. Marco legal y normativo.	65
2.5.1. Contexto institucional: Claustro Ilustre Colegio de San Simón.	67
CAPÍTULO III. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.	71
3.1. Cuadro Operacionalización de variables.	72
3.2. Diseño metodológico.	77
3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.	77
3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.	79
3.3. Validación de los instrumentos.	83
3.3.1. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.	83
3.3.2. Pruebas diagnóstica pretest y prueba de salida posttest.	83
3.3.3. Rúbricas de evaluación.	84
3.3.4. Recopilación documental.	84
3.3.5. Guía de observación participante.	85
3.3.6. Grupo focal.	86
3.3.7. Determinación de la muestra y su criterio de selección.	86
3.4. Criterios de inclusión.	89
3.5. Criterios de exclusión.	90
3.6. Trabajo de campo.	90

3.6.1. Aplicación de los instrumentos.	95
3.6.2. Piloto de los instrumentos.	96
3.6.2.1. Piloto de los retos.	96
3.6.3. Procesamiento de la información.	99
3.7. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.	101
3.7.1. Observación participante.....	101
3.8. Análisis.....	103
3.8.1. Pretest y posttest.....	107
3.8.2. Rúbricas de evaluación.	112
3.8.2.1. Análisis estadístico descriptivo e inferencial.	112
3.8.3. Grupos focales.....	124
3.8.4. Revisión libros oficiales de valoraciones.....	126
3.9. Redacción de resultados y discusión.....	127
3.9.1. Momento interpretativo: los datos evidencian.	135
3.9.2. Momento Interpretativo: contraste teórico y comprensión del fenómeno. ..	136
3.9.3. Momento interpretativo: comprensión del fenómeno y propuesta.	138
CAPÍTULO IV. Propuesta de transformación.	139
4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.	140
4.2. Descripción de la propuesta de transformación.	142
4.2.1. Aparato teórico conceptual y referencial.	143
4.2.2. Cuerpo operacional instrumental.	144
4.3. Objetivos de la propuesta.	145
4.3.1. Objetivo general de la propuesta.....	145
4.3.2. Objetivos específicos de la propuesta.	145
4.4. Actividades, fases y/o etapas.....	146
4.4.1. Etapa planeación académica.	146
4.4.2. Etapa diseño de los retos creativos.....	147
4.4.3. Etapa de aplicación de los retos creativos.....	147
4.4.4. Etapa evaluación de los productos.	148
4.5. Recursos necesarios para la aplicación de la propuesta.	149
4.6. Resultados.	150

4.6.1. Resultados o productos a obtener.....	151
4.6.2. Indicadores, criterios de evaluación o de instrumentación.	152
4.7. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.....	154
CONCLUSIONES	157
RECOMENDACIONES	160
BIBLIOGRAFÍA	163
ANEXOS	176

Índice de figuras.

Figura 1. Pensamiento divergente, según liguori & noste.	57
Figura 2. Red Semántica de la Observación Participante.	105
Figura 3. Red Semántica de la observación participante.	106
Figura 4. Análisis en atlas. Ti del grupo focal.	124

Índice de gráficas.

Gráfica 1. Barras pretest.	108
Gráfica 2. Barras posttest.	110
Gráfica 3. Barras rúbrica 1.	114
Gráfica 4. Barras rúbrica 2.	117
Gráfica 5. Barras rúbrica tres calores corporales.	120
Gráfica 6. Histograma de la variable de respuesta.	122
Gráfica 7. De residuos y valores ajustados.	123

Índice de tablas.

Tabla 2. Estudiantes año 2025.....	69
Tabla 3. Planta de personal Año 2025.....	70
Tabla 4. Cuadro operacionalización de variables.....	72
Tabla 5. Técnicas para recolectar la información	80
Tabla 6. Descripción del universo.....	87
Tabla 7. Análisis de libros oficiales del grado séptimo jornada mañana con bajo en ciencias naturales	88
Tabla 8. Cronograma trabajo de campo	91
Tabla 9. Cronograma ejecutado	92
Tabla 10. Síntesis de la observación participante	101
Tabla 11. Análisis de frecuencia del pretest.....	107
Tabla 12. Consolidado de respuestas en el pretest.....	109
Tabla 13. Análisis de frecuencia del postest	111
Tabla 14. Consolidado de respuestas del postest	112
Tabla 15. Análisis de frecuencia rúbrica 1	113
Tabla 16. Consolidado de respuestas rúbrica 1 locomoción seres vivos	115
Tabla 17. Análisis de frecuencia rúbrica 2 hidro esqueleto	115
Tabla 18. Consolidado de respuestas rúbrica 2 esqueleto hidrostático	118
Tabla 19. Análisis de frecuencias rúbrica 3 calor corporal	118
Tabla 20. Consolidado de respuestas rúbrica 3 calor corporal.....	120
Tabla 21. Análisis anova de las tres rúbricas	121
Tabla 22. Caracterización de grupo experimental y grupo control.....	126
Tabla 23. Triangulación e interpretación	127
Tabla 24. Rubrica valoración de la propuesta.....	153

Índice anexos.

Anexo A. Prueba pretest	176
Anexo B. Prueba posttest	177
Anexo C. Rúbrica de evaluación	178
Anexo D. Recopilación documental	179
Anexo E. Guía de observación participante	180
Anexo F. Grupo focal	181
Anexo G. Validación de los instrumentos	183
Anexo H. Perfil de los expertos.....	189
Anexo I. Segundo reporte académico del grupo experimental.....	191
Anexo J. Permiso institucional	192
Anexo K. Consentimiento firmado.....	193
Anexo L. Procesamiento de la información	194
Anexo M. Registro fotográfico.....	197
Anexo N. Democratización.....	201
Anexo O. Producto creativo	202
Anexo P. Noticiero digital	203
Anexo Q. Prueba piloto	204
Anexo R. Secuencia didáctica utilizada en clase.....	207
Anexo S. Validación de la propuesta.....	209
Anexo T. Rubrica digital	211

INTRODUCCIÓN

La presente tesis doctoral, aborda la propuesta didáctica donde la creatividad es la mediación que conlleva a la apropiación del conocimiento en ciencias naturales, y mejora académica en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Colegio de San Simón jornada mañana Ibagué – Tolima - Colombia.

En este marco, se plantea como una alternativa pedagógica orientada a promover procesos significativos de apropiación del conocimiento, en consecuencia, mejorar el desempeño académico de los estudiantes en el área de ciencias naturales. La propuesta se sustenta en la necesidad de transformar las prácticas tradicionales de enseñanza, incorporando dinámicas que favorezcan la participación activa, la construcción del conocimiento y contextualización del aprendizaje.

Desde el punto de vista pedagógico, se fundamentan en el desarrollo del pensamiento creativo, como lo enuncia Menchén (2020), “Reeducar con la creatividad es educar para el cambio, lo que significa formar a los alumnos con pensamientos y habilidades creativas” (p. 7), los cuales le permitirán a los estudiantes pensar, crear, llenar de significados los aprendizajes y establecer relaciones de los conocimientos aprendidos con el contexto sociocultural que lo rodea y así apropiarse de conceptos propios del área de ciencias naturales, los cuales están establecidos por el Ministerio de Educación Nacional.

Tradicionalmente, la creatividad ha sido asociada con ámbitos como el arte, la publicidad, o el comercio, en la actualidad se relaciona con la mano de obra dando un viraje hacia la escuela, pues se considera que la escuela debe fomentar la creatividad, por lo anterior hay un creciente interés en la creatividad en lo relacionado con la educación. Al indagar sobre creatividad y ciencias naturales no es frecuente encontrar la relación “creatividad y apropiación del aprendizaje”, lo común es creatividad y solución de problemas, prácticas STEAM, Maker, APB, APR ejecutando la fabricación de productos

tecnológicos específicos. En contraste, la presente investigación enfatiza la creatividad como medio para evidenciar procesos de apropiación del aprendizaje.

En la literatura se identifican enfoques como el aprendizaje basado en retos (APR), el cual hace hincapié en un trabajo colaborativo y en equipos, lo cual difiere en el caso de la presente propuesta, porque estos tienen la intención de permitir evidenciar lo apropiado por el estudiante, más que solucionar un problema en equipo y comparten en común el generar pensamientos creativos, con la apertura de ideas innovadoras, ratificando la importancia del pensamiento divergente.

Desde esta perspectiva, el rol docente adquiere una dimensión mediadora, orientada a generar ambientes de trabajo que favorezcan la apropiación del conocimiento, mediante experiencias creativas, tales como elaboración de productos creativos, laboratorios, actividades grupales, así lo hacen ver (Coca & Roche, 2022) en la actualidad la creatividad experimenta democratización planetaria, actualización institucional y normalización discursiva y narrativa. Lo que permite comprenderla como una capacidad inherente a todos los sujetos y susceptible de ser desarrollada en el contexto escolar.

Con respecto a la apropiación del conocimiento, los referentes son desde el constructivismo con Piaget y Vygotsky, con la zona del desarrollo próximo, quienes reconocen lo cognitivo del individuo y la incidencia del entorno sociocultural en el proceso de creación y para la construcción del aprendizaje. Así mismo, De Longhi (2020) resalta la necesidad de construir el conocimiento y Menchén (2020) hace ahínco en el aprendizaje creativo, para la construcción del conocimiento.

En el contexto actual, se evidencia además una tendencia en los estudiantes a recurrir a fuentes digitales de información descontextualizada, al pedirles ubicar una ardilla en los bosques de Ibagué en una trama trófica ellos asumen las imágenes de una ardilla norteamericana con nueces, olvidando lo cotidiano lo que vemos todos los días en nuestra institución educativa, ardillas comiendo mangos, zapotes y coquitos de la palma real. Siendo así una estrategia académica, bien estructurada, el producto solicitado

difícilmente los estudiantes lo encontrarán resuelto en Google, obligándolos a pensar, crear y por ende apropiarse el conocimiento.

En el capítulo uno reposa los motivos y situaciones detectados en la observación participativa, así fue cómo surge la propuesta didáctica, por el interés de renovar las maneras que tenemos los docentes de ciencias naturales de valorar la apropiación del conocimiento. Donde se identificaron problemáticas como la falta de interés, el bajo desempeño académico, falta de persistencia, carencia de hábitos en casa antes de la clase. La observación de la comunidad Simoniana fue constante, siendo registrada con una lista de chequeo.

A continuación, el capítulo dos, está constituido por los referentes teóricos abordando la evolución del concepto de creatividad, pasando de un enfoque místico hasta llegar a la economía creativa actual y con especial interés la escuela creativa. Sus fundamentos teóricos, la didáctica de las ciencias naturales y la construcción del conocimiento.

El capítulo número tres contiene el diseño metodológico, con el cuadro de operacionalización de las variables, para el caso particular de los retos creativos una investigación con enfoque mixto, diseño cuasiexperimental, con grupo control - grupo experimental y comprobación de hipótesis.

Con instrumentos diseñados acorde a la necesidad de los objetivos propuestos, para la investigación, los cuales fueron validados por expertos investigadores. Los instrumentos cualitativos: lista de chequeo para la observación, grupo focal al final de la intervención, los datos fueron analizados en el programa Atlas.Ti. Los instrumentos cuantitativos: con escalas Likert pretest y posttest, rúbricas de evaluación diseñadas para la propuesta, fueron interpretados con el lenguaje de programación Python. Además de la comprobación de la hipótesis mediante la comparación del rendimiento académico en ciencias naturales, al final de las 20 semanas de la intervención. Todos los resultados fueron triangulados, para establecer correlaciones y proporcionar objetividad a la presente tesis.

Para terminar el capítulo cuatro, tiene expuesta la viabilidad, pertenencia y coherencia de la propuesta teórico – práctica, la propuesta fue validada por expertos metodológicos, a partir de la discusión de los resultados surgieron las recomendaciones académicas, metodológicas, y prácticas, además de las conclusiones y comprobación de la hipótesis. En síntesis, esta investigación se inscribe en la línea de innovación educativa y perspectivas tecnológicas y aporta una estrategia pedagógica contextualizada que articula creatividad y apropiación del conocimiento, contribuyendo al mejoramiento del desempeño académico y a la transformación de las practicas educativas.

CAPÍTULO I. Proyección de la investigación.

En el siguiente capítulo se esboza la caracterización del problema, donde se corresponde la contextualización de este, con los hallazgos de la pesquisa internacional, nacional y regional en los cuales la creatividad fue el objeto de investigación en ambientes escolares y en especial la actuación de esta en la apropiación del conocimiento en ciencias naturales.

Durante el diagnóstico inicial, en el aula en la clase de ciencias naturales se ha evidenciado que las metodologías tradicionales centradas en la transmisión del conocimiento no consiguen fascinar el interés de los estudiantes, ni permiten establecer aprendizajes significativos para la apropiación del conocimiento. Originado la necesidad de explorar estrategias didácticas activas, creativas y contextualizadas, que susciten la colaboración, el uso del pensamiento crítico, el autoaprendizaje, la elaboración de productos novedosos y el interés genuino por la ciencia.

Al indagar en la literatura internacional coinciden en la necesidad de motivar a los estudiantes en la clase de ciencias naturales, de generar ambientes en el aula, de contextualizar los aprendizajes y de innovar la práctica docente. La creatividad en ciencias naturales es actualmente relacionada con gamificación, realidad aumentada, aprendizaje basado en problemas (ABP), Aprendizaje basado en retos (APR), practicas STEAM¹ y aula invertida que también es una estrategia en STEAM, imperando la necesidad de captar la atención del estudiante y suscitar aprendizajes significativos con una mejor práctica del docente. (Cedeño-Escobar & Viguera-Moreno, 2020; Correa, 2020; Ortiz-Revilla et al., 2021).

Sin embargo, no se encontraron estudios que abordarán específicamente la propuesta didáctica como estrategia para la construcción y apropiación del conocimiento en ciencias naturales en estudiantes de básica secundaria, por lo tanto se considera una innovación en la didáctica de las ciencias naturales, las propuestas estudiadas tienen por

¹ Ciencia- Tecnología- Ingeniería- Artes- Matemáticas

propósito llegar hasta el prototipado de artefactos, el uso de herramientas digitales, pero también es una falencia porque las cajas de robótica tienen material para 20 estudiantes, en muchos casos no está garantizada la conectividad, corroborando así la necesidad de tener estrategias auto sustentables e incluyentes, democratizando así el aprendizaje, en los retos creativos no hay límites y si algún estudiante desea crear algo diferente lo puede hacer siempre y cumpla con el objetivo académico de la actividad, incluso con una hoja, lo significativo es lo que se aprende y se apropia.

De acuerdo con De Longhi (2020), “Romper con la visión simplista de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, usar variedad de métodos” (p.12). Identificando así un vacío de conocimiento en la implementación de la creatividad para la apropiación del conocimiento científico, en el aula de clase de una institución educativa pública, del municipio de Ibagué- Tolima- Colombia con grupos de 36 estudiantes en promedio.

En el contexto Colombiano algunas tesis han abordado el uso de la creatividad en la enseñanza de las ciencias naturales, siendo de esta manera Angarita (2018) con el uso de la realidad aumentada para apropiar conceptos de ciencias naturales; la implementación de la ciencia ficción para apropiar conceptos de ciencias naturales, (Arias, 2022) la creatividad como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico en tercero de primaria, es el trabajo más parecido por la intención de pretender una mejora académica (Fernández, 2025); para finalizar la creatividad como competencia creativa, en la educación rural (Reina, 2024).

Teniendo en cuenta lo anterior, en ninguna estrategia se aborda la creatividad como estrategia didáctica que conlleve a la construcción y apropiación del conocimiento en ciencias naturales.

A nivel regional en Ibagué y el departamento del Tolima- Colombia, cobra especial importancia la Ruta de la creatividad, las publicaciones hacen referencia al uso de la creatividad para la apropiación social del conocimiento científico. Desarrollados en el departamento del Tolima, dando cumplimiento a la estrategia gubernamental de

apropiación social del conocimiento, (Resolución 0643, 2021) involucrando las instituciones educativas del Tolima- Colombia con bajo desempeño en las pruebas saber, en común comparten esta necesidad urgente de proveer estrategias efectivas e incluyentes por el mejoramiento académico en el área de ciencias naturales (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021). Lo anterior fue escrito en un compendio de publicaciones de las universidades del Tolima y de Ibagué (Duque et al., 2020; Duque et al., 2021; Ortiz et al., 2024; Cifuentes, 2023).

La estrategia de búsqueda se organizó siguiendo el modelo PRISMA1F, registrando en una plantilla los criterios de inclusión y exclusión (Prisma, 2024). Se analizaron los apartados de título, resumen, introducción, metodología, resultados y discusión. Se excluyeron estudios donde la muestra eran docentes, donde la creatividad fue abordada desde un enfoque exclusivamente tecnológico y de prototipado.

La búsqueda sistemática fue realizada en bases de datos académicas, repositorios institucionales y bibliografía especializada utilizando descriptores como “retos creativos en ciencias naturales”, “creatividad y apropiación del conocimiento en ciencias naturales” y “estrategias didácticas creativas”, no se hallaron antecedentes donde se hubiese implementado la creatividad como estrategia didáctica en básica secundaria para la construcción y apropiación del conocimiento en ciencias naturales. Lo cual evidencia un vacío en la literatura académica, que justifica la singularidad y el aporte investigativo de la presente propuesta.

La tendencia actual es de ubicar la creatividad, como una experiencia cotidiana y generalizada, de acuerdo con Menchén (2020); París et al. (2018) donde los seres humanos somos portadores de creatividad, desmitificando la creatividad como un don o característica especial; para otros autores en la escuela ocurre algo contradictorio así lo cita Guiler (2020), “Un niño es altamente creativo hasta que empieza a ir a escuela” (p.11), lo cual es una crítica fuerte al sistema educativo, la escuela debería ser reconocida por abrir las puertas a los productos originales de los estudiantes.

La literatura respalda la necesidad de democratizar la creatividad, volcando la mirada hacia la academia siendo una necesidad el pensamiento creativo para los aprendientes, Menchén (2020), “El aprendizaje creativo, o aprender creativamente, es la mejor forma para construir el conocimiento, siendo imprescindible dominar la materia en cuestión, contar con un pensamiento reflexivo y utilizar una metodología adecuada” (p.101), fortaleciendo asimismo la presente propuesta de investigación.

La creatividad ha sido responsable del progreso industrial a lo largo de la historia, como lo cita Trillas (2018), “En la creatividad se pueden distinguir grados; así, la llamada innovación, esencial para el progreso tecnológico industrial” (p.65), se le adjudica a la creatividad los avances de la humanidad, dependiendo de las circunstancias han sido los inventos.

Por lo tanto, es necesario una mirada integral según lo citan Bernabeu y Goldstein (2016), “Las diferentes líneas de investigación coinciden con la idea de que la creatividad es una realidad compleja o síndrome que surge de los campos cognitivo, afectivo, social y físico del ser humano” (p.59), la creatividad ya no es encasillada en el campo de las artes, ni privilegia a quien se atreve a usarla; en la actualidad se favorece el pensamiento creativo ratificando la urgencia de fortalecer el pensamiento creativo en los estudiantes, (Menchén, 2020):

Las familias hablan de la creatividad de sus hijos, las empresas eligen a sus trabajadores en función de sus capacidades creativas, Los departamentos de investigación en las universidades han prosperado sensiblemente. Los psicólogos, sociólogos, economistas, diseñadores y periodistas incluyen entre sus competencias el rasgo creativo para transmitir sus conocimientos. (p. 32)

Para concluir, la propuesta responde a una necesidad actual de la didáctica de las ciencias, que es la inclusión del pensamiento creativo en la sociedad, para todos los aprendientes debe convertirse en una estrategia para fortalecer la autonomía en el aprendizaje. Se destaca la pertinencia de la estrategia didáctica creativa para la apropiación del conocimiento, aplicada específicamente al área de ciencias naturales en

básica secundaria no cuenta con antecedentes registrados en bases de datos revisadas, lo que justifica la originalidad y el aporte investigativo del estudio.

1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.

La presente estrategia didáctica; se enmarca en la línea de investigación innovación educativa y perspectivas tecnológicas. Específicamente en la propuesta de modelos didácticos, innovadores, flexibles, sustentables y sostenibles promovidos por la Universidad de Innovación e Investigación de México^{2F} (UIIX) convirtiéndose en una estrategia para el aula, que no se limita en una estrategia o activismo, teniendo en cuenta que la creatividad es ampliamente relacionada con las artes, publicidad y mundo empresarial (Universidad de Investigación e Innovación de México, s.f.).

Al innovar las clases de ciencias naturales con los productos creativos que permitan expresar lo aprendido, por ejemplo: comics, caricaturas, maquetas, dibujos, laboratorios, escritos y otro tipo de producciones originales para reconfigurar la práctica pedagógica en la enseñanza de las ciencias naturales en contextos públicos como el colegio de San Simón, utilizando recursos cotidianos, respondiendo directamente al componente de sustentabilidad de esta línea, por reflexionar la innovación más allá de lo tecnológico o elitista.

Se considera una innovación del uso la creatividad, al servicio de la apropiación del conocimiento y se convierte en una forma de flexibilización curricular y la evaluación que rompe con parámetros establecidos alrededor de la creatividad en la educación.

En palabras de Bernabeu y Goldstein (2016), “Favorecer desde la escuela una actitud lúdica ayuda a los individuos a seguir siendo durante toda su vida personas más creativas, más tolerantes y más libres; y, por lo tanto, también más felices” (p.57). El aprendizaje significativo conlleva a que los estudiantes disfruten de la clase y se sientan interesados en el aprendizaje. La escuela debe ser un lugar para el disfrute, situación que

puede generar caos en algunos momentos, pero que como docentes debemos asumir los retos.

Para finalizar, la propuesta no solo contribuye al desarrollo integral, además ofrece un modelo didáctico replicable y autosustentable en contextos similares, robusteciendo su pertinencia como innovación educativa flexible en la enseñanza de las ciencias naturales.

1.2. Planteamiento del problema.

En el aula de ciencias naturales del Colegio de San Simón, se ha evidenciado la falta de motivación y apropiación del conocimiento.

Esta situación empeora frente al comportamiento de los jóvenes actuales, quienes, influenciados por las dinámicas digitales y redes sociales, buscan constantemente estímulos inmediatos, retos y reconocimiento, lo que los lleva a involucrarse en retos sociales que, en ocasiones, comprometen su integridad física y emocional.

Con 203 años de trayectoria el colegio de San Simón es un referente regional y nacional, por lo tanto, tiene una amplia cobertura y es de los pocos Colegios que actualmente en la ciudad tiene cerca de 40 estudiantes por salón; siendo más dispendioso el trabajo del aula.

Al área de ciencias naturales está conformada por un compendio considerable de conceptos y teorías, hacer que los estudiantes comprendan y apropien es una labor compleja, pues la intención no es limitar el aprendizaje a una simple acumulación de conceptos.

Otra limitación se puede dar por el temor al fracaso, al ridículo, así lo expresa Wolters (2016), “Se pueden dar casos en los que usar producciones originales y potenciadores del aprendizaje en la escuela son ridiculizadas por el entorno escolar o por los mismos

compañeros” (p.11), en algunas situaciones los estudiantes de bajo desempeño son muy buenos expresando de otras formas los aprendizajes, de forma divergente, con una nueva evaluación.

La apropiación es un proceso personal y social, cada estudiante tiene su propio contexto, sus propias vivencias para relacionar creativamente el aprendizaje y por eso la escuela tiene dar oportunidad de expresar los diferentes procesos, como lo señala “Todos podemos ser creativos. No todos podremos entrar en la Historia a causa de nuestra creatividad, pero todos podemos gozar de vidas personales llenas de creatividad” (Guilera, 2020, p. 57).

El papel de un maestro creativo es fundamental. Así lo enuncia Wolters (2016), “Como resultado de nuestras prácticas creativas, podemos decir que el trabajo abierto, creativo y divergente del alumnado depende de manera prioritaria del pensamiento abierto, flexible, plástico, creativo y divergente del profesorado” (p.11). Al momento de evaluar lo aprendido, se requiere una estrategia diferente a lo tradicional, por esto la importancia de la propuesta didáctica. Los maestros no podemos limitar las producciones originales, de acuerdo como lo sostiene Wolters (2016), “La creatividad no es un almacén de ideas propiedad de los imaginativos, sino un río que fluye y fertiliza cuanto tiene a su alrededor” (p.467).

La educación actual requiere que se propicien aprendizajes significativos y la apropiación del conocimiento, mediante metodologías activas y creativas. La educación debe caracterizarse por reeducar con la creatividad, la sociedad requiere una escuela creativa abriendo las puertas a lo insólito. Argumenta Menchén (2020):

Cuando un centro educativo implanta este modelo, reeducar con la creatividad, debe tener en mente que, el principio prioritario es preparar a sus alumnos para que sean diferentes, originales, emprendedores e insólitos, poniendo énfasis en potenciar su capacidad creadora e innovadora, en todos y cada uno de los ámbitos de la vida, y saquen la mejor versión de ellos mismos. (p. 131)

En el departamento del Tolima- Colombia, le antecede la apropiación social del conocimiento según (Resolución 0643, 2021) dando cumplimiento a (CTel3F²), con el acompañamiento de la Universidad del Tolima y la Universidad de Ibagué, quienes hicieron el acompañamiento a las instituciones públicas del departamento del Tolima- Colombia, logrando ejecutar propuestas de ciencia involucrando a las comunidades más alejadas del departamento del Tolima- Colombia (Duque et al., 2020; Duque et al., 2021; Ortiz et al., 2024).

Actualmente el colegio cuenta con el acompañamiento del SENA4F³ regional Tolima, las directivas del colegio y la fundación San Simón han realizado una valiosa inversión con el montaje de un laboratorio de programación. La creatividad en este sentido no puede verse como un lujo reservado a espacios especializados. No todos los colegios en la ciudad pueden garantizar el transporte de los estudiantes, hasta la sede del SENA ubicada en la periferia de la ciudad. Con el apoyo financiero de ASOPADRES5F⁴ el colegio de San Simón puede garantizar el transporte y asistencia de los estudiantes, convirtiendo estos programas en un privilegio.

El modelo de evaluación de la institución educativa Colegio de San Simón es por procesos, con los niveles de desempeño Básico, Alto y Superior, considerándose lo creativo una actividad de nivel Alto- Superior, donde se requiere construir el conocimiento desde lo básico para llegar a lo Alto por ende propositivo, convirtiendo la estrategia didáctica mediada con retos creativos en una actividad que implica exigencia académica. Lo sigue Wolters (2016) “Cultivar en las aulas un ambiente que estimule la creatividad será imprescindible” (p. 78).

En este contexto, se propone la estrategia didáctica como una alternativa viable, democrática, sustentable y que trascienda en otras áreas del conocimiento, motivando y llevando a los estudiantes a la apropiación del conocimiento mediante la implementación

² CTel: ciencia tecnología e innovación

³ SENA: servicio nacional de aprendizaje

⁴ Asopadres: asociación de padres del colegio San Simón

de actividades creativas en el aula de ciencias naturales. Surge así la necesidad de formalizar la práctica mediante la elaboración de productos creativos, para la construcción y apropiación del conocimiento en el área de ciencias naturales en el grado séptimo jornada mañana, colegio de San Simón. Donde nacen los siguientes interrogantes ¿Pueden los productos creativos incidir en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes?, ¿las actividades creativas en el aula constituyen una estrategia didáctica sustentable para captar la atención y el compromiso en estudiantes de básica secundaria?, ¿es posible establecer una relación entre el producto creativo y apropiación del conocimiento?

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Pregunta principal.

¿De qué manera la estrategia didáctica mediada con la elaboración del producto creativo, contribuyen a mejorar el desempeño académico en ciencias naturales en estudiantes de básica secundaria del colegio de san simón jornada mañana Ibagué- Tolima- Colombia?

1.3.2. Preguntas secundarias.

1. ¿Cuáles son los hábitos en los estudiantes del grado séptimo, para la apropiación del conocimiento científico?
2. ¿Los estudiantes del grado séptimo, elaboran productos originales empleando los conocimientos apropiados en ciencias naturales?
3. ¿Qué condiciones didácticas y del ambiente del aula favorecen o limitan la sustentabilidad de la estrategia pedagógica del estudiantado en contextos públicos?
4. ¿Tienen alguna incidencia los retos creativos en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes en ciencias naturales?
5. ¿Es posible establecer una dependencia entre la creatividad y la apropiación del conocimiento científico en el proceso de aprendizaje?

1.4. Justificación.

Al observar la clase de ciencias naturales del grado séptimo nace la presente investigación, fruto del reconocimiento del contexto educativo actual, en el colegio de San Simón donde se requieren metodologías innovadoras que propicien la participación y generen aprendizajes significativos en los estudiantes. Las cuales promuevan el aprendizaje creativo, los hábitos de estudio, la resolución de problemas y el uso crítico de la información encontrada en los recursos de internet, fundamentales para comprender y apropiar conceptos científicos complejos.

El Colegio de San Simón ubicado en Ibagué - Colombia, convergen diversas realidades culturales y sociales, asisten estudiantes de todos los estratos socioeconómicos de la ciudad, se requiere de innovaciones incluyentes que potencien el aprendizaje de todos los estudiantes; así lo enuncia Clapp (2018) en una de las crisis actuales del proceso creativo “Sexta crisis: Asumir que la creatividad en educación es social y culturalmente neutra” (p. 14) lo cual es una realidad en el aula de clases, algunos estudiantes se les facilita más los procesos creativos, eso es lo que convierte a la propuesta en democrática, lo novedoso de la estrategia es dar apertura a otras maneras para demostrar lo aprendido en ciencias naturales.

En coherencia la formación integral propende por formar al ser en múltiples aspectos, siendo así el producto creativo una relación entre lo cognitivo y lo emocional. Recobrando especial interés la escuela, siendo necesario establecer estrategias innovadoras que propicien el pensamiento creativo, en concordancia citan París et al. (2018):

Educar para el desarrollo integral del niño lleva implícito educar para el desarrollo de la creatividad, ya que ésta es condición y fuente fundamental para que se produzca dicho desarrollo, siendo la escuela la pieza clave del rompecabezas para el crecimiento cognitivo. (p.77)

Desde esta perspectiva la creatividad para la apropiación del conocimiento científico responde a una necesidad contemporánea de la didáctica de las ciencias naturales, según

enuncia “La enseñanza debería entender al conocimiento como algo a construir y no como algo dado” (De Longhi, 2020, p. 12), la robustez teórica es una cualidad de las ciencias naturales, pero al mismo tiempo es algo que experimentamos a diario, convirtiéndose en una oportunidad para que los estudiantes apropien el conocimiento científico en la cotidianidad, en el contexto de la educación pública en específico del Colegio de San Simón, respondiendo la propuesta a una necesidad la didáctica de las ciencias naturales.

La generación actual de estudiantes dependientes del espectáculo requiere de una didáctica diferente, el sistema educativo tiene que reencantarlos, las actividades mediadas con los productos creativos como maquetas, dibujo creativo, laboratorios, comics, caricaturas y otras creaciones propenden incentivar en ellos habilidades del pensamiento divergente y por ende la construcción conceptual. Además, dichas actividades son una oportunidad al trabajo en grupo, fortaleciendo lo social y emocional, la fascinación por los datos científicos, el reconocimiento del entorno, que trasciendan la simple memorización y favorezcan una verdadera apropiación del contenido científico, vinculándolo con su contexto personal y social.

Lo anterior ratifica la necesidad de un escenario escolar creativo, que contribuya al desarrollo neuronal de los niños avanzando hacia una escuela innovadora; Wolters (2016), manifiesta que “Es lo que se llama la “poda neuronal o sináptica”. De ese modo, el profesorado puede favorecer o anular los talentos naturales, identificándolos o ignorándolos. La escuela tradicional mata la creatividad; la innovadora, la promueve” (p.467).

Por otra parte, si bien en la revisión de literatura a nivel mundial predominan las publicaciones donde se ubica la creatividad en ciencias naturales con las nuevas metodologías STEAM, con la sustentabilidad, el aprendizaje basado en problemas o a nivel nacional y regional las investigaciones que dan cumplimiento a la resolución ministerial de la apropiación social del conocimiento (CTel) con las rutas de la

creatividad donde el propósito fue llegar al prototipado para solucionar problemas en el contexto.

En este sentido, la estrategia didáctica con productos creativos contribuye en el aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes de básica secundaria, respondiendo a un vacío en las estrategias para la apropiación y enseñanza de las ciencias naturales, con los cuales se pretende dar la posibilidad a que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo y en consecuencia puedan aplicar los conocimientos apropiados, democratizando así las aulas de clase.

Algunos autores hacen énfasis al reconocimiento social que vive la palabra creatividad; de acuerdo con Wolters (2016), “Creatividad” es una de esas palabras, con creciente valoración social, que escapa a una definición unívoca” (p.467), estando en concordancia con la necesidad social de visualizar la creatividad y establecer mecanismos para sustentarla en los entornos de aprendizaje.

Ahondando al respecto, Guiler (2020), “Si el sistema educativo de un país está enfocado a tener ciudadanos conformistas y obedientes, se dedicará a castrar cualquier atisbo de creatividad, porque la creatividad es, por naturaleza, inconformista y divergente” (p.32), los retos creativos son un regalo para la sociedad pues van en sintonía con la necesidad social del sistema educativo, de fomentar el pensamiento creativo y crítico en los estudiantes.

En ese orden de ideas la prioridad es dar oportunidad a los estudiantes de exponer lo asimilado, lo interiorizado con diversos productos creativos; siendo la estrategia una responsabilidad social para democratizar el aprendizaje de las ciencias naturales. Así lo ratifica De Longhi (2020), “Entender y comprender los intereses de los estudiantes, es compartir la responsabilidad del aprendizaje” (p.12).

Finalmente, esta tesis busca no solo evidenciar el impacto de la metodología didáctica de los retos creativos en la enseñanza de ciencias naturales, sino también contribuir en la

construcción de un marco teórico que valide y oriente la incorporación de prácticas pedagógicas innovadoras, además de una experiencia replicable en otras áreas del conocimiento que sea útil para apropiar otras temáticas, abriendo la posibilidad a otras investigaciones con la innovación de los retos creativos.

1.5. Objeto de estudio.

El objeto de estudio de esta investigación es la práctica pedagógica en relación con la implementación de los productos creativos, como estrategia didáctica en la enseñanza de ciencias naturales, con estudiantes del grado séptimo jornada mañana, de la Institución Educativa Colegio de San Simón, de la ciudad de Ibagué- Colombia, durante 20 semanas equivalentes a dos periodos académicos del año 2025.

La investigación adopta un enfoque metodológico mixto, un diseño cuasiexperimental. La población compuesta por los cinco grupos del grado séptimo de la jornada mañana, después de la observación participante y análisis del primer informe académico, fueron elegidos los dos grupos con características comportamentales y deficiencias académicas, siendo (7-04) el grupo experimental y (7-02) el grupo control.

Se busca analizar y caracterizar el impacto de la estrategia didáctica en la apropiación conceptual en ciencias naturales, mediante el análisis estadístico de los resultados obtenidos de los registros oficiales de calificaciones, para así poder generalizar los hallazgos del objeto de estudio. Esta propuesta pretende evidenciar una relación significativa entre creatividad pedagógica y aprendizaje significativo materializado en el desempeño académico.

1.6. Campo de acción.

Esta investigación se inscribe en el campo de la didáctica de las ciencias naturales, con énfasis en el desarrollo de estrategias creativas orientadas a fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de básica secundaria grado séptimo del Colegio de San Simón, jornada mañana, en la ciudad de Ibagué - Colombia.

El estudio se desarrollará en el contexto del aula de clase, proponiendo retos didácticos que busquen dinamizar la apropiación de los conceptos científicos y fomentar el pensamiento original. Se espera que la implementación de la estrategia contribuya, a mejorar el rendimiento académico, así como aspectos comportamentales, la motivación, la disciplina, la perseverancia, la atención y escucha en las clases de ciencias naturales, generando evidencia empírica sobre su impacto formativo.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

Proponer una estrategia didáctica basada en retos, en el área de ciencias naturales que permita la apropiación del conocimiento científico y la mejora del desempeño académico, con estudiantes del Colegio de San Simón, en Ibagué, Tolima, Colombia, durante el año 2025.

1.7.2. Objetivos específicos.

1. Diagnosticar los hábitos de aprendizaje que conlleven a la apropiación y construcción del conocimiento, en los estudiantes de grado séptimo del Colegio de San Simón jornada mañana, en clase de ciencias naturales.
2. Diseñar una estrategia didáctica para la clase de ciencias naturales, como propuesta pedagógica para favorecer el uso comprensivo del conocimiento científico y pensamiento original en estudiantes de grado séptimo.

3. Implementar una estrategia didáctica con estudiantes del grado séptimo, para fortalecer la apropiación del conocimiento científico en la clase de ciencias naturales.
4. Evaluar los resultados obtenidos entre el grupo experimental y el grupo control para validar la hipótesis inicial.

1.8. Hipótesis.

Según los postulados del constructivismo de Piaget, para construir el aprendizaje se requiere una experimentación activa, donde el estudiante organiza sus procesos mentales a medida que interactúa con su entorno. A su vez Vygotsky complementa esta visión desde el enfoque sociocultural, al resaltar el papel de la mediación social, las cualidades individuales y biológicas que conllevan al estudiante al aprendizaje en la zona del desarrollo próximo, en la apropiación del conocimiento. En esta línea el filósofo norteamericano John Dewey propone una pedagogía basada en la democracia creativa en el aula.

También desde 1970 Edward de Bono con el pensamiento lateral, aporta herramientas para la elaboración divergente de productos creativos. Lo que resulta pertinente en la elaboración de los productos creativos: como comics, caricaturas, dibujos creativos, maquetas, laboratorios y otros productos, que requieren flexibilidad cognitiva y originalidad. Por su parte, Saturnino de la Torre acuña el concepto Sentipensar (De la Torre & Moraes, 2005), el cual relaciona las emociones y el proceso creativo, favoreciendo la motivación y el interés por el aprendizaje en ciencias naturales.

En este sentido los estudiantes del grupo que participan en la estrategia didáctica, mediada con la elaboración de productos creativos, muestran mayor nivel de apropiación del conocimiento en ciencias naturales, que el grupo control evidenciado en un mejor desempeño académico. Siendo vital, entretener estrategias en las aulas de clases que conlleven a este proceso. Como señala Menchén (2020), “Estamos hablando del

aprendizaje creativo, basado en experiencias reales” (p.212), lo anterior exige estrategias reales, alejadas de activismos tecnológicos sofisticados.

1.9. Alcance temático.

El presente estudio se enmarca en la propuesta e implementación de una estrategia pedagógica creativa, en el área de ciencias naturales, con el propósito de generar conocimiento teórico y práctico que contribuyan a promover aprendizajes duraderos y significativos en estudiantes de educación secundaria del grado séptimo del Colegio de San Simón, con proyección a contextos públicos similares en América Latina.

1.10. Delimitación espacial y temporal.

Delimitación Espacial: La investigación se desarrollará en el Claustro Ilustre Colegio de San Simón, institución educativa pública fundada en 1822 por el General Francisco de Paula Santander, perteneciente a la red de colegios Santanderinos de Suramérica y reconocida por su tradición en educación pública. Actualmente adscrita a la Secretaría de Educación de Ibagué - Colombia, la institución mantiene un nivel alto en las pruebas ICFES6F⁵ y cuenta con cuatro sedes. La sede central alberga a los estudiantes de secundaria y media, distribuidos en 30 grupos de la jornada mañana, con cinco grupos por cada grado. Esta característica convierte al colegio en el único establecimiento público en Ibagué- Tolima- Colombia con cinco grupos de grado séptimo, lo que garantiza una muestra representativa y confiable para el desarrollo del estudio.

Delimitación Temporal: El estudio se llevará a cabo durante 20 semanas académicas que comprenden dos periodos escolares. Cada periodo contempla un reporte de calificaciones, observación con lista de chequeo, evaluaciones escritas, rúbricas de evaluación en cada reto, lo que permitirá realizar el seguimiento sistemático a los avances del proceso investigativo y de intervención pedagógica.

⁵ Instituto Colombiano para la evaluación de la educación.

CAPÍTULO II. Fundamentos teóricos referenciales.

La creatividad, es entendida como la capacidad para generar ideas nuevas y resolver problemas de forma original. En la antigüedad la creatividad era atribuida como un don especial, posteriormente desde la psicología centradas en habilidades cognitivas, donde fueron creados las primeras pruebas escritas para su medición. Ha trascendido hasta enfoques pedagógicos, en la actualidad es considerada una innovación.

La revisión de literatura guiada con el método primas y la implementación de operadores boléanos (AND, OR, NOT), con el fin de sistematizar el rastreo y poder limitar y estructurar los hallazgos en diversos sitios como Google Scholar, Scielo, Erick, Scopus, además de bibliotecas digitales especializadas y repositorios universitarios. La búsqueda estuvo centrada en investigaciones afines con los “retos creativos como estrategia para la construcción y apropiación del conocimiento en ciencias naturales”, también se consideraron estudios que vinculan la creatividad con enfoques educativos contemporáneos como: STEAM, realidad aumentada, aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje basado en retos (ABR) como un trabajo colaborativo, solución de situaciones problema, aula invertida, sustentabilidad, apropiación social del conocimiento y gamificación.

En la selección de literatura fueron criterios de inclusión: investigaciones centradas en retos creativos, apropiación del conocimiento y el desempeño escolar en contextos de educación básica secundaria. En el cribado fueron criterios de exclusión, los títulos duplicados, la creatividad y apropiación en otras áreas del conocimiento, los estudios cuyo propósito fue medir la creatividad en los docentes y docentes en formación. Para lo anterior se revisaron los resúmenes para verificar su pertinencia con el objeto de estudio.

Este análisis busca no solo contextualizar teóricamente la propuesta, sino también fundamentar su pertinencia en el contexto de la educación pública, pedagógicos innovadores, sustentables, democráticos y accesibles en la educación pública colombiana.

2.1. Estado del arte (Marco histórico y actual).

La presente revisión documental tiene como propósito analizar los enfoques investigativos y pedagógicos relacionados con la creatividad como estrategia para la apropiación del conocimiento de ciencias naturales. La revisión se estructura en tres niveles: internacional, nacional y local. En cada uno fueron revisados estudios relevantes a partir del año 2015, periodo que enmarca referentes de investigación como trabajos de grado y artículos científicos, que evidencian el interés de involucrar el uso de tecnologías emergentes, innovaciones didácticas, para la apropiación del conocimiento y un mejor desempeño académico.

En el ámbito internacional, diversas investigaciones han abordado la incorporación de metodologías innovadoras para fomentar el aprendizaje significativo en ciencias naturales, haciendo énfasis en la motivación, el fortalecimiento del pensamiento crítico y la apropiación del conocimiento.

En el Ecuador, Correa (2020), con la tesis titulada “la técnica de gamificación en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, con los estudiantes del segundo grado de educación general básica de la unidad educativa “Nueva Esperanza” de la parroquia la Península, cantón Ambato, provincia de Tungurahua”. La estrategia, ha recibido una mayor atención e interés debido a que presenta un fuerte poder motivacional. La investigación conto con un enfoque mixto, además se realizó un análisis bibliográfico y levantamiento de información en campo, al final las variables se analizaron mediante el método analítico. En conclusión, es importante fortalecer la técnica de gamificación para lograr el máximo rendimiento de los alumnos en la asignatura de Ciencias Naturales.

Otra tesis fue; Cedeño-Escobar y Vigueras-Moreno (2020) titulada “Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica”. El objetivo fue:

Identificar las características que presenta la estrategia de aula invertida, para la motivación de los estudiantes respecto al método tradicional de en enseñanza. Se

empleó la metodología Desk Research, partiendo de la revisión de estudios sobre el tema y su posterior análisis, lo que permitió concluir que esta estrategia además de fomentar la motivación en los estudiantes mediante el aprendizaje colaborativo y autónomo propician un ambiente agradable, además de mejorar el rendimiento académico, habilidades y destrezas, también contempla elementos motivadores para el docente debido al nuevo rol que desempeña de guiar, orientar y acompañar en el logro de los niveles máximo de aprendizaje. (p. 879)

Por otro lado, Álvarez (2023), con el título “Los recursos didácticos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje en las ciencias naturales”, surge como una necesidad de afrontar los nuevos retos y dificultades educativas que se evidencian en la educación, enmarcada en la sociedad del conocimiento, donde las estrategias didácticas tradicionales no generan aprendizajes significativos y se requiere de un cambio e innovación educativa.

El objetivo fue aplicar recursos didácticos tecnológicos para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en el quinto grado. La metodología de la investigación parte del paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo, el alcance de la investigación fue exploratorio y descriptivo. Los resultados obtenidos, permitieron evidenciar que existe un bajo nivel en los docentes, respecto a la adquisición de recursos didácticos tecnológicos aplicados en las Ciencias Naturales. (p. 9)

Por su parte en Venezuela el investigador, Simonelli (2021) desarrolló un modelo didáctico basado en la transcomplejidad, orientado a la integración interdisciplinar de saberes mediante secuencias didácticas problematizadoras. Investigación enmarcada en el enfoque cualitativo dentro del paradigma interpretativo; con una planificación de secuencias didácticas, mediante estrategias problematizadoras. Se utilizaron rúbricas analíticas para evaluar los logros alcanzados. El cambio de enfoque favoreció el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante.

Para finalizar el recorrido internacional, en la ciudad de México Murrieta et al. (2015) reflexionaron desde una perspectiva teórica sobre la creatividad como eje transversal en los procesos de apropiación de la realidad. Con el propósito de:

Argumentar que la creatividad se da en todas las formas de conciencia y que esto puede abrir nuevas perspectivas en la investigación de los procesos de formación de sujetos. El resultado más importante es que todas las formas de conciencia disponen de una enorme cantidad de referentes de diferentes modos de apropiación de lo real, están dotadas de imaginación y capacidad crítica y sólo en la conciencia artística la creatividad es condición para su existencia. (p. 205)

“En los procesos creativos se activan referentes provenientes de distintos modos de apropiación, a pesar del predominio de uno de ellos en la conciencia, en todos está presente la crítica y la imaginación” (Murrieta et al., 2015, p. 216).

En Colombia, las investigaciones concuerdan en destacar la necesidad de replantear estrategias pedagógicas en ciencias naturales, mediante propuestas que relacionen tecnología, aprendizajes significativos, creatividad y participación del estudiante. En la tesis de Angarita (2018) implementó la realidad aumentada por medio de la plataforma Arloon Anatomy para mejorar la enseñanza del sistema digestivo. Mediante una secuencia didáctica para la apropiación significativa del aparato digestivo, la metodología de la investigación fue de tipo cualitativo. Los resultados muestran un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De forma similar la investigación de Arias (2022) aplicó la narrativa de ciencia ficción como estrategia para la enseñanza de genética, el método utilizado es la investigación-acción en el aula, la estrategia se basa en la implementación de una secuencia didáctica que, mediante técnicas e instrumentos como cuestionarios KPSI, observación participante, grupos de discusión, diarios de campo y bitácoras, para apoyar el alcance de los objetivos. Logrando aprendizajes significativos en estudiantes del grado noveno mediante la elaboración creativa de textos empleando el lenguaje apropiado.

La tesis realizada por Cardozo et al. (2022) abordaron las prácticas didácticas en casa durante la emergencia por COVID-19, destacando su potencial creativo y motivador. Para tal caso, empleó el método de revisión documental, en el cual se utilizó el resumen analítico educativo como técnica de recolección de la información. Así mismo en los

hallazgos se evidencian cuáles pueden ser las ventajas de las experiencias didácticas y la manera que esta metodología puede aportar en el mismo.

Suarez y Oviedo (2024), investigaron el impacto del aula invertida en la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. Cuyo objetivo fue analizar la incidencia de la metodología de aula invertida. Con un enfoque cuantitativo, descriptivo, “la investigación se inició con la aplicación de un instrumento tipo escala de Lickert” (p. 12072). Concluyendo que esta metodología afronta desafíos relacionados con la motivación escolar y el manejo adecuado de recursos.

Da a conocer, Cabezas (2024) mediante la experimentación pedagógica como estrategia didáctica en la enseñanza de las Ciencias Naturales y el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes. La metodología fue la investigación-acción-participación. Los resultados obtenidos demuestran que se fortalece el trabajo cooperativo, se propicia la estimulación del pensamiento crítico, así como la motivación académica, el respeto a los compañeros y sus ideas.

Mientras Moreno (2024), investigó la apropiación de la complejidad ambiental como una dimensión clave en la formación ciudadana. Con el propósito, de evaluar la apropiación del pensamiento ambiental de estudiantes pertenecientes al semillero, fue un estudio cuasi experimental. “Este estudio proporciona una base sólida para continuar explorando y promoviendo la integración de la complejidad ambiental en la educación” (p. 122).

Por su parte Reina (2024), defiende la creatividad como competencia, transversal necesaria para transformar el aprendizaje escolar. Se realizó una investigación analítica con diseño documental y discusión, considera que

La creatividad debe encaminar al docente y estudiante a explorar nuevas rutas de aprendizaje, con mecanismos educativos innovadores, que trasformen la realidad escolar, para que, desde este espacio, las comunidades tengan la posibilidad de hacer uso del conocimiento, para mejorar su calidad de vida y de este modo, trasciendan las barreras sociales y culturales que los rigen. (p. 221)

En una línea más técnica, Fernández (2025) mediante mapas mentales fortaleció la organización del conocimiento y la creatividad en ciencias naturales, con un diseño cuasiexperimental, con el objetivo de analizar la incidencia de dicha estrategia didáctica, para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de ciencias naturales. Concluye que los mapas mentales favorecen el desarrollo de los procesos cognitivos, ofreciendo beneficios como el fortalecimiento de la creatividad, la comprensión, la capacidad de síntesis, la participación y la coherencia en la organización del conocimiento.

Mientras que García-García et al. (2020) implementaron las herramientas de realidad aumentada UNITY y VUFORIA para la construcción del aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes del grado séptimo. Con la intención de fortalecer las competencias científicas, es una investigación descriptiva, con un enfoque mixto. La cual permitió fortalecer la conceptualización en los contenidos de ciencias naturales a través del uso y aplicación de las herramientas Unity 3D y Vuforia de realidad aumentada, como también favorecer la adquisición de habilidades y destrezas para solucionar diversas problemáticas de su contexto.

El hallazgo más reciente fue el de Marín y Rodríguez (2024) quienes indagaron sobre “la relación entre rotación mental, creatividad y rendimiento académico. Utilizando el Test de Rotación Mental (MRT), la Prueba de Creatividad para Jóvenes (PIC-J) y calificaciones escolares, que buscó identificar correlaciones significativas” (p. 3). Empleando un diseño correlacional que explora la relación entre las variables. Hallando relaciones complejas que abren nuevas líneas de investigación educativa.

A nivel regional, se han originado iniciativas centradas en la apropiación social del conocimiento como respuesta a (Resolución 0643, 2021) para cerrar brechas en la educación científica del Territorio. Estas propuestas evidencian una inquietud creciente por democratizar el acceso a la ciencia y la tecnología, para promover el desarrollo territorial a partir del conocimiento científico y solución de problemas ambientales en el territorio.

Entre las producciones se encuentra el trabajo de Ortiz et al. (2024) comentan en el libro “Camino hacia una cultura científica a través de la apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación (CTeI) en el departamento del Tolima- Colombia”, en instituciones educativas públicas, a través del proyecto *Explorando – Ando*. Con el propósito de fomentar el pensamiento crítico y creativo en niños, niñas y jóvenes del departamento se ejecutó en 166 sedes educativas de 11 municipios del departamento del Ibagué- Tolima- Colombia durante los años 2019 al 2021.

En la tesis realizada en la universidad de Ibagué, enuncia Cifuentes (2023), con el título “La ruta de la creatividad”, reflexiona sobre el potencial de la CTeI para desmitificar la ciencia y democratizarla, mediante la búsqueda de soluciones a problemas propios del territorio.

En el año 2024 con el libro voces del territorio, citan Mazorco et al. (2024) cuyo propósito fue documentar las experiencias exitosas de innovación de las instituciones públicas del departamento del Tolima- Colombia (CreaCiencia). “Esta aproximación se dio desde una perspectiva epistemológica crítico-hermenéutica y una mirada metodológica a partir de la sistematización de experiencias. Así pues, se presenta una obra que recoge las voces, desde distintas perspectivas de gestores, coordinadores, docentes, implementadores, participantes” (p. 19). Se evidencio que, con el fortalecimiento de la ctei, la ciudadanía genera ideas que permiten el progreso de la nación desde el desarrollo de la creatividad, la curiosidad, el trabajo en equipo y la experiencia.

Por otro lado, Ortiz et al. (2024) el caso de explorando – ando, El libro se estructura en cuatro capítulos fundamentados teóricamente, en referentes actuales sobre CTeI, vocaciones científicas, soluciones ambientales y agroeconómicas en los territorios, denominados estratégicamente se presentan las experiencias de 16 finalistas, es decir, se

presentaron ideas originales con alto grado de innovación y creatividad desde su diseño inicial hasta el prototipado con la metodología STEAM.

En el trabajo realizado por Falla et al. (2014) la apropiación conceptual sobre propiedades de la materia con estudiantes del grado primero, “para lograr que los estudiantes tengan un bagaje conceptual sobre las propiedades de la materia de una manera significativa. El trabajo responde a la investigación de tipo formativo” (p. 8).

Por su parte Henao et al. (2022) sistematizaron una estrategia de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación. Con un enfoque cualitativo, destacan la importancia de diseñar estrategias pedagógicas contextualizadas que permitan apropiar el conocimiento. Aunque resulta paradójico que algunas de sus mayores dificultades radiquen en la falta de conectividad adecuada.

En síntesis, la revisión documental evidencio que la creatividad, si bien ha sido abordada en múltiples propuestas didácticas, suele surgir como un componente secundario o implícito dentro de las estrategias como, STEAM, aula invertida, realidad aumentada, gamificación, películas de ciencia ficción o narrativas. Solo en algunas propuestas, especialmente en el territorio colombiano, se reconoce su papel como competencia transversal que puede ser cultivada intencionadamente a través de prácticas pedagógicas. La creatividad toma fuerza en la región por la apropiación social del conocimiento, actividad desarrollada con el acompañamiento de dos grandes universidades de la región.

La mayoría de las experiencias analizadas tienen como intención motivar al estudiante, donde prevalecieron las que buscan dar respuesta a la necesidad de afrontar nuevos retos y dificultades las cuales evidenciaron en la educación pública, la necesidad de captar la atención de los estudiantes en la clase de ciencias naturales, apropiar el uso de tecnologías, fortalecer el pensamiento crítico y científico que conlleven a un aprendizaje significativo.

En este marco, los retos creativos emergen como una innovación didáctica pertinente, sustentable, incluyente de la educación pública colombiana, mediante los retos creativos. Su implementación no depende de tecnologías costosas, ni de altos costos financieros, no requiere lugares exclusivos, de esta manera no es un activismo tecnológico excluyente, depende de la disposición del docente quien diseña experiencias, que promuevan la exploración, el pensamiento divergente y la construcción colectiva del conocimiento.

En el contexto del Colegio de San Simón de Ibagué, emergen los retos creativos como estrategia para la apropiación del conocimiento en ciencias naturales, los cuales ofrecen una vía democrática y replicable para transformar las prácticas pedagógicas, respondiendo a las necesidades de los alumnos, al contexto institucional y a los desafíos del siglo XXI.

2.2. Marco teórico.

2.2.1. Línea del tiempo creatividad en el aprendizaje.

El concepto de creatividad ha experimentado una evolución significativa a lo largo de la historia, cruzando de una noción mítica y elitista a una dimensión central en los procesos pedagógicos contemporáneos. A continuación, se presenta una revisión en cuatro momentos clave que permiten vislumbrar cómo este tránsito conceptual sustenta la conveniencia de los retos creativos como estrategia didáctica.

2.2.1.1. El génesis: la creatividad como don divino.

Al intentar establecer la trayectoria de la palabra creatividad, debemos remitirnos hasta los orígenes donde predomina en diversas culturas, el atribuir el origen de la vida a un ser creador. En este contexto, la creatividad fue comprendida como una capacidad sobrenatural y fascinante que por consiguiente llevaría a los griegos a nombrar a los creadores como hijos de Saturno reconocidos como Melancolía y Creatividad

ubicándolos ampliamente con las artes, literatura y poesía. Esta visión mística y elitista prevaleció durante siglos. La creatividad es un concepto dinámico, capaz de evolucionar y adaptarse a épocas y diferentes entornos, gozando así de significaciones a lo largo de la historia.

2.2.1.2. Psicología del siglo XX: creatividad como capacidad cognitiva.

Con el auge de la psicología científica en el siglo XX, la creatividad dejó de ser vista como un fenómeno místico, para ser investigada como una capacidad mental medible. Fue largamente relacionada con las áreas artísticas del conocimiento, siendo considerada un regalo especial otorgado a ciertos individuos. Lo que originó estudios centrados en grandes artistas, científicos, escritores y pensadores de la época.

Cobrando especial interés la imaginación creadora, de acuerdo con la obra del filósofo y psicólogo francés Théodule Armand Ribot, con el ensayo acerca de la imaginación creadora (1900) provee la primera aproximación al término, luego cincuenta años después Joy Paul Guilford la nombraría creatividad, haciendo énfasis en el pensamiento divergente y convergente.

A partir de entonces, comenzó a consolidarse una visión más dinámica de la creatividad, concebida como una capacidad adaptable a distintos contextos, gozando así de significaciones a lo largo de la historia; este giro marcó el paso de la intangible a lo medible, abriendo el camino más allá de lo artístico.

2.2.1.3. Pedagogía crítica contemporánea: creatividad como práctica educativa.

En el ámbito educativo, la creatividad se empezó a utilizar como una herramienta para desarrollar el pensamiento crítico y con llevar la transformación social. El filósofo norteamericano John Dewey practicaba la “democracia creativa”, entendida como un proceso donde la imaginación, el debate, la argumentación y la innovación.

En este sentido Amador-Rodríguez (2024, citado por Dewey, 1916), “plantea que la imaginación le brinda al infante la posibilidad de interactuar con los objetos del entorno, hacer de ellos lo que su creatividad e interés le dicte, no centrándose simplemente en aquello objetivo y concreto” (p.7). Lo anterior aporta fundamento teórico a la estrategia didáctica para la apropiación del conocimiento científico.

En esta línea, Rhodes (1961) propuso el modelo de las 4 P: productos concretos, procesos conscientes e inconscientes, permitiendo visualizar la incidencia del sujeto y contexto en el proceso de elaboración del producto creativo. Mas adelante con la aparición de las primeras pruebas escritas para medir la creatividad (Torrance, 1966) formalizo las pruebas en el contexto escolar, para medir la de creatividad, aunque aún persistía la visión de esta como un don especial, algo místico y fascinante.

Desde 1970, Edward de Bono abre el camino a las personas que resuelven las cosas de manera diferente, en el libro *pensamiento lateral*, así lo propone De Bono (2000), “El pensamiento lateral está íntimamente asociado a la perspicacia y la creatividad” (p. 33), el pensamiento lateral es fascinante, porque permite no limitarnos a una sola respuesta en problemas determinados, lo que se vincula con la Heutagogía⁶ al promover la autonomía, flexibilidad, adaptación y aprendizaje continuo en los estudiantes.

De la Torre (2006) ha realizado importantes aportes a la creatividad en el aula. En su obra *Sentipensar* propone “la polinización de la creatividad”, entendida como una forma sistemática que permite aplicar lo aprendido en diferentes entornos de estudio, trabajo y cotidianidad. Surgiendo así la necesidad de estrategias didácticas sustentables, reales en el aula que con lleven al aprendizaje de las ciencias naturales y la construcción de los saberes. Sentipensar envuelve las emociones en el proceso creativo, relacionando al cerebro emocional con el cerebro lógico.

Luego concreta el estadounidense Edgar Dale (1900-1985), con su propuesta la pirámide del aprendizaje justificó la importancia de la práctica y la elaboración de artefactos en la

⁶ Heutagogía: aprendizaje autodeterminado

consolidación de los saberes, teoría que apoya el aspecto de producto creativo de la estrategia didáctica “retos creativos para la apropiación del aprendizaje”.

El norteamericano Gardner (1997) desde su teoría de las inteligencias múltiples propone; las personas creativas resuelven problemas y producen obras novedosas con regularidad. De este modo, el proceso creativo exige la producción de algo tangible.

En sur América aparece la profesora brasileña Mitjáns (2013) quien subrayó la dimensión subjetiva de la creatividad, relacionándola con aprendizajes significativos, replicabilidad y transformadores. La creatividad no es una acción espontánea, por el contrario, es algo muy bien intencionado desde el sujeto creador que requiere del uso de una base conceptual sólida.

2.2.1.4. Post pandemia: creatividad como necesidad social y educativa.

Al revisar los últimos diez años, algunos pensadores consideran la necesidad de promover la creatividad en los sistemas educativos. Reger (2015) experto en tecnología computacional, propone olvidarnos de enseñar conocimientos y volcarnos a enseñar creatividad; advierte cambiar el sistema educativo o las personas se quedarán atrás.

En la opinión de Kieran y Gillian (2018) retoman la imaginación como base de la creatividad. Al mismo tiempo Medina (2018), “Hoy día la sociedad considera también creativos a los cocineros, los ingenieros o los arquitectos, pero eso no es suficiente, porque creativos podemos serlo también todos los demás seres humanos, cualquiera que sea nuestra actividad” (p.6), esto sugiere la necesidad de recuperar la imaginación como base del pensamiento creativo. Por lo tanto, la creatividad va abriéndose otros caminos, más polifacética y cada vez es menos vista como una divinidad.

En el año 2020 ocurrió un hecho sin precedentes, vivimos una pandemia, siendo confinada la humanidad y cerradas las escuelas durante meses a nivel mundial. Lo cual transformo profundamente la forma de ver la vida y de educar.

La sociedad actual, requiere de adultos proactivos, así lo alude Menchén (2020), “Hoy día la sociedad está necesitada de adultos creativos, críticos y emprendedores” (p.12), se considera que el emprender tomó fuerza por el cierre de las empresas, industrias que no lograron sobrevivir al confinamiento mundial. Siendo una necesidad el crear empresas, por lo tanto, es tendencia la economía creativa, en ese orden de ideas la industria requiere mano de obra creativa. En palabras de Coca y Roche (2022), “Hay que partir de esto para comprender la naturaleza de la economía creativa, ya que la consecuencia de esa ecuación es que la medida de la creatividad acaba coincidiendo con el valor monetario” (p.7). Donde es evidente que la creatividad ocupa un lugar vital en la economía del conocimiento, esto refuerza la idea que la creatividad no es solo un recurso del aula de clase, sino también un capital social y económico fundamental en la actualidad.

Esta línea del tiempo, permite comprender que la creatividad ha transitado desde un enfoque elitista y espiritual a ser incluyente, transformador y pedagógico. En este marco, los retos creativos emergen como una estrategia didáctica coherente con las necesidades actuales: entramando la dimensión personal, emocional, social y subjetiva del aprendizaje, con la producción concreta y apropiación del conocimiento de forma activa, innovadora, democrática y replicable en la realidad de educación pública colombiana.

Como expone Freud, la diferencia entre el sujeto creativo y el que no lo es consiste en que el primero acepta y elabora sus fantasías, mientras que el segundo trata de eliminarlas. Necesitamos democratizar la escuela, permitiendo todas las ideas que contribuyan en la apropiación del aprendizaje.

2.2.2. La enseñanza de las ciencias naturales en Colombia.

El Ministerio de Educación ha establecido parámetros estructurales para la enseñanza de las ciencias naturales mediante los Estándares Básicos de Competencias, los cuales establecen lo que los estudiantes deben saber y saber hacer en cada nivel educativo.

(Ministerio de Educación Nacional, 2021, 2024). En la actualidad el Ministerio de Educación Nacional ha introducido estrategias, como lo son las aulas innovadoras: Steam y Maker en las instituciones públicas de Colombia cuyo propósito es innovar la enseñanza de las ciencias naturales.

A nivel regional, el departamento del Tolima- Colombia con los proyectos Ctel, Ruta de la creatividad, Innovando ando, en el marco de (Resolución 0643, 2021) propendiendo por la apropiación social del conocimiento, (Duque et al., 2020; Henao et al., 2022; Mazorco et al., 2024; Ministerio de Educación Nacional, 2021; Ortiz et al., 2024; Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021). Mediante políticas públicas, del gobierno colombiano desde el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, con el propósito que la enseñanza de las Ciencias Naturales que sea de calidad, actualizada y esté al alcance de todos los colombianos, con especial interés a los lugares más apartados del Territorio Nacional, en procura de democratizar el conocimiento.

Sin embargo, persisten desafíos, uno de ellos la alfabetización digital y científica. A pesar de que las nuevas generaciones crecen rodeadas de tecnología, no siempre cuentan con el pensamiento crítico para discernir los contenidos que consumen, por lo tanto naturalizan errores conceptuales, por la tendencia de asumir como verdadero todo lo publicado en las redes sociales, como lo señalan Liguori y Noste (2013) es urgente fortalecer el pensamiento crítico desde la escuela, promoviendo una comprensión profunda de los fenómenos científicos y una actitud reflexiva frente a los medios. Alfabetizar científicamente desde la labor docente Liguori y Noste (2013) explican que incentivar la curiosidad implica, seleccionar contenidos significativos, privilegiar el pensamiento divergente y creativo del alumno. La educación debe permitir que los estudiantes planteen sus propios caminos en la resolución de problemas que involucren lo científico, asumiendo una postura crítica frente a la información científica proporcionada.

Además, en la didáctica de las ciencias ha surgido la necesidad del pensamiento divergente, el cual va de la mano con la creatividad sí lo enuncian; Liguori y Noste (2013a), “La creatividad y la divergencia son el resultado de buscar soluciones a las cuestiones didácticas de diferentes maneras, dejando a un lado el pensamiento unidireccional que limita y cierra las posibilidades creativas” (p.52).

La creatividad es una de las potencialidades más importantes de la humanidad, es ver las cosas de otra manera, con otros ojos por eso la presente tesis está dedicada a aquellos que no paran de hacer preguntas, aquellos que ven lo que otros no y de forma novedosa solucionan una cuestión.

Para finalizar, en Colombia desde los estándares se busca el saber y saber hacer, así también lo pretenden las aulas innovadoras que desarrolla el Ministerio de Educación Nacional en el Colegio de San Simón y con las estrategias de la apropiación social del conocimiento. Donde surge un interés por el hacer, pero no siempre lo enseñando es lo aprendido por el estudiante, pues cada uno tiene sus propios significados. Liguori y Noste (2013) argumentan el saber enseñado, el saber aprendido y el saber evaluado son distintos, lo que inciden son los contextos sociales en el proceso de apropiación, en este marco son necesarias estrategias como los retos creativos para la apropiación y construcción del conocimiento, porque la creatividad es infinita y permite a cada estudiante manifestar lo aprendido desde el pensamiento divergente, mediante una estrategia sustentable e incluyente.

2.2.3. Biología de la creatividad.

La creatividad, entendida como una capacidad humana para crear ideas nuevas y valiosas, está profundamente relacionada con los procesos neurobiológicos del aprendizaje. Desde la perspectiva de la neurociencia, en el aprendizaje es inherente hablar del cerebro y de las rutas sinápticas que se crean en dicho proceso. Por lo general se ha relacionado el aprendizaje creativo como un tipo inteligencia, una capacidad especial.

La unidad básica del sistema nervioso es la neurona, nuestro sistema cuenta con millones de estas. La unión de las diferentes neuronas construye los órganos del sistema nervioso, dichos órganos cumplen funciones muy precisas comunicándonos con el entorno, incluido el cerebro con sus dos grandes divisiones el hemisferio derecho el creativo y el izquierdo lógico, cualquier aprendizaje requiere de la interacción de ambos. Relacionar lo anterior dio origen a la estrategia retos creativos, el aprendizaje creativo fomenta las interacciones y la formación de redes neuronales dinámicas, potenciando el aprendizaje. Así lo ratifica:

El alumno tiene que aprender con todo el cerebro, valiéndose de los dos hemisferios, trabajando conjuntamente en equilibrio y armonía. La sinergia intrapersonal funciona cuando un alumno opera con la totalidad de su cerebro, es decir, tiene acceso al hemisferio izquierdo y también al hemisferio derecho. (Menchén, 2020, p.174)

Existen unos conectores invisibles conocidos como neurotransmisores, los cuales llevan mensajes por el sistema nervioso. Estos procesos bioquímicos no solo permiten la cognición, sino que también están profundamente relacionados con lo emocional, con el estado de ánimo en el aprendizaje, según Menchén (2020) el aprendizaje creativo conlleva a un aprendizaje significativo, el cual ocurre cuando el estudiante se encuentra en un estado emocional positivo, lo cual favorece la liberación de sustancias que estimulan el funcionamiento cerebral. Cuando se aprende se establecen nuevas conexiones, teniendo en cuenta lo anterior se requieren de aulas que favorezcan el aprendizaje creativo y la alegría en el aprendizaje, para beneficiar la química propia del cerebro. Evitando así bloqueos en el aprendizaje, ocasionados por las emociones negativas en el aprendizaje.

Se requiere de enseñanzas equilibradas, al comprender e integrar las funciones de los hemisferios cerebrales resulta clave para trazar estrategias académicas eficaces. Desde esta perspectiva, se constituyen en una estrategia didáctica que estimula lo emocional y lo cognitivo, incentivando la imaginación, el aprendizaje creativo y autónomo, en consecuencia, los estudiantes van a desarrollar aprendizajes significativos, embargados de un empuje positivo.

2.2.4. Apropiación del conocimiento.

La apropiación del conocimiento en ciencias naturales requiere que los alumnos no solo comprendan los fundamentos científicos, sino que los apropien, los empleen y los resignifiquen a partir de su contexto. Esta competencia es evaluada a los estudiantes colombianos por organismos como el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2024) que destaca la siguiente capacidad “Evalúa la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos para solucionar problemas” (p. 1), en lo correspondiente al grado séptimo, se requiere de establecer conexiones entre los fundamentos teóricos, para esto es necesario primero apropiarlos lo cual es una competencia de desempeño básico, las conexiones entre los contenidos es un desempeño de nivel alto superior, surgiendo la necesidad de utilizar estrategias para la apropiación del aprendizaje.

Desde el enfoque constructivista, la apropiación del conocimiento es un proceso activo, individual y social. Para Piaget la interacción del individuo con el medio como base de la construcción cognitiva, por el contrario, Vygotsky acentúa la mediación social y cultural como determinante del desarrollo del pensamiento. Piaget y Vygotsky (2012) en este sentido, la construcción y apropiación del aprendizaje, son procesos que se configuran a través de lo particular y relacional, siendo un proceso lleno de significaciones.

De acuerdo con De Longhi (2020), el papel del maestro creativo es indispensable “ya que su tarea ahora es continuada, diversa y creativa, desde el mismo proceso de planificación y diseño de los materiales didácticos que llevará al aula” (p.16), desde el pensamiento divergente y la autonomía del estudiante, con ambientes de aprendizaje motivadores.

2.2.5. Relación de la creatividad con la apropiación del conocimiento.

La literatura especializada confirma la estrecha relación entre creatividad, apropiación del conocimiento. Estas dimensiones convergen en la medida en que el aprendizaje no se concibe como una simple transmisión de contenidos, sino como una experiencia transformadora donde el sujeto se apropia activamente del saber. De Longhi (2020) sostiene que la enseñanza debe crear el conocimiento como algo que se construye y no como algo dado. Cobrando especial importancia el pensamiento divergente, ya que permite a los estudiantes desde lo individual y grupal solucionar.

No lograr construir un modelo explicativo, según Liguori y Noste (2013) indica una falta de apropiación del conocimiento, por falta de comprensión. Los retos creativos responden a esta necesidad al articular los conocimientos disciplinares con las capacidades de invención, análisis y reflexión.

A lo largo de este capítulo se han abordado los principales fundamentos que respaldan la estrategia retos creativos como mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales. Desde el marco normativo colombiano, pasando por los aportes de la neuropedagogía, hasta llegar a las teorías constructivistas, evidenciando una convergencia hacia la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas tradicionales.

En la actualidad la creatividad en ciencias naturales en el sector público colombiano se trabaja mediante las estrategias: aulas inteligentes, STEAM y los proyectos relacionados con la apropiación social del conocimiento; las cuales son estrategias del gobierno de turno. La creatividad no es un lujo pedagógico, sino una condición necesaria para favorecer la apropiación del conocimiento en contextos cambiantes y desafiantes. El desarrollo de capacidades científicas demanda de metodologías activas, emocionalmente significativas y cognitivamente inspiradoras. En este sentido, los retos creativos se configuran como una estrategia sustentable, para la realidad de la educación pública.

Para finalizar, es evidente la relación entre el aprendizaje creativo y la apropiación del aprendizaje, en cualquier área del conocimiento. Respondiendo así la estrategia didáctica a una necesidad de llevar estrategias a las aulas de clase, que motiven y capten la atención de los estudiantes.

2.3. Marco conceptual.

La creatividad ha dejado de ser un atributo exclusivo del arte, la publicidad o los negocios, para convertirse en una competencia fundamental en todos los ámbitos del conocimiento. En el contexto educativo, se reconoce hoy como una habilidad esencial para la vida, que debe ser forjada desde la escuela. Como enuncian, Wolters (2016), “La creatividad no consiste solo en resolver de forma nueva los problemas, sino también en encontrar problemas nuevos, en hacerse preguntas, en elaborar proyectos” (p. 6). En esta sección es abordada la creatividad como una competencia para la vida, porque nos enseña a solucionar problemas cotidianos y a plantearnos otras situaciones para la vida, los cuales sustentan teóricamente la estrategia retos creativos en la presente estrategia de investigación.

2.3.1. Creatividad en el aula.

La escuela contemporánea enfrenta el desafío de formar estudiantes capaces de pensar creativamente. La sociedad actual solicita personas creativas, con pensamiento divergente, capaces de generar soluciones innovadoras a problemas complejos, en las investigaciones excluidas en el estado del arte se destacan las que proponen la creatividad para soluciones creativas en la sustentabilidad, en los negocios, en las ventas, en las traducciones, por lo que se ha volcado la mirada hacia la escuela como espacio clave para fomentar esta capacidad.

Frente a esto, señala Wolters (2016), “la estrategia más efectiva para desarrollar la creatividad en el aula es compartirla con los demás. Es la regla de oro del docente creativo: cuando reconocemos algo bueno en el alumno, este se transforma interiormente

y crece como persona” (p.2). Siendo necesario empezar por un aula creativa, donde docente y estudiantes puedan reconocer las creaciones.

Menchén (2020) cuando el estudiante encuentra sentido al aprendizaje, manifiesta interés en el trabajo colaborativo. En coherencia no es hacer por hacer, los retos son una cocreación, no limitada al espacio educativo, en casa las familias hacen acompañamiento en algunos casos, además refuerza la incidencia del contexto en el proceso creativo.

En este sentido, los retos propuestos en esta investigación se plantean como actividades intencionadas, colaborativas y con propósito, donde se valoran múltiples formas de expresión del pensamiento divergente. Este enfoque promueve el respeto por las ideas de los demás, la argumentación de las propias propuestas y la construcción colectiva del conocimiento.

2.3.2. Aprendizaje creativo.

En la actualidad la didáctica de las ciencias naturales busca aumentar el aprendizaje creativo, según enuncia; “El aprendizaje creativo, o aprender creativamente, es la mejor forma para construir el conocimiento, siendo imprescindible dominar la materia en cuestión, contar con un pensamiento reflexivo y utilizar una metodología adecuada”. (Menchén, 2020, p.41).

El aprendizaje creativo es una estrategia sustentable para construir el conocimiento. Correspondiendo así las propuestas con una necesidad de la didáctica en ciencias naturales.

En el área de ciencias naturales, la creatividad ha comenzado a ser reconocida como un componente necesario para la comprensión profunda de los fenómenos, más allá de la mera repetición de contenidos. Lo ratifica Cárdenas (2019), “La creatividad favorece el proceso de aprehensión de los conocimientos ya que potencializa el desarrollo del

pensamiento crítico y abstracto, así mismo la capacidad de resolver problemas en diferentes contextos” (p.9), cualidades esenciales para el aprendizaje en esta área. Donde el docente se convierte en un facilitador, un mediador, para reeducar con la creatividad.

Camilloni et al. (2007), “Enseñar es también pensar, valorar, anticipar, imaginar –es decir, construir representaciones acerca de la actividad–, hablar acerca de ella y ser capaz de comunicar a otro las propias intenciones, las valoraciones y decisiones” (p. 18), ratificando que el aprendizaje creativo, ya no está limitado a ciertas áreas del conocimiento, como artísticas y lúdicas, por el contrario, se relaciona con las nuevas tecnologías, las cuales responden a un sector de la economía que lo solicita. Respondiendo la creatividad con una competencia actual.

No obstante, muchas estrategias didácticas creativas requieren de recursos propios de alto costo, o de la simple conectividad a internet que es algo sencillo, pero que resulta ineficiente en la realidad de las instituciones públicas. En este contexto, los retos se presentan como una alternativa sustentable, al aprovechar los recursos del entorno y fomentar el liderazgo pedagógico del docente como facilitador de experiencias innovadoras.

2.3.3. Apropiación del conocimiento.

La apropiación del conocimiento se entiende como un proceso de construcción activa, situado culturalmente y mediado socialmente, que implica comprender, interiorizar y resignificar los saberes escolares. Así lo indica Cárdenas (2019), “Es importante concientizar a la comunidad educativa del compromiso con las nuevas metodologías y estrategias pedagógicas con el fin de potencializar los procesos creativos” (p.9). Por lo tanto, hacen parte del suceso creativo de una u otra forma los diferentes miembros de la comunidad educativa, siendo necesario concientizar la formación creativa que damos a nuestros niños, así como el permitir en ellos el pensamiento divergente y no coartar permitiendo la explicación de la creación.

La contextualización del conocimiento científico es clave para este proceso. Por ejemplo, al abordar el tema en clase de las cadenas tróficas, muchos estudiantes inician con frutas como la manzana la cual es importada en nuestro país, ignorando que esta no es cultivable en Colombia. Reconocer la biodiversidad local, no solo fortalece la apropiación del contenido científico, sino que también permite integrar la creatividad desde el entorno inmediato del estudiante, por el contrario, tenemos un sinnúmero de frutas y verduras, para iniciar creativamente una cadena trófica, pero la decisión depende del contexto sociocultural del estudiante.

Cárdenas (2019) considera que, para generar ideas innovadoras, es necesario involucrar en el proceso lo cognitivo, lo creativo y divergente. Cuando el producto creativo es una cadena trófica, con la biodiversidad de la región, los estudiantes son retados, pues el constructo solicitado no está resuelto en internet y ellos asumen lo primero que encuentran, con especies fuera del contexto local. Pero también es gratificante cuando demuestran lo apropiado, lo cual no implica materiales costosos, lo que requiere es permitir el pensamiento divergente, insistir en seguir las instrucciones dadas y acompañar el proceso creativo en el aula de clases.

Al respecto cuando se propone, el estudiante tiene la oportunidad de construir su propio modelo, demostrado lo aprendido desde su realidad sociocultural, ejecutando su proyecto de acuerdo con el conocimiento apropiado, así lo ratifica (Liguori & Noste, 2013) En términos de aprendizaje se debería promover que “los alumnos construyan sus propios modelos que estarán sujetos a modificación a medida que avancen en el aprendizaje” (p.3), esta práctica favorece competencias claves como la elaboración de modelos, la aplicación del conocimiento en contextos diversos y el dominio conceptual, es un acto enfocado desde las temáticas, lineamientos curriculares y estándares para ciencias naturales todas ellas necesarias para la prueba en grado once para el examen del ICFES, (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2024).

Así lo corroboran París et al. (2018) “Educar por y para la creatividad, debe ser un proceso intencional, concibiendo la educación desde la perspectiva crítica y

transformadora” (p.15). Los retos son una innovación en la enseñanza de las ciencias naturales, que conllevan a la construcción y apropiación del aprendizaje, además del pensamiento crítico y por ende transformación social, repercutiendo en la alfabetización científica que requieren las nuevas generaciones.

2.3.4. Didáctica de las ciencias naturales.

Desde la didáctica de las ciencias, se habla de algunas necesidades como alfabetización científica, solución de problemas, pensamiento crítico, curiosidad, originalidad, pensamiento divergente y creatividad.

Para Liguori y Noste (2013) el pensamiento divergente contiene los elementos representados en la Figura N° 1, para el caso de los retos creativos, tendrá especial interés el pensamiento original.

Figura 1. Pensamiento divergente, según Liguori y Noste.



Nota. Elaboración propia

Para Clapp (2018) considera que algunos teóricos defienden la relación de la creatividad y el pensamiento divergente, como una capacidad asociada con la creatividad, otros la han rechazado. Para el contexto de los retos y con el propósito de fortalecer el

componente democrático de la propuesta, se integrará la habilidad del pensamiento divergente, en especial el pensamiento original.

Además, Wolters (2016, citado por Amabile, 1983) quien hace referencia a la necesidad de hábitos, en el proceso creativo. Por lo tanto, son un elemento valioso en la innovación didáctica, porque la estrategia de los retos requiere de formar hábitos en los niños y niñas como: revisar las instrucciones, revisar el classroom, preguntar en la casa o en el salón al docente, preparar los materiales, pues se parte de que todos los seres humanos tenemos capacidad para ser creativos, pero lo que faltan son hábitos y estrategias en el aula, para organizar el proceso de aprendizaje.

2.3.5. Implicaciones en la secundaria pública.

En el contexto de la educación pública, donde los recursos materiales suelen ser limitados, la implementación de esta dinámica pedagógica adquiere un valor aún mayor, para la apropiación del conocimiento científico, un aspecto esencial para la ejecución de la estrategia es un ambiente creativo, incluyente, agradable, lo enfatizan París et al. (2018) “cultivar en las aulas un ambiente que estimule la creatividad será imprescindible. Si no existen las condiciones adecuadas para que ésta florezca quedarán en vano los esfuerzos de los profesionales de la educación” (p.15).

Los retos al no depender exclusivamente de recursos tecnológicos o materiales costosos, se convierten en una estrategia accesible y flexible. Su implementación genera ambientes de aprendizaje estimulantes, en los que se articulan lo cognitivo, lo emocional y lo social. Convirtiéndose la propuesta en un regalo para la sociedad, lejos de ser una propuesta más o un simple activismo.

Durante la adolescencia, etapa en la que se desarrolla el pensamiento abstracto, los estudiantes de grado séptimo están especialmente preparados para enfrentar desafíos intelectuales que impliquen análisis, interpretación y creación. así lo declaran; Bernabeu y Goldstein (2016), “en la adolescencia, los chicos y chicas suelen ser ya capaces de

comprender el significado de los conceptos abstractos y de los símbolos; pueden definir conceptos, formular problemas y pensar las posibles soluciones” (p.13). Teniendo en cuenta lo anterior los estudiantes de grado séptimo son idóneos de comprender conceptos abstractos, exponer problemas y generar soluciones, lo cual refuerza la pertinencia de la estrategia para este nivel de básica secundaria.

En conclusión, los retos integran, al aprendizaje creativo, la apropiación del conocimiento y las condiciones de la educación secundaria pública, propiciando una estrategia pedagógica innovadora. Cimentada teóricamente en la necesidad de formar alumnos independientes, críticos y capaces de construir conocimiento de una manera significativa y contextualizada.

Al articular el pensamiento divergente con la resolución de problemas reales, se fomenta no solo el aprendizaje de contenidos científicos, sino asimismo el desarrollo de destrezas para la vida. En contextos públicos, donde las limitaciones de infraestructura pueden obstaculizar otros enfoques pedagógicos, esta estrategia representa una alternativa viable, equitativa y transformadora, que requiere de un ambiente apropiado, de prácticas didácticas planeadas y rigurosas que puedan ser evaluadas durante el proceso de aprendizaje como una práctica novedosa en el aula. Así, se reafirma el potencial de la propuesta para generar experiencias de aprendizaje significativo en el aula de ciencias naturales.

2.4. Marco contextual.

El concepto de creatividad ha transitado un recorrido de construcción histórica, filosófica y pedagógica que ha transmutado su significado desde una noción mística hasta su fortalecimiento como una herramienta clave en el aula para el aprendizaje significativo. En este segmento se expone un contexto conformado por cinco ejes temáticos que permiten percibir el lugar que ha conquistado la creatividad en el ámbito educativo actual y su relación con la estrategia didáctica centrada en los retos creativos: (1) evolución conceptual de la creatividad en el aprendizaje, (2) teorías relevantes, (3)

barreras y desafíos contemporáneos, (4) dimensión emocional y biopsicosocial del aprendizaje creativo y (5) contextualización institucional.

2.4.1. Evolución conceptual de la creatividad en el aprendizaje.

Al indagar el origen de la palabra creatividad es necesario citar; Guilera (2020) “Etimológicamente la palabra Crear proviene del latín creare y significa “producir, engendrar a partir de la nada” (p. 2). Crear a partir de la nada, ya no es posible asumirlo pues en la actualidad con todas las teorías expuestas es evidente que para crear es necesario u fundamento teórico, una construcción del conocimiento individual y social.

Del mismo modo, se considera que la palabra creatividad es relativamente nueva y lo enfatiza; Guilera (2020), el término creativity fue incluido en el Oxford English Dictionary en 1875, mientras que en el Diccionario de la Real Academia Española incorporó la palabra en 1984. La creatividad, entendida como un fenómeno emergente, ha avanzado desde concepciones místicas hasta consolidarse como una dimensión inherente en el desarrollo humano y el aprendizaje.

En este tránsito, la motivación se ha identificado como factor clave: Csikszentmihalyi (1988) propuso la teoría del flujo, donde los individuos están sumamente motivados, dedicados a un objeto y absorbidos por él. Mientras que Amabile (1983) demostró que la motivación intrínseca favorece soluciones creativas a problemas.

Al rastrear algunas teorías de la creatividad, se traen a colación aquellas que fundamentarán a los retos creativos. Uno de los grandes pensadores Howard Gardner, propuso cuatro niveles que requiere la creatividad partiendo desde lo personal hasta lo social, sin limitar los tipos de creatividad. Así lo cita Gardner (1995) ahondando en las ideas de Csikszentmihalyi (1988), afirma que:

La creatividad requiere cuatro niveles de análisis a) el subpersonal (sustrato biológico); b) el personal (sustrato psicológico); c) el impersonal (el campo); y d) el multi personal o social. Gardner (1994, 1995) aplica a la creatividad el enfoque

de su teoría de las inteligencias múltiples e infiere, como era de esperar, que existen tantos tipos de creatividad como tipos diferentes de inteligencia había definido él en sus obras anteriores. (p.58)

Por otro lado, Gardner (1995) en *Mentes creativas*, analiza biográficamente algunos personajes que han sido reconocidas como genios creativos: Sigmund Freud reconocido por romper esquemas con las teorías propuestas, Albert Einstein, reconocido como el eterno niño, quien estudiaba solo. El pintor Picasso, quien mostró dificultades en el aprendizaje, el poeta Igor Stravinsky, quien también fue considerado un mal estudiante, por presentar problemas de aprendizaje. En esta visión, la creatividad deja de ser un don elitista para concebirse como una capacidad humana diversa y situacional.

En la recopilación documental todos presentaron infancias interesantes, eran niños inquietos, algunos presentaron problemas de aprendizaje en la escuela y prevalecía el pensamiento divergente. Gardner (1995), enuncia “la creatividad del adulto, tiene sus raíces en la infancia” ratificando la pertinencia de la estrategia los retos creativos, para la apropiación del conocimiento (p. 47).

Freud interpretaba la actividad creativa como una opción para las personas incapaces de sustentarse así mismas; actualmente la economía creativa surge como un motor de desarrollo. Viviendo así la transformación del concepto, acompañada por una revalorización de su potencial monetario y pedagógico.

2.4.2. Teorías relevantes.

Desde la psicología, la creatividad ha sido abordada como un proceso complejo que implica múltiples dimensiones. Rhodes (1961) propuso el modelo de las cuatro P: Persona, Proceso, Producto y Presión Ambiental, lo que permite comprender la creatividad como una interacción entre características individuales, procesos mentales, resultados tangibles y contextos sociales (Wolters, 2016).

Bernabéu y Goldstein (2016) citan a Arthur Koestler quien introdujo el concepto bisociación que describe la creatividad como la superposición de dos planos de referencia distantes, conectando el pensamiento científico, artístico y humorístico.

Arthur Koestler enunció en 1964 su teoría tripartita de la creatividad, según la cual todos los campos creativos mantienen simetrías que conectan el mundo científico con la creación artística y con la invención cómica. Él considera que la creatividad es el resultado de un proceso mental que denominó bisociación, o superposición instantánea de dos planos de referencia habitualmente alejados. (p.13)

Lo anterior otorga una mirada al contexto del estudiante creador, superponiendo algunas dimensiones al momento de asumir un producto creativo.

Por otro lado, enuncia Gardner (1995), “creatividad no es lo mismo que inteligencia” (p.39), situación que valida la intención didáctica de la propuesta, embargándole un toque democrático a la propuesta didáctica, permitiendo que todos los estudiantes expresen lo aprendido, con las mismas posibilidades de expresar lo apropiado, siendo los retos una actividad al alcance de todos, so solo para aquellos que son considerados inteligentes por las calificaciones obtenidas.

Los retos se fundamentan en las teorías de Rhodes y Koestler, quienes reconocen las dimensiones que implica el proceso creativo, además de no ser equivalente el proceso creativo, con inteligencia, respetando el contexto del creador.

2.4.3. Barreras y desafíos contemporáneos.

En el ámbito educativo, uno de los principales retos contemporáneos es democratizar el acceso a experiencias creativas. Clapp (2018) identifica ocho barreras que impiden una práctica creativa equitativa en el aula, entre ellas: el enfoque individualista de la creatividad, la utilización de pruebas estandarizadas, la invisibilización en contextos sociales y culturales, y la perpetuación elitista del genio creativo. Estas barreras refuerzan la desigualdad y desmotivan a estudiantes que no se ajustan a los parámetros

tradicionales de excelencia. Frente a ello, se propone una visión social y colaborativa de la creatividad, donde sea valorado el trabajo en equipo, la diversidad cultural y la participación en la resolución de problemas reales.

En lo particular para la presente investigación, se reconoce que la creatividad no es un destello espontáneo, sino un proceso personal que demanda tiempo, esfuerzo y colaboración, así lo destaca Clapp (2018):

Subrayar que la creatividad no es una chispa ni un destello de inteligencia. La creatividad es un trabajo útil Como hemos dicho antes, la creatividad no es un acontecimiento psicológico (como un destello de sabiduría) sino más bien una cuestión social, plasmada con el paso del tiempo por las contribuciones de muchas personas. (p.182)

2.4.4. Dimensión emocional y biopsicosocial del aprendizaje creativo.

El aprendizaje creativo exige la activación de múltiples dimensiones cognitivas, emocionales y sociales. En el marco de los retos, este proceso implica un desempeño alto, basado en la apropiación de conceptos fundamentales de las ciencias naturales, la creatividad requiere esfuerzo, tiempo y significado personal no se reduce a un ejercicio lúdico; es una actividad rigurosa con intencionalidad pedagógica, que guiará a los estudiantes en la construcción y apropiación del conocimiento. Así lo alude:

También es importante subrayar que la creatividad es un trabajo; requiere un esfuerzo intencional y tiempo. El trabajo que sucede en el aula creativa no debería ser más fácil ni menos riguroso que el trabajo que tiene lugar en cualquier otra aula. Aunque quizás no siempre sea fácil, si las ideas desarrolladas por grupos de jóvenes y adultos tienen sentido y son relevantes para ellos mismos y para los demás, entonces el esfuerzo requerido para desarrollar una idea creativa siempre merecerá la pena. (Clapp, 2018, p.182)

En la actualidad, se propende por una educación integral centrada en el ser, al ubicar la creatividad en la perspectiva de la psicología positiva se hace referencia a las emociones, teniendo en cuenta todo lo que implica desde las neuronas, sistema nervioso y los neurotransmisores, que al combinarse dan origen a las emociones en el proceso de

aprendizaje; “Desde la perspectiva de la psicología positiva la creatividad es algo más que un producto, se considera como una fuente para estimular las emociones, activar las fortalezas personales y establecer estrategias de pensamiento y afrontamiento” (París et al., 2018, p. 15).

Desde lo emocional y biopsicosocial toman fuerza los retos, al reconocer las emociones, valorar el contexto social del creador, cuando los estudiantes se sienten comprometidos con el aprendizaje, el trabajo creativo adquiere valor. Además de que están apropiando conceptos del área de ciencias naturales.

2.4.5. Contextualización institucional.

La creatividad en la educación no puede comprenderse sin percibir el contexto institucional. En este caso, el Colegio San Simón, con 203 años de historia, forma parte del legado educativo fundado por Francisco de Paula Santander, padre de la educación pública en Colombia. Como institución pública de carácter histórico y regional, enfrenta el reto de actualizar su propuesta pedagógica a las demandas del siglo XXI. En el Proyecto Educativo Institucional, se propende por una educación integral centrada en el ser, donde los procesos de aprendizaje involucran activamente al estudiante.

Elaborar un producto creativo implica evocar vivencias, activar memorias y enfrentar situaciones emocionalmente significativas, tanto positivas como negativas. Wolters (2016), lo sintetiza al afirmar que “la creatividad es un fenómeno cognitivo, emocional, social y espiritual que deja huella constructiva” (p. 47).

En este sentido, el Colegio San Simón, con un papel trascendental en la región del Ibagué- Tolima- Colombia. Tiene la responsabilidad de incubar propuestas pedagógicas que articulen creatividad, inclusión y apropiación del conocimiento.

Para finalizar, la evolución del contexto de la creatividad, las teorías relevantes que la sustentan la estrategia del aula, las barreras identificadas, la dimensión emocional y

biopsicosocial, así como el entorno institucional, configuran un escenario que exige propuestas pedagógicas innovadoras. En este sentido la estrategia didáctica para promover la apropiación del conocimiento científico, desde una perspectiva incluyente, motivadora y científicamente fundamentada.

De acuerdo con ello se concluye que la creatividad en la escuela se ha convertido en una herramienta de la didáctica contemporánea de las ciencias naturales. La consolidación conceptual, el sustento teórico, las limitaciones identificadas, el aspecto biopsicosocial y el contexto institucional convergen en la necesidad de propuestas pedagógicas que susciten el pensamiento divergente, la colaboración activa, la construcción y apropiación del conocimiento en ciencias naturales. En este sentido, los retos creativos se establecen como una estrategia didáctica, sustentable, incluyente, pertinente y transformadora para fomentar la apropiación del conocimiento en ciencias naturales desde una perspectiva crítica, inclusiva y contextualizada.

2.5. Marco legal y normativo.

Esta propuesta investigativa se enmarca en los principales referentes normativos, nacionales e internacionales que sustenta la necesidad de la creatividad en el sistema educativo colombiano.

La Ley General 115 de Educación, nombra la creatividad como un objeto específico de la educación preescolar y resalta su importancia en la apreciación artística (Congreso de Colombia, 1994). En lo que refiere al área de ciencias naturales, los estándares propuestos y los lineamientos de evaluación del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (Ministerio de Educación Nacional, 2004; Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2024) plantean que los estudiantes colombianos, deben comprender, los conceptos del área, solucionar problemas que involucran las teorías aprendidas, realizar indagación y explicar fenómenos de la naturaleza, todo ello reconociendo que la actividad científica requiere de creatividad, innovación e investigación.

El concepto de creatividad ha tenido una trayectoria desde lo artístico, filosófico, pedagógico, hasta llegar en lo contemporáneo con la economía naranja, que promueve la creatividad y la cultura como motores de crecimiento económico y transformación social, la cual reposa en Ley 1834, 2017, artículo 2°, cita “las industrias creativas comprenderán de forma genérica –pero sin limitarse a–, los sectores editoriales, audiovisuales” (Congreso Colombia, 2017, p. 1). Aunque se centra en industrias culturales especificadas, abre la puerta para desencajar el concepto de creatividad hacia otros campos, incluida la educación.

En esa línea, la apropiación social del conocimiento impulsada por el Gobierno Nacional, con la cual propende por llevar la ciencia, la creatividad y la innovación en la solución de problemas ambientales, en lugares apartados del territorio nacional.

A nivel internacional, la UNESCO, declaró el año 2021 como el Año Internacional de la Economía Creativa para el Desarrollo Sostenible, afirmando la necesidad de promover el crecimiento económico sostenido e inclusivo, fomentando la innovación, ofreciendo beneficios y el respeto por los derechos humanos.

En contraste con metodologías como STEAM (Ministerio de Educación Nacional, 2021) requieren de condiciones difíciles para ser replicadas en contextos de educación pública masiva, como el Colegio de San Simón con grupos de hasta 40 estudiantes por lo general. El modelo STEAM está diseñado para trabajar con 20 estudiantes y requiere de materiales específicos. Como citan Ortiz-Revilla et al. (2021) quienes hacen una crítica desde Argentina, donde consideran que la metodología STEAM es un elitismo pedagógico. Por lo anterior la estrategia didáctica no está limitada al número de estudiantes, ni requiere materiales de difícil adquisición, convirtiéndose es una alternativa inclusiva, flexible y contextualizadas en la didáctica de las ciencias naturales.

(Ley 1098, 2006) En el código de la infancia y adolescencia, en sus artículos 41 y 42, consagra el derecho a una educación de calidad, equitativa, inclusiva y pertinente.

Destacando el valor de metodologías activas que fomenten la cultura, las artes y la creatividad. Que favorezcan el desarrollo creativo según los estilos de aprendizaje. Así mismo, el Plan Decenal de Educación 2016-2026 (PNDE) del (Ministerio de Educación Nacional, 2020), en su sexto desafío, hace referencia del impulsar el uso pedagógico de tecnologías, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación para el desarrollo educativo integral.

Finalmente, Naciones Unidas (2015) con el Objetivo de Desarrollo Sostenible, N° 4 promueve la necesidad de garantizar una educación inclusiva, equitativa, de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, coherentes con las metas de esta investigación.

2.5.1. Contexto institucional: Claustro Ilustre Colegio de San Simón.

La institución educativa colegio de San Simón de Ibagué, fundada según decreto 86-5 del 21 de diciembre de 1822 por el general Francisco de Paula Santander, vicepresidente de la República, encargado del poder ejecutivo y reorganizado por él mismo el 30 de marzo de 1837 en su condición de presidente de la Nueva Granada.

El colegio de San Simón hace parte de los colegios fundados en Colombia y sur América por Santander o llamados “Santanderinos”. El periplo emancipatorio educativo con los siguientes colegios el Boyacá de Tunja; de Antioquia en Medellín; San Simón en Ibagué; Santa Librada en Cali; San José en Bogotá; en Cartagena con dirección de Dionisio Araujo; en Panamá; Guanentá de San Gil; en Santa Marta; San Ignacio en Guayaquil; Cumaná, Guayana y Guanare (Venezuela). También el Universitario de Vélez; Pamplona Colegio- Seminario; Valencia y el Tocuyo (Venezuela), Mompós; Trujillo (Venezuela), Caracas, Quito, Mérida, y Popayán.

En 1996 al certificarse el Departamento del Tolima- Colombia para la prestación de servicio educativo el Colegio pasó a ser Institución Departamental y en el año 2002 al certificarse el municipio de Ibagué, para la prestación del servicio educativo el Colegio

se transformó en la institución educativa Colegio San Simón, siéndole fusionado el Jardín Infantil Nacional para el servicio de preescolar, la Escuela Urbana Mixta Restrepo y Escuela Urbana Mixta Montealegre para el servicio de la básica primaria.

Por otra parte, es un referente de liderazgo académico y deportivo: la institución se destaca por proveer espacios, que incidan en el manejo del tiempo libre de los estudiantes, de esta manera procurando una formación integral. Con el apoyo del club deportivo, aso padres y Fundación San Simón, funcionan grupos de danza, canto, banda marcial, escuela de periodismo, porrismo y entrenadores para las diferentes disciplinas deportivas, centros de interés en Inglés, castellano y robótica.

El modelo pedagógico del colegio de San Simón (PEI), propende por entregar a la sociedad bachilleres académicos y técnicos con altas competencias en las nuevas tecnologías y su aplicabilidad para la solución de problemas del entorno y la región, enfatizando en la formación integral y en valores, para que sean ciudadanos éticos y capaces de transformar su entorno en beneficio propio, de la familia y la sociedad en general. Con respecto al sistema institucional de evaluación y promoción de estudiantes SIEPE, se entiende por evaluación un acto participativo, investigativo, consensuado y permanente, que permite identificar los niveles de desempeño en el desarrollo de competencias, la apropiación y uso del conocimiento.

Al implementar los retos como estrategia didáctica en el aula, se alinean pertinentemente con los principios institucionales del colegio San Simón. El modelo pedagógico por procesos, su enfoque humanista y transformador, y su filosofía centrada en la formación de la integral del estudiante, la evaluación participativa e investigativa, proveen un ambiente productivo para metodologías democráticas, activas que propendan por la creatividad, el pensamiento crítico, la autonomía y la apropiación del conocimiento.

Los valores institucionales como singularidad, autonomía, sociabilidad y el liderazgo que refuerzan la idea de que los estudiantes deben ser protagonista de su aprendizaje, capaces de resolver problemas creativamente y de encontrar sentido a lo que aprenden.

En este contexto los retos no solo son viables, sino fundamentales para cimentar los fines educativos propuestos por Santander al dar inicio a la educación pública.

Con esta mirada se parte de una práctica pedagógica humanista, transformadora y liberadora, que permite dentro de la concepción de una escuela para el éxito, acercar al estudiante no sólo a comprender el contexto, sino también a adquirir la capacidad de transformarlo. De esta manera la estrategia didáctica, surge para fortalecer la construcción del aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes de básica secundaria.

En conclusión, el presente marco legal y normativo, así como la identidad pedagógica del Colegio de San Simón, convergen con los objetivos de esta investigación. La innovación no es una propuesta externa, sino por el contrario surge de la necesidad de incentivar la autonomía, una evaluación creativa, fruto de una investigación constante, con llevando a una clase de ciencias naturales democrática, incluyente, siendo coherente con el ideario institucional, que busca revitalizar el aprendizaje de las ciencias naturales desde una perspectiva activa, crítica y creativa.

Para el año 2025 la institución está constituida por 3.819 estudiantes en la cobertura global de preescolar hasta la jornada nocturna, convirtiéndolo en la institución de mayor cobertura escolar a nivel municipal y departamental. Además de 138 servidores institucionales, integrados por docentes, directivos docentes, administrativos y auxiliares. Lo anterior se puede apreciar en las tablas N° 01 y N°02.

Tabla 1. *Estudiantes año 2025.*

Cobertura institucional año 2025	Población	
	Docentes	Estudiantes
Sede Jardín Nacional	18	288
Primaria. Sede Restrepo	18	608
Sede Montealegre	17	474
Jornada mañana	43	1.100
Jornada Tarde	38	1.065

Cobertura institucional año 2025	Población	
	Docentes	Estudiantes
Educación por ciclos Nocturna	9	81
Gran Cobertura Institucional	143 Docentes	3.616 Estudiantes

Nota. Fuente, Secretaría Académica de la institución (2025) Elaborado: Por la autora

Tabla 2. *Planta de personal año 2025.*

Planta de Personal Institucional año 2025 Planta docente y Administrativa	
Rectora	1
Coordinadores	6
Orientadoras escolares	1
Docentes	143
Administrativos- auxiliares	15 planta municipal 4 planta municipal temporal
Asesores profesionales	3 colegio, fondo educativo
mantenimiento	6 colegio, fondo educativo
Auxiliares no oficiales	3 preescolar - comité de padres 1 portería- celaduría- aso padres
Entrenadores- instructores	9. club deportivo
Total- coordinación club deportivo	1
Total, servidores institucionales 193	

Nota. Fuente, Secretaría Académica de la institución (2025) Elaborado: Por la autora

CAPÍTULO III. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.

El presente capítulo expone los fundamentos metodológicos que orientan la presente investigación, especificando el enfoque, las técnicas y los instrumentos adaptados, para el alcance de los objetivos propuestos en la investigación para el abordaje investigativo, con el fin de generar una estrategia didáctica en el aula, mediada por retos creativos de tipo producto creativo, para la apropiación del conocimiento en el área de ciencias naturales, la estrategia busca incidir en el mejoramiento del desempeño académico, contribuyendo al desarrollo del pensamiento divergente en estudiantes de básica secundaria del Colegio de San Simón, jornada mañana, en Ibagué- Tolima- Colombia, durante las 20 semanas año académico 2025.

3.1. Cuadro Operacionalización de variables.

Tabla 3. Cuadro operacionalización de variables.

Operacionalización de variables						
Tema: Estrategia didáctica Retos Creativos, para la apropiación del conocimiento y mejora del desempeño académico en el área de ciencias naturales, en estudiantes del Colegio de San Simón, en Ibagué, Tolima, Colombia, durante el año 2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿De qué manera la estrategia didáctica mediada con la elaboración del producto creativo, contribuyen a mejorar el desempeño académico en ciencias naturales en estudiantes de básica secundaria del colegio de san simón jornada mañana	Proponer una estrategia didáctica basada en retos, en el área de ciencias naturales que permita la apropiación del conocimiento científico y la	Diagnosticar los hábitos de aprendizaje que conlleven a la apropiación y construcción del conocimiento, en los estudiantes de grado séptimo del Colegio de San Simón jornada mañana, en clase de ciencias naturales.	H: Los estudiantes del grupo que participan en la estrategia didáctica, mediada con la elaboración de productos creativos, muestran mayor nivel de apropiación del conocimiento	Variable independiente: La creatividad implementada en el producto creativo, en el grupo focal 70 % de los estudiantes reconocen la necesidad de una evaluación creativa. Corroborada con las	Pensamiento divergente	Libertad para producir ideas, rúbrica de evaluación y test de salida Democratización de la estrategia didáctica, rúbrica de evaluación y grupo focal Entrega de los productos creativos, rúbrica de evaluación,

Operacionalización de variables						
Tema: Estrategia didáctica Retos Creativos, para la apropiación del conocimiento y mejora del desempeño académico en el área de ciencias naturales, en estudiantes del Colegio de San Simón, en Ibagué, Tolima, Colombia, durante el año 2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
Ibagué-Tolima-Colombia?	mejora del desempeño académico, con estudiantes del Colegio de San Simón, en Ibagué, Tolima, Colombia, durante	Diseñar una didáctica para la clase de ciencias naturales, como propuesta pedagógica para favorecer el uso comprensivo del conocimiento	nto en ciencias naturales, que el grupo control evidenciado en un mejor desempeño académico. H 0: No existen diferencias significati	rúbricas de evaluación, test de salida.		test de salida y grupo focal

Operacionalización de variables						
Tema: Estrategia didáctica Retos Creativos, para la apropiación del conocimiento y mejora del desempeño académico en el área de ciencias naturales, en estudiantes del Colegio de San Simón, en Ibagué, Tolima, Colombia, durante el año 2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
	el año 2025.	científico y pensamiento original en estudiantes de grado séptimo.	vas en el rendimiento académico, de los estudiantes de grado séptimo del Colegio de San Simón, jornada mañana, que participan y los que no participan			
				Variable(s) dependiente(s) : Desempeño académico del área al final de las 20 semanas del experimento	Apropiación del conocimiento	Comprensión conceptual para el desarrollo de los retos, rúbrica de evaluación, test de salida y grupo focal
		Implementar una estrategia didáctica con estudiantes del grado séptimo, para	en las actividades didácticas mediadas	, equivalentes a dos periodos académicos del año 2025.	Desempeño académico	Autonomía en el aprendizaje, rúbrica de evaluación, test de salida y grupo focal

Operacionalización de variables						
Tema: Estrategia didáctica Retos Creativos, para la apropiación del conocimiento y mejora del desempeño académico en el área de ciencias naturales, en estudiantes del Colegio de San Simón, en Ibagué, Tolima, Colombia, durante el año 2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
		fortalecer la apropiación del conocimiento científico en la clase de ciencias naturales.	con productos creativos con la elaboración de productos creativos.	Además de la percepción sobre los retos manifestada en el grupo	Motivación	Aumento en el nivel de desempeño en el área de ciencias naturales, consolidados de

Operacionalización de variables						
Tema: Estrategia didáctica Retos Creativos, para la apropiación del conocimiento y mejora del desempeño académico en el área de ciencias naturales, en estudiantes del Colegio de San Simón, en Ibagué, Tolima, Colombia, durante el año 2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
		Evaluar los resultados obtenidos entre el grupo experimental y el grupo control para medir el impacto de la estrategia didáctica en los aprendizajes de ciencias naturales.		focal y test de salida.		calificaciones Preferencia por actividades experimentales o creativas en ciencias, grupo focal Persistencia ante la dificultad, test de salida, rúbrica de evaluación

Nota. Elaboración propia

3.2. Diseño metodológico.

La presente investigación se enmarca en el enfoque mixto con predominio cuantitativo, para abordar el impacto de la estrategia didáctica mediada en retos para la apropiación del conocimiento en ciencias naturales. La metodología responde a la necesidad de ejecutar una lectura integral del fenómeno, mediante la recolección y análisis al unisonó de datos cuantitativos y cualitativos obtenidos durante la experiencia vivida en el aula de ciencias naturales.

Donde prepondera lo cuantitativo según, Hernández et al. (2014) se caracteriza por seguir una secuencia estructurada y objetiva que con llevan a la aprobación de una hipótesis; ubicando así la presente investigación en dicho enfoque. Por otro lado, algunas características son para Hernández et al. (2014) “Objetividad, rigor, confiabilidad y validez” (p. 46), mediante el análisis estadístico de datos cuantitativos, que proveen rigor al presente estudio siendo así los resultados sistemáticos y replicables. Dichos principios respaldan la intención de evaluar el impacto de una estrategia didáctica específica sobre la apropiación del aprendizaje en ciencias naturales, de manera espontánea, real y sin sesgos.

De forma complementaria, argumenta Zapata (2005) el enfoque cualitativo aporta elementos que contribuyen a interpretar la percepción de los estudiantes del grupo experimental. Respondiendo así a las situaciones reales observadas en el aula de clases, con respecto al bajo desempeño académico en ciencias naturales, la indiferencia de los estudiantes, la falta de estrategias para la apropiación del aprendizaje.

3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.

Para el caso específico de los retos la investigación tiene enfoque mixto, acompañada de un diseño cuasiexperimental, con grupo control - grupo experimental y comprobación de hipótesis. En coherencia se recurre a registrar la observación participativa con lista de chequeo y evaluar la percepción de los estudiantes del grupo experimental respecto a la

estrategia, con respecto a la ejecución de los retos creativos, la facilidad en seguir las instrucciones, el trabajo en equipo, el disfrute, lo aprendido y así evaluar el impacto de la estrategia didáctica, analizando el efecto de la innovación de aula.

Dicha integración metodológica proporciona una lectura holística del fenómeno de la creatividad, articulando datos medibles para este caso serán las valoraciones del área de ciencias naturales en un proceso secuencial y estadístico de análisis de datos, con interpretaciones derivadas de la experiencia pedagógica. Lo anterior permite generalizar los resultados, contrastando los hallazgos de acuerdo con (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Desde esta perspectiva, desde lo cuantitativo se opta por un diseño cuasiexperimental con grupo control o blanco del experimento, en el que se trabaja con dos grupos completos: uno experimental (que participa en la propuesta didáctica con retos) y uno de comparación o control (que recibe clases tradicionales). Teniendo en cuenta lo anterior, así con lo proponen (Hernández et al., 2014a) “Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes” (p.151). El diseño permite observar la incidencia de la variable independiente “estrategia didáctica basada en retos”, sobre la variable dependiente “apropiación del conocimiento en ciencias naturales”.

Los otros aspectos cuantitativos serán test inicial y de salida al grupo experimental, cinco rúbricas de evaluación y el desempeño académico en ciencias naturales en los dos grupos. En consecuencia, el tipo de estudio es explicativo, con carácter propositivo, ya que no se limita a describir un hallazgo, sino que intenta establecer las posibles relaciones que puedan surgir entre las variables creatividad y apropiación del conocimiento, además de argumentar el impacto que tiene la propuesta didáctica en el aula de clases, inmiscuido en el proceso de aprendizaje, con un tipo de investigación correlacional, donde serán analizadas estadísticamente las diferencias entre los grupos 7-4 y 7-2 intervenidos, para comprobar la hipótesis y extraer conclusiones que pueden

ser útiles para la transformación de las prácticas educativas en el sector público colombiano.

La población conformada por cinco grupos del grado séptimo jornada mañana, la muestra estará constituida por dos grupos completos del grado séptimo de la Institución Educativa Colegio de San Simón, jornada mañana. Además de manera intencional, los criterios de inclusión serán la jornada mañana, bajo desempeño, indiferencia, apatía en el área de ciencias naturales, de acuerdo con los criterios de inclusión los grupos del experimento serán 7-4 y el grupo 7-2 grupo control por ser el segundo grupo con mayor reprobación, en el mismo periodo.

3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.

Al indagar el fenómeno de la creatividad en el aula de clase y su relación con la apropiación de los conceptos propios el área de ciencias naturales, se requiere la adopción de métodos para identificar y analizar las características esenciales del objeto de estudio, en coherencia con los objetivos de la investigación y el diseño cuasiexperimental propuesto.

En este sentido, la investigación se desarrolla desde un enfoque mixto, donde predomina lo cuantitativo. Puesto que el propósito es medir la apropiación conceptual de los estudiantes antes y después del experimento. Desde esta perspectiva, se adopta por el método hipotético- deductivo y estadístico, pertinente para contrastar los resultados entre el grupo control y el grupo experimental, así como establecer diferencias significativas de escalas Likert y rúbricas. La fase cualitativa, para complementar y profundizar la comprensión y percepción de los estudiantes del grupo experimental, respecto a los retos.

La fase cuantitativa pretende la medición objetiva de la variable dependiente “la apropiación del conocimiento en ciencias naturales”, operacionalizada a través de informe académico al final de la intervención, rúbricas de evaluación y escalas Likert.

La fase cualitativa de carácter complementario, fundamentada en el método analítico-interpretativo, cuyo propósito es profundizar en las percepciones de los estudiantes del grupo experimental respecto de la estrategia didáctica.

De acuerdo con Ñaupas et al. (2018) posteriormente de aplicado un experimento, es necesario utilizar pruebas que permitan evidenciar los resultados alcanzados por el grupo de control y el grupo experimental. En este caso, los retos constituyen la estrategia didáctica a partir de la cual se proyecta recolectar la información.

Tabla 4. *Técnicas para recolectar la información.*

Enfoque Cuantitativo	● Pruebas diagnósticos pretest y de salida postest ● Rúbricas para autoevaluar el proceso de los retos ● Recopilación documental, fuentes primarias
Enfoque cualitativo	● Grupo focal ● Observación participante con lista de chequeo

Nota. Elaboración propia

Las técnicas e instrumentos para obtener la información de la experiencia, fueron diseñados de manera intencional para dar respuesta directa a los objetivos específicos de la investigación y para operacionalizar las variables definidas, integrando procedimientos cualitativos y cuantitativos para cumplir con lo propuesto por Ñaupas et al. (2018) el objeto de investigación son los sucesos naturales, lo cual se corresponde con las dinámicas de aula observadas en los estudiantes de grado séptimo del colegio de San Simón.

Desde el enfoque cuantitativo, los instrumentos permiten establecer tendencias y patrones de comportamiento académico en la población objeto de estudio. Así lo cita Hernández et al. (2014a) con lo cuantitativo se establecen patrones de comportamiento de una población y con el cualitativo, se forman creencias sobre el fenómeno estudiado, en un grupo de personas únicas o un proceso particular, como lo son los estudiantes de grado séptimo jornada mañana.

Con el fin de garantizar la validez y confiabilidad de la información recolectada, los instrumentos fueron sometidos a juicio de expertos en pedagogía de las ciencias naturales y doctores en educación para lo metodológico en lo referente a una investigación educativa. (Ver Anexo G Validación de los Instrumentos). Fueron diseñaron los siguientes:

- Guía de Observación, orientada a registrar de manera sistemática indicadores asociados con una lista de chequeo para registrar: participación, autonomía, motivación, trabajo en equipo, perseverancia, contexto sociocultural, solución de conflictos, expresión oral y escrita, uso de pensamiento divergente – pensamiento original, democratización, relación con los saberes previos, seguimiento de instrucciones.
- Pruebas diagnóstica pretest y prueba de salida posttest, estructurada con ítems de opción múltiple, destinadas a medir la apropiación conceptual y el uso de la misma en la elaboración de los productos creativos.
- Rúbricas de autoevaluación aplicadas durante la elaboración del producto creativo. Diseñadas para autoevaluar aspectos como, el seguimiento de instrucciones, preparación previa, reconocimiento de la base conceptual, contexto sociocultural, posibilidad de participación, aprendizaje significativo.
- Recopilación documental, donde las fuentes primarias correspondientes a dos consolidados de calificaciones, para el caso del Colegio de San Simón, en la ciudad de Ibagué- Colombia. Los cuales permiten complementar y contrastar los resultados obtenidos mediante los demás instrumentos.
- Protocolo para el grupo focal, conformado por preguntas semiestructuradas para conocer las percepciones de los estudiantes del grupo experimental, respecto al interés por las ciencias naturales, componente creativo, aprendizajes significativos alcanzados al finalizar la intervención.

De acuerdo con Hernández et al. (2014) para someter a prueba la realidad, es necesario implementar un diseño de investigación, para recolectar datos con uno o varios instrumentos de medición, analizar e interpretar los hallazgos. Teniendo en cuenta lo

anterior, los instrumentos fueron ajustados y contextualizados para responder a las particularidades del entorno escolar y a la naturaleza innovadora de la propuesta didáctica del aula.

La elaboración de los instrumentos se realizó siguiendo las etapas propuestas por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018):

1. Redefiniciones fundamentales: análisis de variables, lugar del estudio, objetivos, muestra y análisis.
2. Revisión de literatura: indagación sobre enfoques, métodos, instrumentos, además de otras tesis y artículos de investigación científica que fueran pertinentes con el estudio.
3. Redefinir el enfoque de la investigación: se hicieron ajustes, para ampliar la visión del estudio pasando de cuasiexperimental, involucrando aspectos cualitativos dando paso a un enfoque mixto, con la intención de conocer las percepciones de los estudiantes.
4. Etapa cribada con los métodos, adaptación y eliminación de instrumentos en procura de dar cumplimiento preciso a los objetivos propuestos.
5. Construcción de los instrumentos: los instrumentos fueron ajustados y diseñados para el contexto de la educación pública con la implementación de los retos.
6. Prueba piloto: orientada a identificar dificultades en el diligenciamiento de las escalas Likert.
7. Validación por parte de los expertos. Se realizaron los ajustes sugeridos por los validadores, para poder proceder con la elaboración final de los instrumentos.
8. Componente ético y legal: mediante aval de las directivas de la institución y consentimiento firmado por los acudientes para la aplicación de los instrumentos.
9. Aplicación de los instrumentos, durante la intervención pedagógica.

3.3. Validación de los instrumentos.

La validez y la confiabilidad constituyen criterios centrales del proceso investigativo. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) la confiabilidad alude a la consistencia de los resultados y la validez al grado en que el instrumento mide la variable que pretende evaluar.

Para garantizar estos criterios, los instrumentos serán sometidos a evaluación por parte de expertos académicos docentes en ciencias naturales y metodología de la investigación educativa, quienes valoraron su pertinencia, claridad y coherencia interna. (Anexo G Validación de los Instrumentos) (Anexo H Perfil de los Expertos)

3.3.1. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.

Los instrumentos desarrollados para obtener la información en la presente propuesta, fueron escalas tipo Likert de entrada y salida, guía de observación participante, rubricas de evaluación, análisis documental de libros oficiales y grupo focal.

3.3.2. Pruebas diagnóstica pretest y prueba de salida posttest.

Con la intención de diagnosticar algunos hábitos de aprendizaje, los presaberes y fundamentación teórica de los estudiantes involucrados en el experimento, teniendo en cuenta lo que cita (Ñaupas et al., 2018) donde se hace referencia que antes de la manipular la variable independiente o experimental se toma una pre-prueba, sobre el conocimiento del tema a tratar, para medir el estado inicial (Anexo A Prueba Pretest) compararlo con el resultado final (Anexo B Prueba Posttest).

Retomando a Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) explican que la escala Likert es un “conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir el grado de acuerdo o reacción del respondiente, todos los reactivos o ítems tienen las mismas

opciones de respuesta” (p.274), con ítems de opción múltiple, orientadas a evaluar conocimientos conceptuales, actitudes y hábitos antes y después del proceso creativo.

3.3.3. Rúbricas de evaluación.

Los retos se introducen como una innovación pedagógica en la didáctica las ciencias naturales. Que exige una evaluación coherente con el proceso formativo, más allá de evaluar la originalidad del producto final, se busca acompañar y orientar el proceso creativo, la comprensión conceptual y las competencias científicas desarrolladas.

Al indagar el documento de la (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2016), la innovación educativa tiene un carácter holístico, donde cualquier cambio en un componente escolar repercute en los demás. En la educación tradicional la evaluación debe ser rigurosa, pero en los retos los estudiantes conocerán con anticipación la rúbrica de evaluación, innovando la manera de evaluar, garantizando un proceso de aprendizaje transparente y equitativo.

La rúbrica es un listado de los aspectos que serán valorados en el producto creativo, además de algunos elementos que deben tener en cuenta. La rúbrica incluye criterios previos al reto (revisión de literatura, fundamento teórico, instrucciones, materiales y contexto familiar) y criterios de proceso (creatividad, aprendizaje significativo, trabajo colaborativo, originalidad y reflexión). (Anexo C Rúbrica de evaluación)

3.3.4. Recopilación documental.

Como fuente primaria se utilizaron los reportes académicos de la Institución Educativa Colegio de San Simón, administrados por una empresa^{8F} (Sinapsis, 2016), que recolecta las calificaciones y elabora los informes de calificaciones, los documentos permitieron analizar el desempeño académico de los grupos del grado séptimo, para elegir los grupos que cumplen las condiciones y al final del trabajo experimental contrastar el rendimiento académico del grupo experimental y grupo control, cumpliendo con el diseño cuasiexperimental embargando de objetividad y confiabilidad de los resultados.

De acuerdo con Ñaupas et al. (2018) el análisis de documentos posibilita una aproximación objetiva y exploratoria al contexto investigado. Las calificaciones extraídas son para cuantificar e interpretar el rendimiento académico en ciencias naturales.

Además, para Hernández et al. (2014a) “La posición del investigador es “imparcial”, intenta asegurar procedimientos rigurosos y “objetivos” de recolección y análisis de los datos, así como evitar que sus sesgos y tendencias influyan en los resultados” (p.44), los libros oficiales de calificaciones son estandarizados, proporcionan imparcialidad y rigurosidad en la investigación. Convirtiéndose en una oportunidad, de comprobar la hipótesis planteada. (Anexo D Recopilación Documental)

3.3.5. Guía de observación participante.

La observación participante con lista de chequeo de aspecto cuantitativo, que permitió registrar de manera directa los comportamientos, hábitos en la apropiación del conocimiento y dinámicas del aula. De acuerdo con Ñaupas et al. (2018) se refieren al respecto, es una modalidad que consiste en “que el investigador (observador) participa o comparte la vida de un grupo social, pero al mismo tiempo observa y registra en privado los datos e impresiones” (p.285).

En este estudio, la observación se realizará con una lista de cotejo para registrar: participación en clase de ciencias naturales, autonomía en el aprendizaje, motivación al logro, trabajo en equipo, solución de conflictos, expresión oral y escrita, uso de pensamiento divergente – pensamiento original, democratización, relación con los saberes previos, seguimiento de instrucciones, contexto sociofamiliar y observaciones. (Anexo E Guía de Observación Participante)

3.3.6. *Grupo focal.*

Para el caso de la presente investigación, se proyecta al final del experimento conocer las percepciones de los estudiantes y recopilar información de tipo cualitativo, se utilizará la técnica de grupo focal. Esta técnica permite explorar actitudes, motivaciones, percepciones y aprendizajes relacionados con los retos y su incidencia en la apropiación del conocimiento científico (Hernández et al., 2014a) con la intención de documentar la posible correlación, entre creatividad y apropiación del aprendizaje.

Retomando a Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), adaptado al contexto del colegio de San Simón:

1. Se aplicará una entrevista semiestructurada.
2. El grupo focal consistirá en una reunión de grupos de 12 estudiantes, en las cuales los participantes conversan en torno a los retos en un ambiente relajado e informal, bajo la conducción de la investigadora, quien propiciara la interacción en la sesión.
3. Asegurar la participación equitativa de todos los miembros.
4. Manejo de las emociones del entrevistador para alcanzar un alto nivel de profundización. Registro de la sesión mediante grabación de audio y registro escrito. Una fuente muy valiosa de datos cualitativos son los documentos, materiales y artefactos diversos.
5. Sistematización e interpretación cualitativa de las respuestas. (Anexo F Grupo Focal)

3.3.7. *Determinación de la muestra y su criterio de selección.*

La población de referencia de la presente investigación está constituida por la totalidad de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa del Colegio de San Simón, jornada mañana Institución oficial del municipio de Ibagué – Tolima- Colombia.

Durante el año lectivo 2025, la población está conformada por 179 estudiantes distribuidos en cinco grupos 7-01 a 7-05, los grupos tienen en promedio 38 estudiantes, con edad entre 11 y 13 años, pertenecientes a los estratos 1-2 y 3 mayormente y algunos 4 y 5 los cuales residen en la zona urbana de la ciudad. La institución atiende población un contexto social, familiar y económico sensible.

La población general se puede observar en la tabla N°5, descripción del universo, utilizando información del SIMAT se calculó la media para conocer los porcentajes correspondientes, donde predominaron los varones con 64%, las niñas son en promedio 36.3 % del total.

Tabla 5. Descripción del universo

Grupo	Niñas	Niños	Total	Estudiantes con necesidades especiales
7-01	14	21	35	0
7-02	11	25	36	0
7-03	18	18	36	2
7-04	11	26	37	0
7-05	11	24	35	2
Total	65	114	179	4
Media de los Grupos y Porcentajes				
Porcentajes				
Niñas 36.3 %				
Niños 64 %				

Nota. Fuente, elaborado por la autora año 2025, con información obtenida del SIMAT9F⁷

Desde el punto de vista del rendimiento académico y en coherencia con el sistema de evaluación registrado en el proyecto educativo institucional, donde se determina que,

⁷ SIMAT: Sistema de matrícula estudiantil

para la aprobación de las asignaturas, los educandos deben al alcanzar todos los desempeños propuestos en el nivel de desempeño básico. Para la presente investigación se consideraron los estudiantes con desempeño Bajo en Ciencias Naturales, los datos fueron obtenidos al estudiar el reporte oficial, del consolidado académico de los estudiantes. Cuyos resultados fueron sintetizados en la tabla 6. (Anexo I Segundo Reporte Académico del Grupo Experimental)

Tabla 6. *Análisis de libros oficiales del grado séptimo Jornada Mañana con Bajo en Ciencias Naturales*

Grupo	Primera Recopilación	Segunda Recopilación
7-01	12	
7-02	18	14
7-03	15	
7-04	21	5
7-05	17	

Nota. Elaboración propia, año 2025, con información obtenida del SIMAT

El análisis comparativo del desempeño académico en el área de ciencias naturales, permitió identificar que los grupos 7-4 y 7-2 concentran el mayor número de estudiantes con Bajo desempeño. La situación resulta pertinente para los propósitos de la investigación, cumpliendo con una cualidad de una investigación cuasiexperimental donde la muestra es no probabilística. Según lo ratifica (Hernández et al., 2014) “En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador” (p.208). La condición es pertinente para la investigación, orientada a analizar el impacto de los retos como estrategia didáctica para la apropiación del conocimiento científico.

En coherencia con el diseño cuasiexperimental, en la investigación se emplea un muestreo no probabilístico de tipo intencional, dado que obedece a criterios de inclusión establecidos para cumplir con los objetivos propuestos en la presente investigación con

la manipulación de las variables, quienes serán informantes clave, proporcionando información de primera mano; de acuerdo con ello, están ampliamente relacionados con el fenómeno estudiado.

La muestra conformada por dos grupos enteros el grupo experimental 7-04 y grupo control con los estudiantes 7-02, seleccionados por condiciones similares en cuanto al número de estudiantes, estudiantes reprobados, edad, nivel académico y docente a cargo del área de ciencias naturales. Cuentan con familia compuesta tradicional por papá y mamá, otros cuentan con familias monoparentales^{10F8} lideradas por alguno de los progenitores, además situaciones especiales en la custodia de algunos menores que están al cuidado de terceros como abuelos, tíos, primos. Asimismo, de retorno al país, situaciones que inciden en el contexto socioeconómico y emocional.

En este sentido, se distingue con claridad que la unidad de muestreo corresponde al grupo o curso escolar, mientras que la unidad de análisis está constituida por los estudiantes individualmente considerados, así como por los productos académicos – creativos y los resultados de desempeño en Ciencias Naturales obtenidos durante el proceso investigativo.

Debido al carácter no probabilístico de la muestra, los resultados del estudio pretenden aportar evidencia empírica contextualizada que permita establecer tendencias, comparaciones y efectos de la intervención didáctica dentro del marco específico del grado séptimo de la Institución Educativa Colegio de San Simón, contribuyendo a la comprensión del fenómeno estudiado.

3.4. Criterios de inclusión.

- Grupos establecidos en la institución y reportados en el SIMAT para el año 2025.
- Homogeneidad relativa en edad y nivel socioeconómico.

⁸ Monoparental: Formada por un padre, madre, acudiente

- Grupo experimental (7-04): mayor número de estudiantes con desempeño bajo en naturales.
- Grupo control (7-02): segundo grupo con mayor número de estudiantes con bajo desempeño en naturales.
- Los grupos (7-04 y 7-02) tienen dificultad para trabajar en equipo, no siguen instrucciones, no revisan el classroom antes de clase.
- Durante las 10 semanas de observación 7-4 es el grupo, donde más indiferencia muestran en el desarrollo de la clase.
- Disponibilidad de permisos y consentimientos informados de los padres de familia.

3.5. Criterios de exclusión.

- Los grupos 7-1, 7-5 y 7-3 tienen menor proporción de estudiantes reprobados en ciencias naturales, trabajan bien en equipos, siguen las instrucciones, revisan el classroom antes de clase, cumplen con las actividades.
- Grupos que evidencian adecuados procesos de apropiación conceptual de los conceptos propios del área y trabajo cooperativo.
- Los grupos (7-03 y 7-05), tienen estudiantes con "Necesidades Especiales", los cuales puede distorsionar los porcentajes de reprobación y afectar la comparación de los resultados.

3.6. Trabajo de campo.

El trabajo de campo se desarrolló siguiendo un procedimiento sistemático y planificado que permitió garantizar la coherencia entre los objetivos de la investigación, la metodología empleada y la obtención de los datos requeridos. Para lo cual se procedió con un plan de trabajo operativo que orientó cada una de las fases del proceso investigativo, desde la preparación hasta el cierre del trabajo de campo, con la intención de asegurar la calidad, eficacia y validez de los datos obtenidos. El trabajo de campo, de acuerdo con Ñaupas et al. (2018) se corresponde con recoger la información y es una

Fase / Actividad	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Aplicación Pretest – 1 semana												
8 semanas fase experimental												
1 semana test salida												
1 semana grupo focal												
Análisis de datos, y conclusiones												

Nota: Elaboración propia 2025, con información obtenida del SIMAT

Tabla 8. *Cronograma ejecutado.*

Período	Actividad principal	Acciones realizadas	Responsables / Participantes	Escenario	Evidencias (Anexos)
Abril 2025	Preparación institucional	Presentación del proyecto, socialización de objetivos y permiso institucional, ajustes logísticos y metodológicos	Investigadora; directivos; docente de Ciencias Naturales	Institución educativa	(Anexo J Permiso Institucional)
Abril – mayo 2025	Diagnóstica Observación Participante	Con una lista de chequeo se observaron los grupos de	Investigadora, estudiantes grado séptimo jornada mañana	Salones Zonas comunes	Anexo E Guía de Observación Participante)

Período	Actividad principal	Acciones realizadas	Responsables / Participantes	Escenario	Evidencias (Anexos)
		grado séptimo, para reconocer la población y determinar las problemáticas que inciden en el desempeño académico del área de ciencias naturales.		Institución educativa	
Junio 8 al 13 de junio 2025	Primer análisis de rendimiento académico	Análisis y comparación del desempeño académico en los cinco grupos del grado séptimo, área de ciencias naturales. Triangulación con las observaciones y elección del grupo experimental y grupo control.	Investigadora	Institución educativa, plataforma Sinapsis	Tabla 6 Análisis de libros oficiales del grado séptimo Jornada Mañana con Bajo en Ciencias Naturales
Julio 07 al 11 de Julio	Pilotaje de instrumentos	Aplicación piloto, revisión de ítems y	Investigadora; grupo experimental	Aula grupo 7-04	Ajustes técnicos a las

Período	Actividad principal	Acciones realizadas	Responsables / Participantes	Escenario	Evidencias (Anexos)
	/ escalas Likert Componente ético	ajustes técnicos. Entrega de consentimiento s informados	Acudientes de los estudiantes del grupo experimental		escalas y rúbricas Recolección de los consentimien to s Anexo K Consentimien to Firmado
Julio 13 al 05 de septiembre	Fase experimental	Aplicación del test inicial Preparación y ejecución de cinco retos	Investigadora; grupo experimental 7-04	Aula grupo 7-04, patio, kioscos de la institución	Anexo A Prueba Pretest Anexo M Registro Fotográfico Figura 6 Gráficos de Barras Rúbrica 1
Septiembre 7 al 19 2025	Actividades de cierre	Aplicación test de salida Grupo focal Segundo análisis de desempeño académico	Investigadora; grupo experimental 7-04	Aula del grupo 7-04 Biblioteca Institución educativa Plataforma Sinapsis	Figura 5 Gráficos de Barras Postest
Octubre 27 al 19 de	Evaluación	Clasificación y digitalización	Investigadora	Institución educativa	Figura 5 Gráficos de

Período	Actividad principal	Acciones realizadas	Responsables / Participantes	Escenario	Evidencias (Anexos)
diciembre 2025		de los datos, obtenidos con las rúbricas y test de salida análisis cualitativo en Atlas.ti y cuantitativo en Phyton. Triangulación de los datos		Recursos tecnológicos	Barras Posttest

Nota: Elaboración propia

3.6.1. Aplicación de los instrumentos.

En esta etapa se operacionalizó el trabajo de campo de la investigación, garantizando los aspectos logísticos y metodológicos necesarios para la coherencia metodológica y calidad de los datos obtenidos. Se proyectó el cronograma de actividades en articulación con la coordinación académica del Colegio San Simón de Ibagué, la experiencia se desarrolló en el horario de clases de ciencias naturales. Para el aspecto ético, se tramitó el permiso institucional (Anexo J Permiso Institucional) y los consentimientos informados por los acudientes de los participantes. (Anexo K Consentimiento Firmado) Se ejecutó la observación de la población participante mediante una lista de chequeo sistemática, se procedió a seleccionar el grupo experimental y grupo control, se organizaron y validaron los instrumentos para la recolección de información: guía de observación participante con lista de chequeo, primer análisis de rendimiento académico, aplicación pretest, 5 rúbricas correspondientes a cinco retos, test de salida, 3 grupos focales con 12 estudiantes para cubrir los 36 estudiantes del grupo experimental, segundo análisis del rendimiento académico y registros fotográficos.

3.6.2. *Piloto de los instrumentos.*

Antes de la aplicación se realizó una prueba preliminar, para determinar la manipulación de los instrumentos, para garantizar la calidad de las respuestas, pertenencia y funcionalidad de los mismos. Fue necesario:

1. Unificar criterios al unir algunos ítems.
2. Cambiar el estilo de redacción de las preguntas, por sugerencia de uno de los validadores.
3. Resignificar algunas preguntas, sugerencia de los expertos metodológicos.

3.6.2.1. *Piloto de los retos.*

Esta etapa permitió reconocer la reacción ante el producto creativo, el uso de la rúbrica de evaluación, el trabajo en equipo y los hábitos en la apropiación del aprendizaje. Fueron aplicados dos retos como piloto, uno individual con la elaboración de alguno de los siguientes productos: una maqueta, dibujo, escrito que debía incluir especies de la región “cadena trófica, ciclo biogeoquímico y un problema de bioacumulación”, entre los hallazgos están el no seguir instrucciones y dificultad para relacionar los temas que confluyen en el producto, algunos hicieron las tres cosas por separado, empleando ideas sacadas de internet por ejemplo: según las imágenes animadas de Google las ardillas solo comen nueces^{11F} (Ardilla comiendo animado, s.f.), las de nuestro colegio comen mangos, aguacates, zapotes, cocos de la palma real. bromelias etc. Correspondiendo así con una necesidad de la didáctica de las ciencias al hacer uso crítico de la información. Los aspectos positivos fue la variedad de propuestas y visibilizar el contexto sociocultural con diversas apreciaciones, de los que siguieron las instrucciones.

Un reto grupal, sobre el comportamiento de la membrana vegetal en tres tipos de soluciones de concentración, donde las principales dificultades fue la falta de responsabilidad con los materiales, el seguir las instrucciones, no hicieron el registro de

observaciones. A pesar de lo anterior la mayoría de los grupos lograron cumplir con la actividad.

- Ejecución

La observación participante se ejecutó durante 10 semanas en dos etapas consecutivas:

1. Diagnóstico inicial (8 semanas abril y mayo 2025): el cual se realizó con lista de chequeo como instrumento sistemático de registro. Para observar el contexto, de las dinámicas del aula y de los hábitos de aprendizaje de los estudiantes. Esta fase permitió caracterizar el punto de partida del grupo antes de la intervención. (Anexo E Guía de Observación Participante)
2. Análisis de la información de la observación (semana 1 junio 1 al 8) elección del grupo experimental y grupo control.
3. Primera recopilación de valoraciones de ciencias naturales (1 semana 8 junio al 13 de junio 2025), de los libros oficiales del colegio.

- Etapa experimental.

1. Aplicación del pretest (1 semana- primera semana de julio 2025), seguido del análisis e interpretación de la información
2. Intervención pedagógica (8 semanas 13 julio al 5 de septiembre), observación continua durante la aplicación de los retos creativos de tipo producto creativo (5 retos), registrando la participación, interacción, creatividad, resolución de problemas y apropiación conceptual de los estudiantes.
3. Implementación de las rúbricas de evaluación, antes y durante de la ejecución, lo que permitió un seguimiento sistemático del desempeño.
4. Durante esta fase se evidenció una alta participación del grupo experimental y una adecuada comprensión de las instrucciones. Las principales dificultades estuvieron relacionadas con la gestión del tiempo, el trabajo en equipo, el

cumplimiento con los compromisos adquiridos, situaciones que los mismos estudiantes solucionaron reorganizando con la adquisición de otros recursos.

- Cierre.
 1. Fase de cierre (1 semana 7 al 12 de septiembre), aplicación del posttest centrado en la apropiación del conocimiento, aprendizajes significativos, los productos creativos elaborados.
 2. Ejecución de grupos focales, para conocer las percepciones de los estudiantes (septiembre 7 al 19 del 2025)
 3. Segundo análisis de libros oficiales, para analizar el rendimiento académico al final de la intervención.
 4. Comparación del rendimiento académico del grupo control y grupo experimental, al final de la intervención. (septiembre 22 al 03 de octubre 2025)

Este proceso aseguró que la información no solo relatara el estado del problema, sino que hiciera perceptible su magnitud, recurrencia y pertinencia para la toma de decisiones pedagógicas.

El análisis del proceso reveló niveles diferenciados de efectividad según las vías de acopio empleadas:

1. La observación participante y el grupo focal demostraron alta fidelidad contextual y riqueza descriptiva.
2. Las escalas Likert y rúbricas mostraron variabilidad en la completitud y consistencia de las respuestas.
3. Las entrevistas, aunque más demandantes en tiempo, aportaron profundidad interpretativa clave para conectar los hallazgos de las subcategorías.
4. Todos los instrumentos, junto con las evidencias asociadas a su aplicación, registros en campo, fotografías, matrices de análisis, ejemplares de formularios Google diligenciados, (Ver Anexo T Rubrica Digital) fueron considerados como

anexos, permitiendo la trazabilidad del proceso y la verificación independiente de la aplicación exitosa o fallida de cada técnica. Con ello se garantizó que la declaración del estado del problema en el contexto no depende de afirmaciones narrativas, sino de evidencias verificables.

Entre las principales dificultades se identificaron:

- Respuestas incompletas en algunos instrumentos digitales.
- Necesidad de reajustar ítems redundantes en las rúbricas.
- Mayor demanda de tiempo en la transcripción y codificación cualitativa.

Como aprendizaje metodológico, se consolidó la importancia de la triangulación y de la digitalización temprana de los datos para evitar pérdidas de información.

3.6.3. Procesamiento de la información.

Para el procesamiento de la información, se procedió a la organización sistemática de los datos recolectados de acuerdo con la naturaleza cuantitativa o cualitativa.

- Guía de Observación, con lista de cotejo: Los registros obtenidos durante las ocho semanas de observación a los cinco grupos de grado séptimo de la jornada mañana identificados como 1-2-3-4-5, fueron tabulados manualmente, en un primer momento, posteriormente sistematizados en una base de datos digital. Cada criterio observado: participación en clase, actitudes de autonomía hacia el aprendizaje, motivación sostenida, trabajo en equipo con la respectiva solución de conflictos, expresión oral y escrita, aparición de ideas originales, accesibilidad de todos los estudiantes en las actividades, establecimiento de conexiones entre los conceptos trabajados, seguimiento de instrucciones.
- Pruebas diagnóstica pretest y prueba de salida posttest, con ítems de opción múltiple: La información de las escalas Likert fue digitalizada en hojas de cálculo, se revisaron los datos para depurar los datos erróneos, posteriormente

con el lenguaje de programación Python permitiendo el análisis. La prueba piloto permitió ajustar los ítems de la escala, en procura de una mejor comprensión.

- Rúbricas de autoevaluación: diligenciadas antes de la elaboración del producto creativo, con el propósito de garantizar la ejecución de los retos. Fueron digitalizadas y codificadas, posteriormente analizadas empleando Python.
- Recopilación documental: donde las fuentes primarias fueron dos consolidados de calificaciones, para el caso de la Institución Educativa Colegio de San Simón, en la ciudad de Ibagué – Colombia es la empresa Sinapsis. Club quien elabora los informes y respectivos reportes. El primer reporte permitió identificar el grupo con mayores deficiencias en ciencias naturales quienes fueron posteriormente la muestra y el segundo reporte evidenciarán los efectos en los estudiantes sometidos al experimento.
- Protocolos para el grupo focal: se dividieron los 36 estudiantes en tres pequeños grupos focales de 12 estudiantes, se realizaron las mismas preguntas semiestructuradas. Fueron grabados y transcritos en Word, los textos fueron importados en ATLAS.TI para su codificación cualitativo.

Finalizada la fase experimental, los datos recolectados fueron clasificados y analizados. Se establecieron categorías preliminares de análisis vinculadas con las dimensiones de la creatividad, la apropiación del conocimiento. Los registros fueron sistematizados en matrices analíticas que permitieron la triangulación con la información obtenida de las entrevistas y los productos elaborados por los estudiantes durante los retos. (Anexo L Procesamiento de la información) Todo el proceso fue respaldado mediante respaldos digitales (fotografías, archivos de campo) y consignado en los anexos de la tesis como evidencias del procedimiento. (Anexo M Registro Fotográfico)

Para la ejecución del trabajo de campo se dispuso de recursos humanos, materiales y tecnológicos. El investigador diseñó los instrumentos, realizó las observaciones. Entre los recursos materiales se incluyeron materiales de laboratorio, guías impresas, recursos digitales como simuladores para la densidad y el classroom, dispositivos de registro,

diario de campo para los retos grupales y materiales reciclables para la elaboración de productos creativos.

3.7. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.

El análisis de resultados se desarrolló mediante un proceso articulado que permitió analizar datos empíricos y lograr establecer tendencias y triangular para hallar conexiones significativas, en coherencia con los objetivos, hipótesis propuestas en la presente investigación.

3.7.1. Observación participante.

A continuación, se redactaron aspectos de la observación participante con lista de chequeo.

Tabla 9. *Síntesis de la observación participante.*

Construcción del aprendizaje	Participación en clase de ciencias naturales	A -C-E tienen buena participación B-D es difícil la interacción
	Seguimiento de instrucciones	En general es necesario repetir las instrucciones, para el desarrollo de las actividades
	Motivación al logro: persistencia ante la frustración	Es inquietante la frustración y la rendición ante las dificultades
	Trabajo en equipo	A-C-D trabajan en los equipos que ellos construyeron B Es difícil el trabajo en equipos E ha sido necesario realizar ajustes, para lograr el trabajo en equipo, ellos asumen que salir del salón es salir a jugar

	Solución de conflictos	E los conflictos de convivencia ajenos al área de ciencias naturales han trascendido y fue necesario reorganizar algunos equipos
	Relación con los saberes previos	Algunos estudiantes pueden establecer relaciones, de los temas vistos con conceptos previos
Apropiación del aprendizaje	Uso de pensamiento divergente: ideas inesperadas, que llevan a la elaboración del producto creativo	En los cinco grupos algunos estudiantes aportan ideas inesperadas En contraste hablarles de cosas sorprendentes, manifiesta en ellos sorpresa e inquietud
	Democratización: todos tienen la misma posibilidad de participar	Las actividades, escritas, orales, expositivas, evaluaciones les permite a ellos la misma posibilidad de participación
	Autonomía en el aprendizaje	En los cinco grupos una cuarta parte de cada grupo, muestran autonomía en el aprendizaje, evidenciado en: incitativa, autogestión, entrega oportuna de planes de mejoramiento, esfuerzo por cumplir con las actividades colaborativas
	Demostración de la apropiación del conocimiento, mediante expresión oral y escrita	Se requiere propiciar estrategias para que todos los estudiantes, puedan expresar lo aprendido Las preguntas abiertas en las evaluaciones escritas, brindan la posibilidad de manifestar con sus propias palabras lo aprendido

	Contexto sociofamiliar: traen significaciones desde sus propias vivencias	Es evidente al revisar los cuadernos, algunas actividades expositivas el contexto social Resulta gratificante conocer tantas posturas Es contradictorio que los estudiantes les cueste reconocer aspectos propios de la región
	Otros aspectos	El entusiasmo y la auto documentación reflejan apropiación afectiva y metacognitiva del proceso de aprendizaje

Nota: Elaboración propia

3.8. Análisis.

La información digitalizada de las listas de chequeo de la observación participante fue importada en Atlas.ti para ser analizada cualitativamente en un Red Semántica, se realizó red por cada categoría.

En el componente de Construcción del conocimiento, algunos estudiantes establecen relaciones con saberes previo, se les dificulta el seguimiento de instrucciones. Con respecto a la motivación al logro, la mayoría se rinden sin perseverar, se desmotivan y prefieren no hacer nada. Los grupos A y C trabajan en equipo y participan en clases, B- D y E es más escasa la participación.

En el trabajo en equipos, B- D trabajan en los grupos que ellos mismos constituyeron, en E fue necesario cambiar los grupos que ellos organizaron, tienen conflictos de convivencia ajenos a la clase de ciencias naturales, además de la indisciplina de algunos estudiantes.

La mayoría de los conflictos, en general fueron por no cumplir con los compromisos adquiridos, por ejemplo, llevar algún material o el cuaderno del diario de campo, además de no revisar instrucciones en la casa y por no trabajar en los roles por equipos.

Cobrando especial interés los hábitos de aprendizaje de los estudiantes, debido a que inciden en el proceso de construcción y apropiación del aprendizaje. (Ver Figura 2 Red Semántica de la Observación Participante elaborada por la autora)

En la categoría Apropiación del conocimiento, los aspectos de más baja puntuación motivación al logro, la responsabilidad, la iniciativa, la autogestión, favorecen la falta de interés por el aprendizaje. Estas situaciones son más evidentes en los grupos B y D. Lo cual se corresponde con el primer análisis académico.

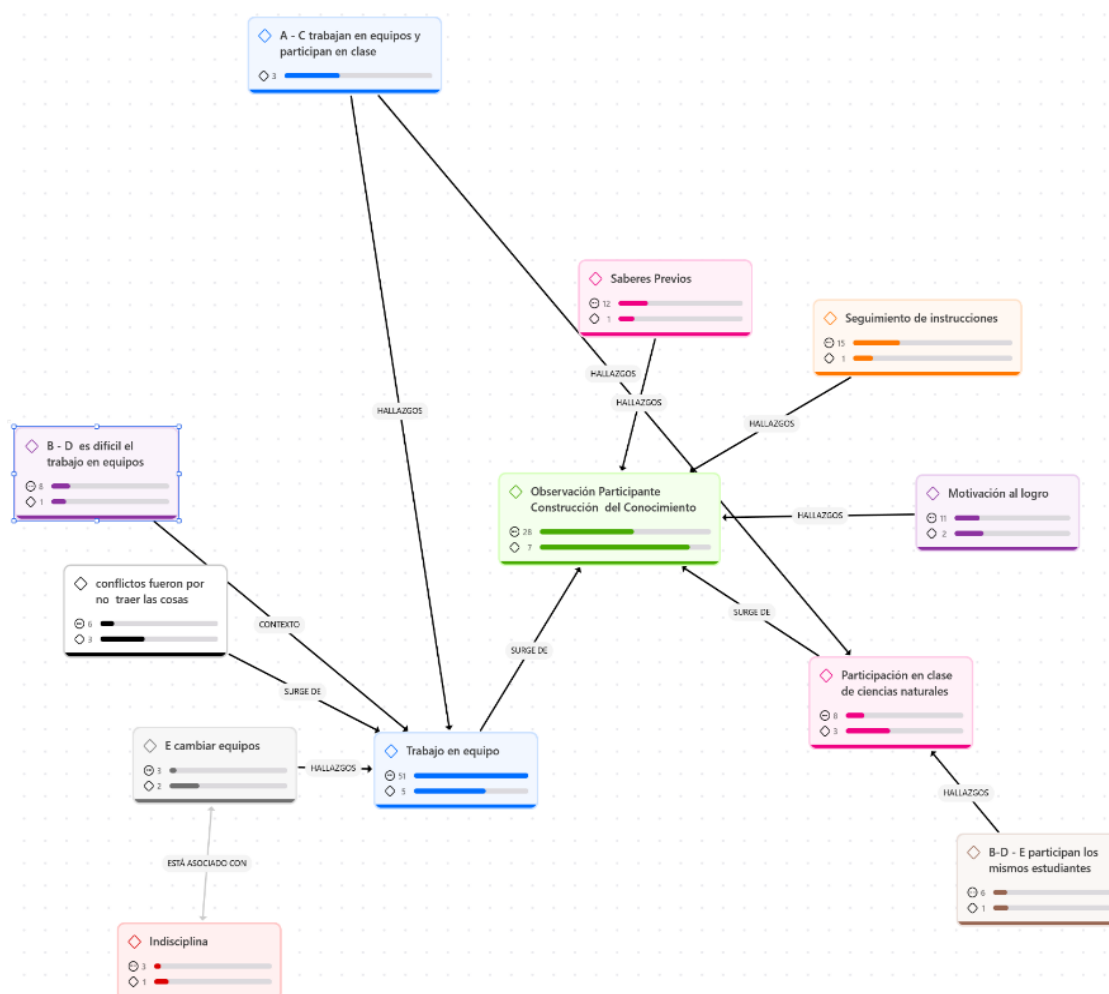
Con respecto al contexto sociofamiliar, al observar algunos cuadernos y actividades escolares es evidente la incidencia de la riqueza sociocultural. Pero es contradictorio, que los jóvenes desconozcan aspectos relevantes de la región. Considerándose el contexto relevante en los procesos creativos, por la incidencia en el creador.

Al interpretar el aspecto de la democratización, se requiere de actividades que permitan expresar de forma oral y escrita, lo aprendido, lo apropiado por el estudiante. Es necesario dar la posibilidad de manifestar con sus propias palabras lo aprendido, la democratización es crear actividades que estén al alcance de todos.

Con respecto a la creatividad, durante las semanas de observación, se prestó especial interés en el componente originalidad del pensamiento divergente, es indispensable dar la posibilidad a todas las ideas y propuestas de los estudiantes, permitir todas las ideas originales, dar cabida a todas las maneras de aprender y de manifestar lo aprendido. Además de despertar la curiosidad en los estudiantes, como una estrategia para captar la atención en la clase de ciencias naturales, la curiosidad es algo subjetivo, que puede contribuir a mejorar la falta de motivación e indiferencia. (Ver Figura 3 Red Semántica de la Observación Participante, elaborada por la investigadora en Atlas. Ti)

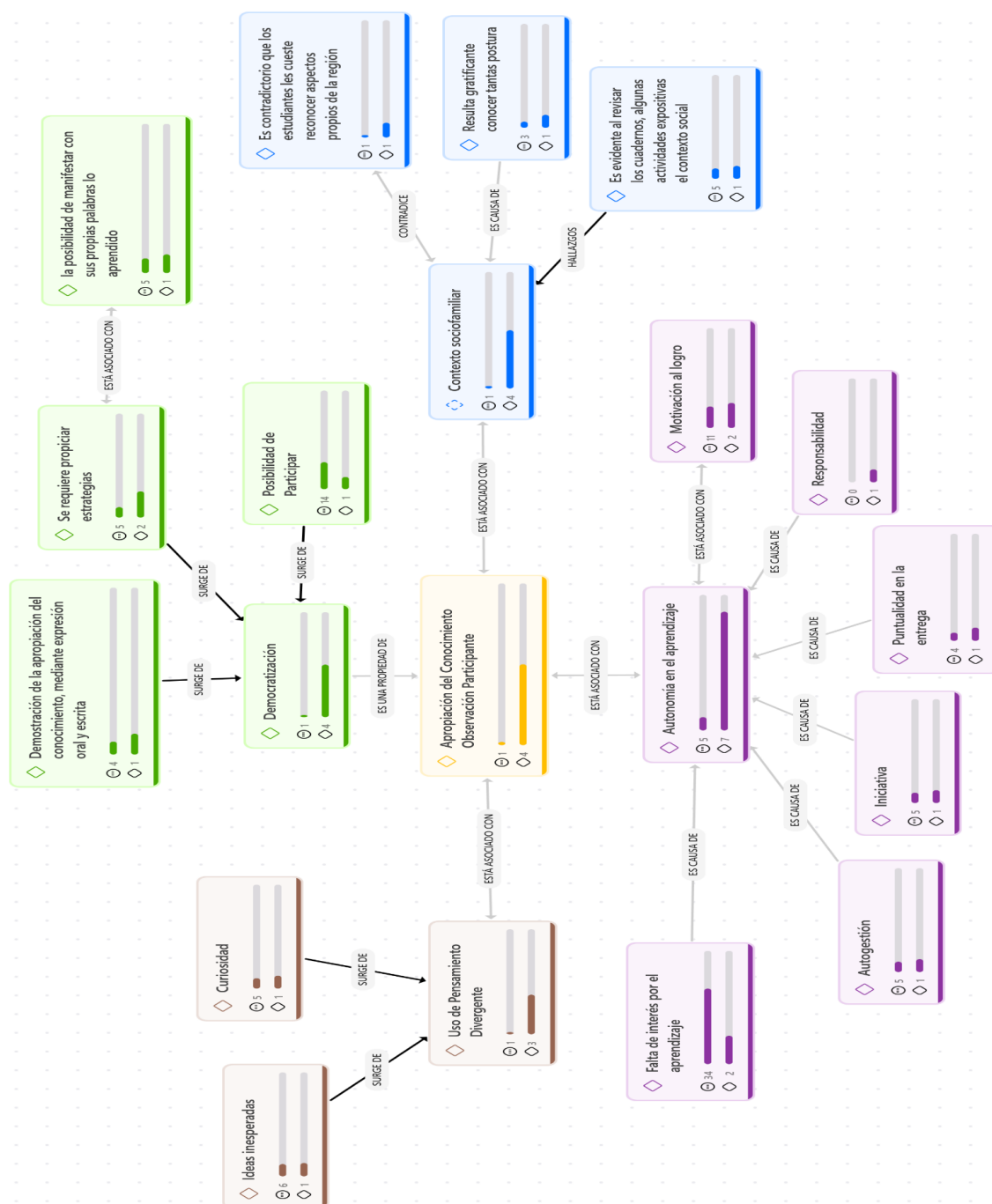
Para ayudar a orientar el proceso creativo, surge la necesidad de elaborar una rubrica de evaluación, donde los estudiantes preparen con anterioridad todas las cosas que requieran para elaborar el producto creativo, incidiendo así en los hábitos de los estudiantes.

Figura 2. Red Semántica de la Observación Participante.



Nota. Elaboración propia

Figura 3. Red Semántica de la observación participante.



Nota: Elaboración propia, la figura muestra la red semántica elaborada con los datos de la observación participante, en Atlas.ti

3.8.1. Pretest y posttest.

Análisis del Pretest

Las escalas Likert proveen datos cualitativos interpretados cuantitativamente. Para su análisis se utiliza el lenguaje de programación Python, con estadística descriptiva, análisis de frecuencias, distribución porcentual de respuestas, aplicado a datos categóricos ordinales. (Ver Tabla 9 Análisis de Frecuencia del Pretest) Ñaupas et al. 2018), “Se debe señalar que la Estadística descriptiva por su naturaleza es útil para todos los campos donde se trabaja con datos cuantitativos” (p.419) Teniendo en cuenta lo anterior, se observaron los cinco grupos, por dilema ético se nombrarán con letras para mantener la privacidad.

Tabla 10. *Análisis de frecuencia del pretest.*

Item	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
P1	0 (0%)	0 (0%)	6 (17.65%)	21 (61.76%)	7 (20.59%)
P2	0 (0%)	2 (5.88%)	3 (8.82%)	17 (50%)	11 (32.35%)
P3	0 (0%)	4 (11.76%)	14 (41.18%)	6 (17.65%)	10 (29.41%)
P4	0 (0%)	1 (2.94%)	3 (8.82%)	10 (29.41%)	20 (58.82%)
P5	1 (2.94%)	0 (0%)	10 (29.41%)	6 (17.65%)	17 (50%)
P6	0 (0%)	1 (2.94%)	2 (5.88%)	20 (58.82%)	11 (32.35%)
P7	3 (8.82%)	6 (17.65%)	10 (29.41%)	8 (23.53%)	7 (20.59%)
P8	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.94%)	17 (50%)	16 (47.06%)
P9	0 (0%)	0 (0%)	9 (26.47%)	15 (44.12%)	10 (29.41%)

Nota. La tabla muestra el análisis con el programa Python de los datos del test de entrada

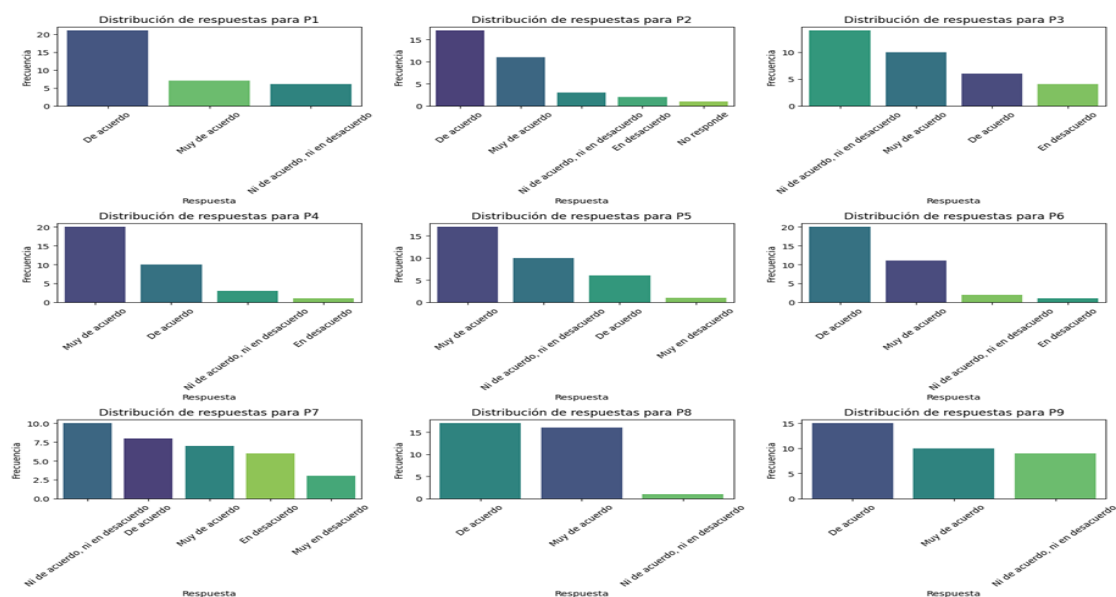
Al Pretest lo componen 9 preguntas, para establecer un referente inicial de los componentes de aprendizaje en ciencias naturales, creatividad, elaboración de productos,

la incidencia del contexto sociocultural en la elaboración de los productos solicitados y la expresión de los aprendizajes apropiados mediante la creatividad.

La mayoría de los estudiantes consideraron que pueden recordar algunos conceptos del área de ciencias naturales, casi la mitad de los estudiantes reconocieron que en casa no revisan las instrucciones, ni preparan los materiales requeridos. Pero contradictoriamente 20 estudiantes responden que en casa buscan ayuda, cuando requieren algún material. En las preguntas 5 – 6 y 9 ellos manifiestan el interés por elaborar productos creativos, que les permitan expresar lo aprendido en clase de ciencias naturales.

Respecto a evaluar el aprendizaje, en la pregunta 7 no hay una tendencia clara en el grupo, sobre la manera en que les gustaría construir el conocimiento, pero en la pregunta 9, 25 estudiantes respondieron que les interesaría elaborar productos creativos, para expresar creativamente lo aprendido en clase de ciencias naturales. (Ver Figura 4 Gráficos de Barras Pretest)

Gráfica 1. Barras pretest.



Nota. Muestran las gráficas de barras con los datos del test de entrada elaboradas con el programa Python

Tabla 11. Consolidado de respuestas en el pretest.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	120	39.215686
Muy de acuerdo	109	35.620915
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	58	18.954248
En desacuerdo	14	4.575163
Muy en desacuerdo	4	1.307190
No responde	1	0.326797

Nota: Elaboración propia

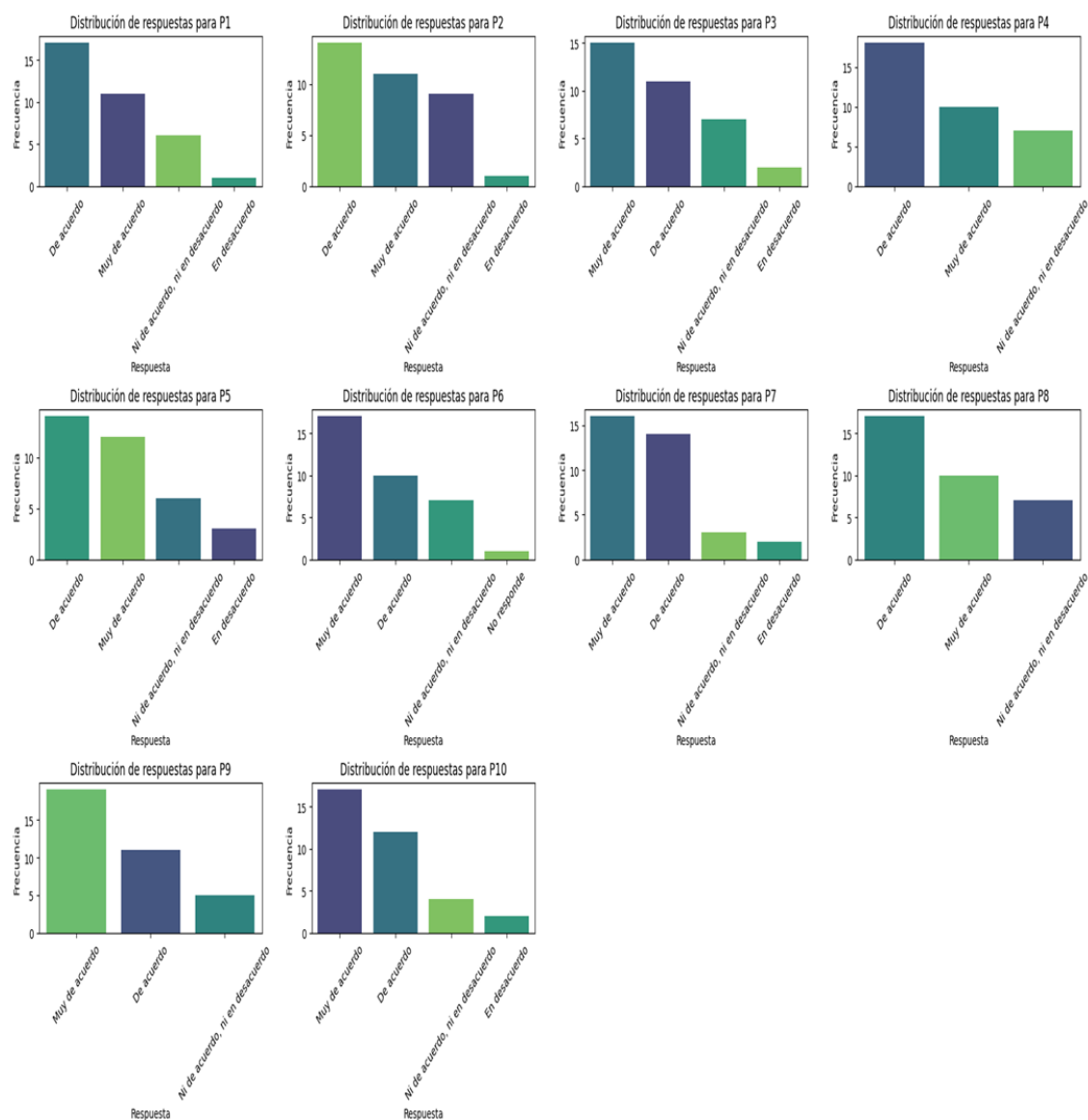
En la tabla anterior se puede observar, una tabla con las respuestas agrupadas de manera general en cada una de las categorías 'De acuerdo' y 'Muy de acuerdo' son las más frecuentes en la base de datos completa, representando un 39.22% y un 35.62% respectivamente. La categoría 'Ni de acuerdo, ni en desacuerdo' ocupa un tercer lugar con casi el 19% de los datos. Lo anterior es un panorama del grupo experimental, antes de iniciar la intervención con la propuesta didáctica de los Retos Creativos.

Análisis del Postest

Al codificar las 10 preguntas del test de salida aplicado al grupo experimental, con las respuestas fueron elaboradas tablas de barras con las frecuencias, para agrupar las respuestas se marcó con 0 de acuerdo, 1 en desacuerdo, 2 muy de acuerdo, 3 ni de acuerdo - ni en desacuerdo, 4 no responde. Las cuales permitieron visualizar 138 de acuerdo en general y 11 en desacuerdo, en los aspectos que se evalúan de la presente propuesta, los estudiantes consideran que la propuesta didáctica les ayudo a apropiar el conocimiento, que si lograron elaborar los productos, que fueron motivados a aprender más en la clase de ciencias naturales ahora reconocen a la creatividad como una herramienta, para expresar lo aprendido, además de ser una herramienta para la vida. Las 11 respuestas en desacuerdo, se corresponden con los estudiantes que no lograron los

desempeños académicos esperados. (Ver Figura 5 Gráficos de Barras Postest) (Ver Tabla 11 Análisis de Frecuencia del Postest)

Gráfica 2. Barras postest.



Nota. Muestran las gráficas de barras con los datos del test de salida elaboradas con el programa Python

Tabla 12. *Análisis de frecuencia del postest.*

Resultados para la pregunta: P1 ---		
P1	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	17	48.5714
Muy de acuerdo	11	31.4286
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	6	17.1429
En desacuerdo	1	2.85714
--- Resultados para la pregunta: P2 ---		
P2	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	14	40
Muy de acuerdo	11	31.4286
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	9	25.7143
En desacuerdo	1	2.85714
--- Resultados para la pregunta: P3 ---		
P3	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	15	42.8571
De acuerdo	11	31.4286
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	7	20
En desacuerdo	2	5.71429
--- Resultados para la pregunta: P4 ---		
P4	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	18	51.4286
Muy de acuerdo	10	28.5714
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	7	20
--- Resultados para la pregunta: P5 ---		
P5	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	14	40
Muy de acuerdo	12	34.2857
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	6	17.1429
En desacuerdo	3	8.57143
--- Resultados para la pregunta: P6 ---		
P6	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	17	48.5714
De acuerdo	10	28.5714
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	7	20
No responde	1	2.85714
--- Resultados para la pregunta: P7 ---		
P7	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	16	45.7143
De acuerdo	14	40
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	3	8.57143
En desacuerdo	2	5.71429
--- Resultados para la pregunta: P8 ---		
P8	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	17	50
Muy de acuerdo	10	29.4118
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	7	20.5882
--- Resultados para la pregunta: P9 ---		
P9	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	19	54.2857
De acuerdo	11	31.4286
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	5	14.2857
--- Resultados para la pregunta: P10 ---		
P10	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	17	48.5714
De acuerdo	12	34.2857
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4	11.4286
En desacuerdo	2	5.71429

Nota. La tabla muestra el análisis con el programa Phytton de los datos del test de entrada

Tabla 13. Consolidado de respuestas del postest.

	Categoría	Frecuencia Global	Porcentaje Global
0	De acuerdo	138	39.428571
1	En desacuerdo	11	3.142857
2	Muy de acuerdo	138	39.428571
3	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	61	17.428571
4	No responde	2	0.571429

Nota: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar que, para el conjunto total de datos, las categorías 'De acuerdo' y 'Muy de acuerdo' son las más frecuentes, representando un 39.43% cada una. La categoría 'Ni de acuerdo, ni en desacuerdo' ocupa un tercer lugar con un 17.43% de los datos. Corroborando así los hallazgos del grupo focal, donde los estudiantes manifestaron su percepción positiva acerca de la propuesta didáctica para la clase de ciencias naturales.

En las respuestas en desacuerdo, con frecuencia de 2 y 3 respuestas en algunas preguntas, se asume que se corresponde con los estudiantes que incidieron con el desempeño Bajo al final del experimento. La situación es coherente con el diseño cuasiexperimental, donde con la aplicación de diversos instrumentos se han obtenido respuestas, las cuales se han triangulado originando respuestas libres, espontáneas y reales de los implicados quienes respondieron de manera anónima, sin presión o algún tipo de retaliación.

3.8.2. Rúbricas de evaluación.

3.8.2.1. Análisis estadístico descriptivo e inferencial.

Las rúbricas presentan datos cualitativos, interpretados cuantitativamente las rúbricas fueron entregadas antes de cada clase, aplicadas al grupo experimental, para su análisis se utilizó el lenguaje de programación Python. La recopilación de los datos fue realizada

con la aplicación de 3 rúbricas en diferentes momentos en el proceso de aplicación de la estrategia didáctica.

Inicialmente se habían proyectado 5 rúbricas, solo se lograron ejecutar 4, pero está última no fue tomada en cuenta, porque fue en línea con un formulario de Google (Ver Anexo T Rubrica Digital) y los estudiantes no tienen las habilidades tecnológicas para ingresar en el classroom y resolverla, solo la contestaron 12 estudiantes, a pesar de darles tiempo extra, además de las actividades institucionales, no fue posible realizar el quinto producto creativo.

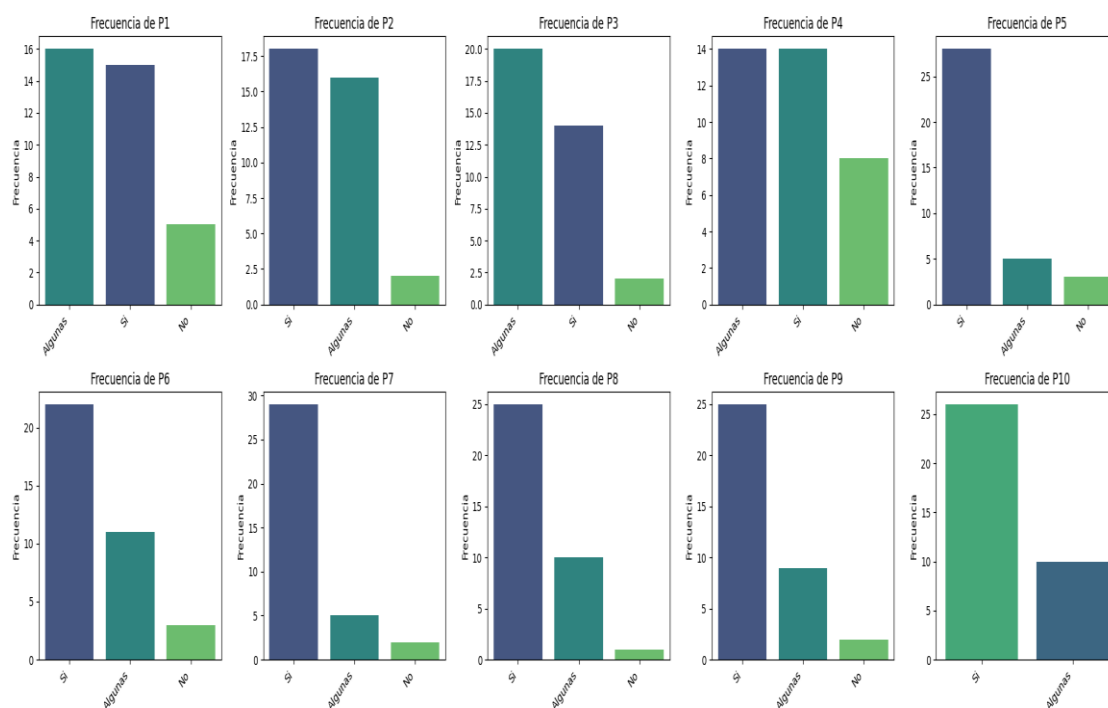
Tabla 14. *Análisis de frecuencia rúbrica 1.*

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
P1	Algunas	16	44.44
	Sí	15	41.67
	No	5	13.89
P2	Sí	18	50.0
	Algunas	16	44.44
	No	2	5.56
P3	Algunas	20	55.56
	Sí	14	38.89
	No	2	5.56
P4	Algunas	14	38.89
	Sí	14	38.89
	No	8	22.22
P5	Sí	28	77.78
	Algunas	5	13.89
	No	3	8.33
P6	Sí	22	61.11
	Algunas	11	30.56
	No	3	8.33

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
P7	Sí	29	80.56
	Algunas	5	13.89
	No	2	5.56
P8	Sí	25	69.44
	Algunas	10	27.78
	No	1	2.78
P9	Sí	25	69.44
	Algunas	9	25.0
	No	2	5.56
P10	Sí	26	72.22
	Algunas	10	27.78

Nota. La tabla muestra los datos consolidados de la Rúbrica # 1 – Locomoción en los Seres Vivos

Gráfica 3. Barras rúbrica 1.



Nota. Las gráficas de barras se corresponden con, el Consolidado de Respuestas Tabla de Frecuencia y Porcentajes General de Todas las Categorías rúbrica #1

Tabla 15. Consolidado de respuestas rúbrica 1 locomoción seres vivos.

		Frecuencia	Porcentaje
0	Si	216	60.00
1	Algunas	116	32.22
2	No	28	7.78

Nota: la tabla muestra el consolidado de respuestas por respuestas de la Rubrica #1

En el consolidado anterior, se puede observar que, para el conjunto total de datos, la categoría Si presenta un 60%, la opción Algunas con 32.22 % y No 7.78%. Los estudiantes diligenciaron la rúbrica, en anonimato, solo con la intención de acompañar el proceso creativo y reforzar hábitos previos al proceso creativo. El enfoque cuasi experimental, con datos cualitativos, para embargar de objetividad la presente investigación.

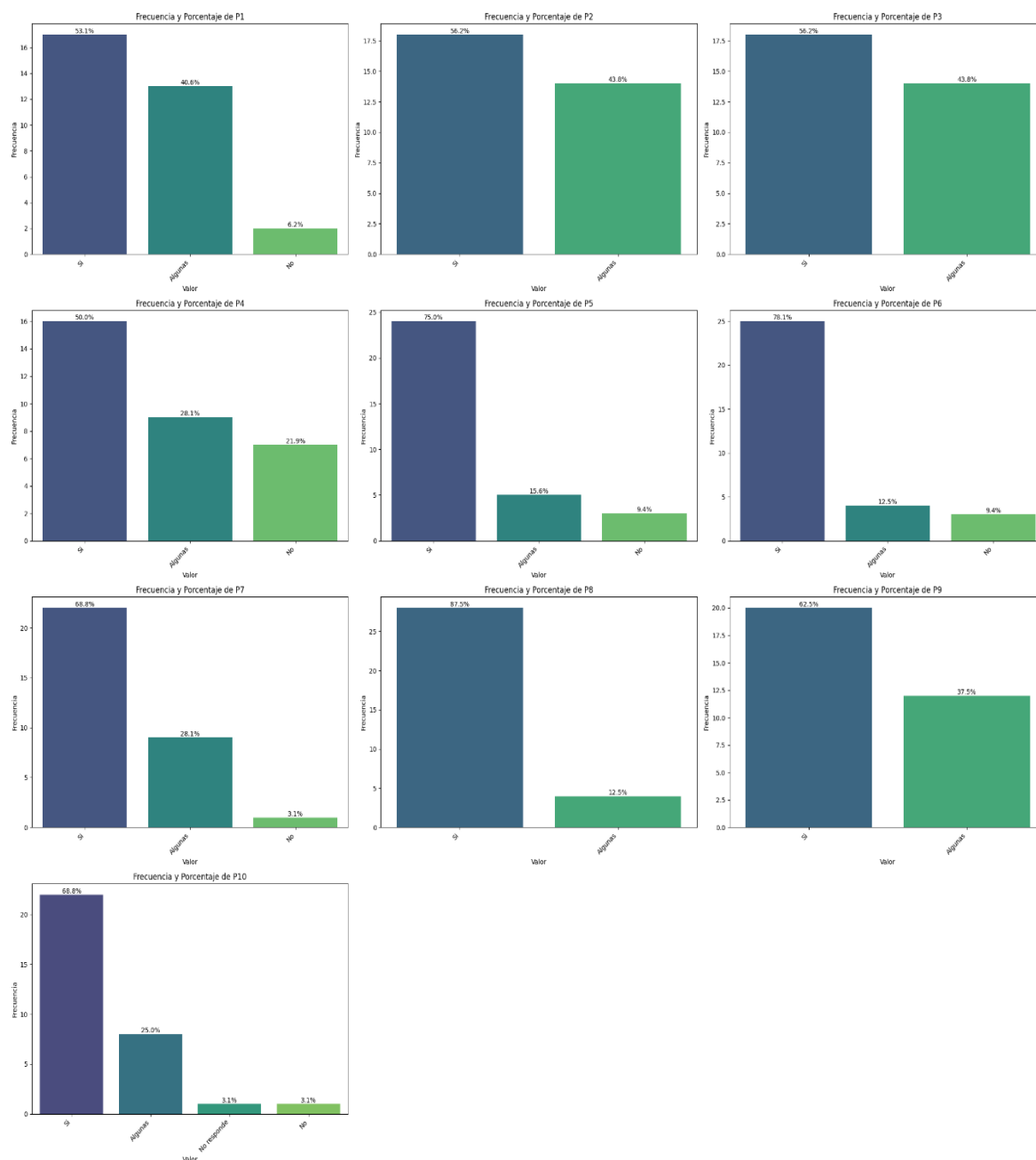
Tabla 16. Análisis de frecuencia rúbrica 2 hidro esqueleto.

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
P1	Si	17	53.125
	Algunas	13	40.625
	No	2	6.25
P2	Si	18	56.25
	Algunas	14	43.75
P3	Si	18	56.25
	Algunas	14	43.75
P4	Si	16	50.0
	Algunas	9	28.125
	No	7	21.875
P5	Si	24	75.0
	Algunas	5	15.625
	No	3	9.375
P6	Si	25	78.125

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
	Algunas	4	12.5
	No	3	9.375
P7	Si	22	68.75
	Algunas	9	28.125
	No	1	3.125
P8	Si	28	87.5
	Algunas	4	12.5
P9	Si	20	62.5
	Algunas	12	37.5
P10	Si	22	68.75
	Algunas	8	25.0
	No responde	1	3.125
	No	1	3.125

Nota: la tabla muestra el consolidado de respuestas por respuestas de la Rubrica #2

Gráfica 4. Barras rúbrica 2.



Nota. Las gráficas de barras se corresponden con, el Consolidado de Respuestas Tabla de Frecuencia y Porcentajes General de Todas las Categorías rúbrica #2.

Tabla 17. Consolidado de respuestas rúbrica 2 esqueleto hidrostático.

	Frecuencia	Porcentaje
Si	210	65.6250
Algunas	92	28.7500
No	17	5.3125
No responde	1	0.3125

Nota: la tabla muestra el consolidado de respuestas por respuestas de la Rubrica #2

En la tabla anterior se puede observar que, para el conjunto total de datos, las categorías 'Si' y 'Algunas' son las más frecuentes, representando un 65.63% y un 28.75% respectivamente. La actividad fue individual, en clase se les facilitaron los materiales a los estudiantes que no los llevaron. Para garantizar el proceso de aprendizaje y de apropiación del conocimiento.

Tabla 18. Análisis de frecuencias rúbrica 3 calor corporal.

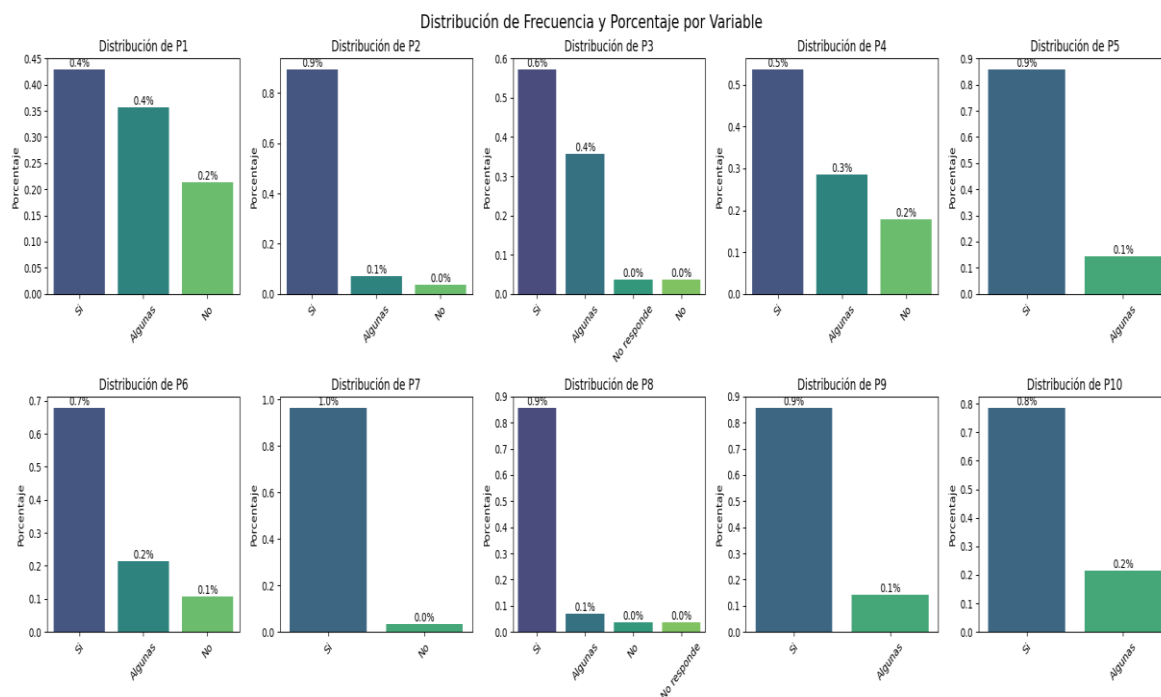
Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
P1	Sí	12	42.86
	Algunas	10	35.71
	No	6	21.43
P2	Sí	25	89.29
	Algunas	2	7.14
	No	1	3.57
P3	Algunas	10	35.71
	Sí	16	57.14
	No	1	3.57
	No responde	1	3.57
P4	Sí	15	53.57
	Algunas	8	28.57
	No	5	17.86
P5	Sí	24	85.71

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
	Algunas	4	14.29
P6	Sí	19	67.86
	Algunas	6	21.43
	No	3	10.71
P7	Sí	27	96.43
	No	1	3.57
P8	Sí	24	85.71
	Algunas	2	7.14
	No	1	3.57
	No responde	1	3.57
P9	Sí	24	85.71
	Algunas	4	14.29
P10	Sí	22	78.57
	Algunas	6	21.43

Nota: la tabla muestra el consolidado de respuestas por respuestas de la Rubrica #3.

Tema: el calor corporal.

Gráfica 5. Barras rúbrica tres calores corporales.



Nota: Elaboración propia

Tabla 19. Consolidado de respuestas rúbrica 3 calor corporal.

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
0	Si	208	74.29
1	Algunas	52	18.57
2	No	18	6.43
3	No responde	2	0.71

Nota: la tabla muestra el consolidado de respuestas por respuestas de la Rubrica #3

En la tabla anterior se puede observar que, para el conjunto total de datos, las categorías 'Si' y 'Algunas' son las más frecuentes, representando un 74.29% y un 18.57%. Siendo similar a las otras dos rúbricas, cumpliendo con la intención del instrumento de acompañar a los estudiantes en el proceso creativo. Se consideró la frecuencia de ideas originales, flexibilidad en la resolución de problemas, elaboración de productos creativos y conexiones conceptuales. Fortaleciendo en ellos hábitos como el revisar las

instrucciones, entender los conceptos, estudiar el entorno, pedir opinión en casa, trabajar en equipo, la originalidad, la misma oportunidad de participación y expresión de lo aprendido.

Tabla 20. *Análisis anova de las tres rúbricas.*

```

Modelo OLS para ANOVA: RESPUESTA ~ C(RUBRICA)
=====
OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:      RESPUESTA      R-squared: 0.015
Model:              OLS             Adj. R-squared: -0.008
Method:             Least Squares   F-statistic: 0.6493
Date:               Mon, 08 Dec 2025 Prob (F-statistic): 0.525
Time:               01:27:03         Log-Likelihood: -323.44
No. Observations:   90              AIC: 652.9
Df Residuals:       87              BIC: 660.4
Df Model:           2
Covariance Type:    nonrobust
=====

                    coef    std err   t      P>|t|   [0.025   0.975]
-----
Intercept          11.9000    1.634    7.281    0.000    8.652   15.148
C(RUBRICA) [T.3]   -1.2667    2.311   -0.548    0.585   -5.861    3.327
C(RUBRICA) [T.4]   -2.6333    2.311   -1.139    0.258   -7.227    1.961
=====

Omnibus:            18.411    Durbin-Watson:      2.847
Prob(Omnibus):      0.000    Jarque-Bera (JB):    7.980
Skew:                0.512    Prob(JB):            0.0185
Kurtosis:            1.960    Cond. No.            3.73
=====

Descriptive statistics of 'RESPUESTA' grouped by 'MOMENTO':
count      mean      std      min  25%   50%   75%   max
RUBRICA
1          30.0     11.900000    8.964874    0.0  3.50  10.5  17.50  29.0
2          30.0     10.633333    8.739460    0.0  3.00   9.0  17.75  28.0
3          30.0     9.266667    9.146069    0.0  1.25   6.0  15.75  27.0

ANOVA F-statistic: 0.65
ANOVA p-value: 0.525

```

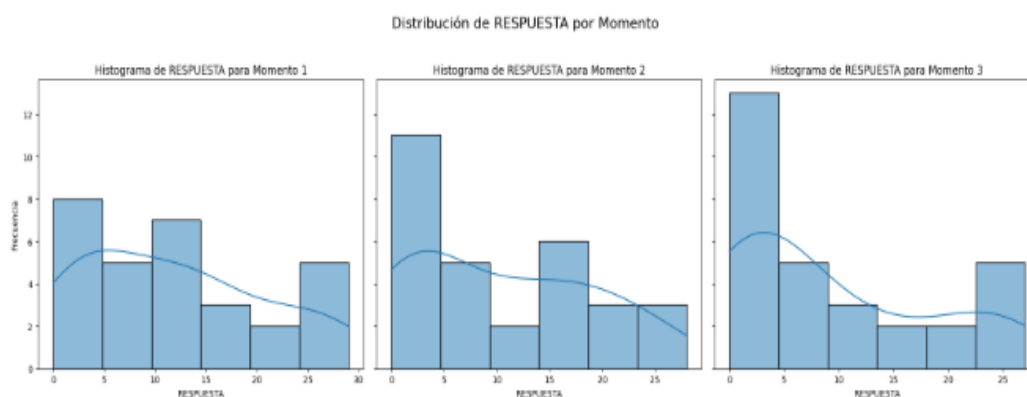
Nota: Elaboración propia

El valor p de 0.525 es significativamente mayor que el nivel de significancia comúnmente utilizado (alfa) de 0.05. Esto nos lleva a no rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, no hay diferencias significativas entre las medias de las tres rúbricas comparados.

Por lo tanto, a pesar de que hay una ligera variación en las medias de las respuestas entre los tres momentos de la encuesta (Momento 1: 11.90, Momento 2: 10.63, Momento 3: 9.27), esta diferencia no es estadísticamente significativa.

La rúbrica 1 el percentil uno es 3.50, significa que el 25% de las respuestas fueron 3.50 o menos; la mediana de 10.5 implica que la mitad de las respuestas estuvieron por debajo de ese valor correspondiente al percentil dos (50%), y el percentil tres de 17.50 indica que el 75% de las respuestas fueron 17.50 o menores. Al observar cómo estos percentiles cambian a través de las tres rúbricas, podemos visualizar la dispersión y la tendencia central de las respuestas, confirmando una ligera disminución general en los valores de Respuesta en las rúbricas 1, 2 y 3, lo que corrobora con el Análisis de Varianza - ANOVA que esta tendencia no es estadísticamente significativa.

Gráfica 6. *Histograma de la variable de respuesta.*



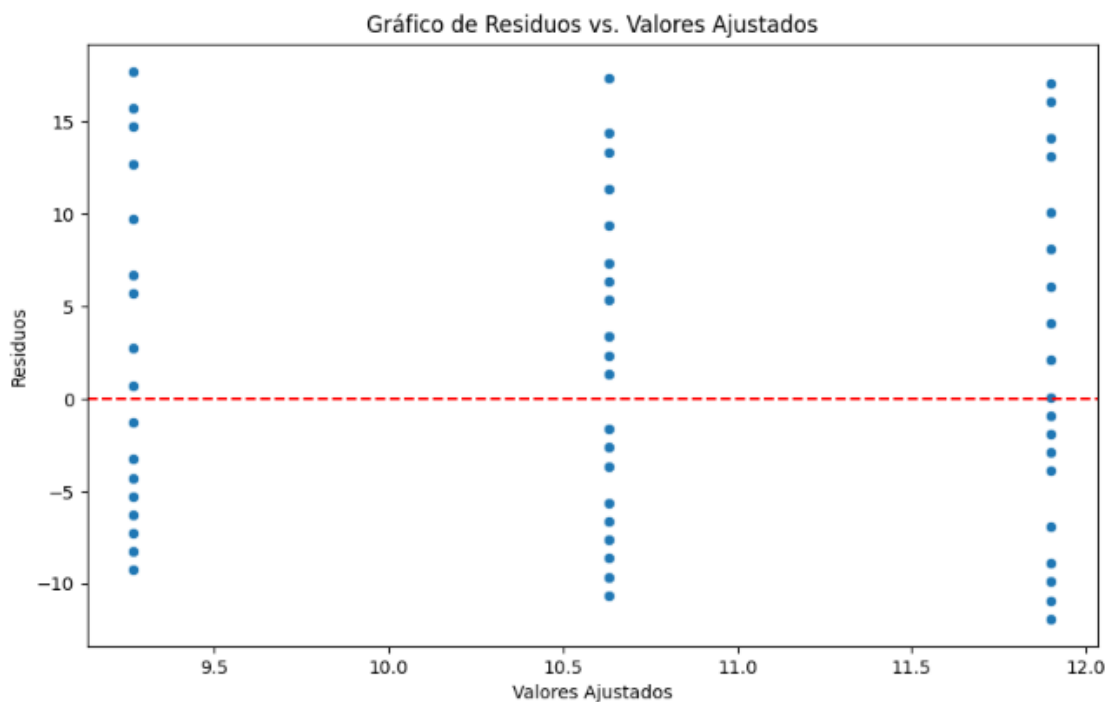
Nota. Las gráficas de barras se corresponden con, el histórico de las tres rúbricas

Los histogramas de la variable Respuesta para las tres rúbricas evidencia la distribución de los datos. En cada rúbrica, la distribución se presenta como unimodal y aproximadamente simétrica alrededor de su media, lo que representa que las respuestas no están fuertemente sesgadas ni presentan múltiples agrupaciones distintivas.

La observación de que el pico de la distribución se desplaza ligeramente hacia valores más bajos de la rúbrica 1 a la rúbrica 3, lo que refuerza la tendencia decreciente en la media que ya fue cuantificada por las estadísticas descriptivas. Además, la consistencia en la anchura y forma de las distribuciones entre rúbricas indica que la dispersión o variabilidad de las respuestas (representada por la desviación estándar) se mantiene

relativamente constante, lo que indica que los datos no muestran cambios drásticos, más allá de la leve variación en sus promedios.

Gráfica 7. *De residuos y valores ajustados.*



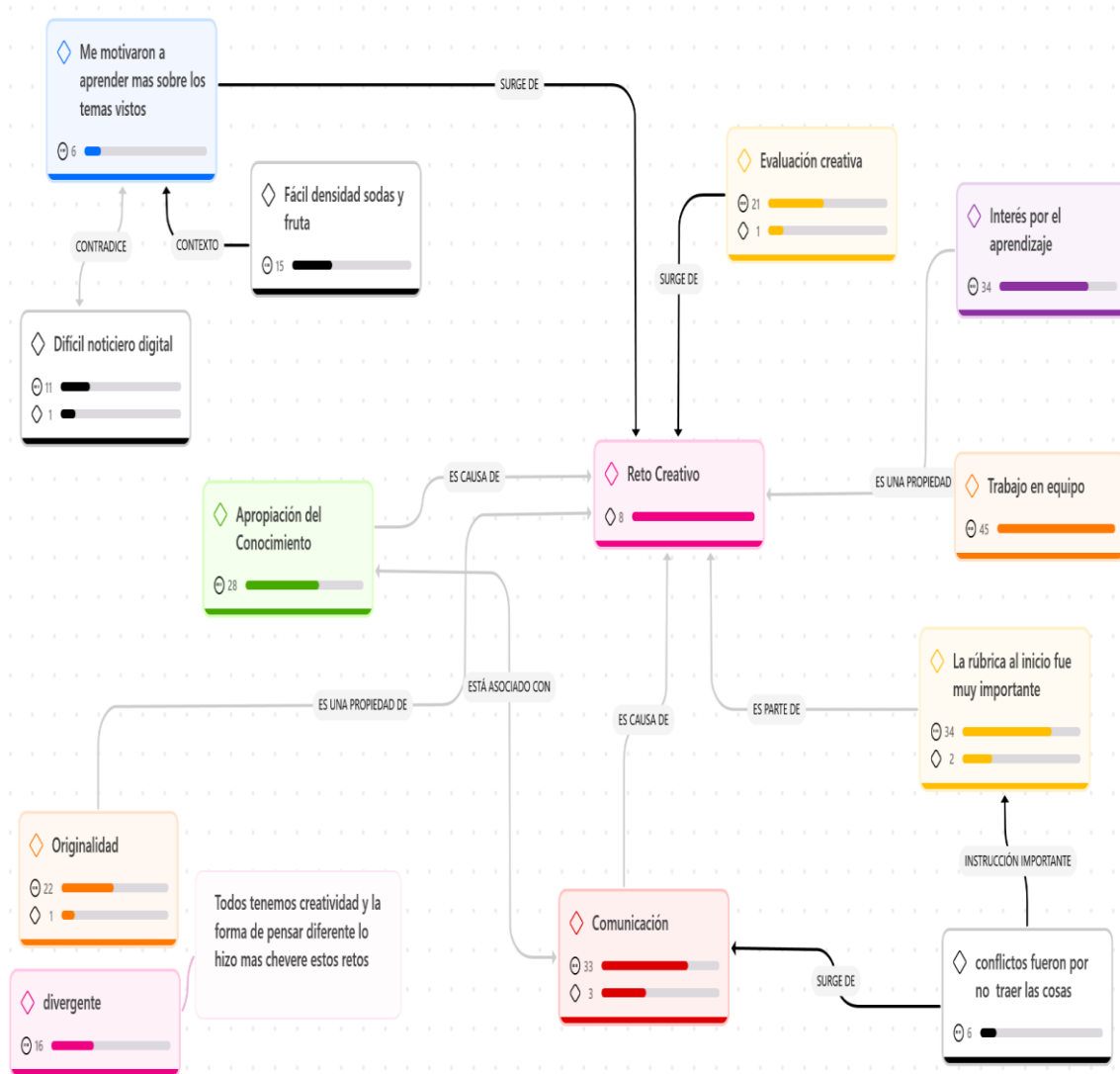
Nota. Gráfico de residuos vs valores ajustados los datos de las tres rubricas en el programa Phytton

El gráfico de residuos versus valores ajustados, en la observación analíticamente esta aleatoriedad sugiere que se cumplen los supuestos, la linealidad de la relación entre las variables, la homocedasticidad (es decir, la varianza constante de los errores) y, en general, la independencia de estos.

El análisis de la ANOVA, la homogeneidad de los datos recolectados, corrobora que la rúbrica cumplió con el objetivo de autoevaluar, acompañar y crear hábitos que conllevarán a la apropiación del conocimiento en ciencias naturales.

3.8.3. Grupos focales.

Figura 4. *Análisis en atlas. Ti del grupo focal.*



Nota: Elaboración propia, la figura muestra la red semántica elaborada con los datos del grupo focal, en Atlas.ti

En la anterior figura que resume el grupo focal, en cuatro categorías: creatividad, hábitos y costumbres, originalidad y apropiación del conocimiento. (Ver Figura 11 Análisis en Atlas. Ti del Grupo Focal)

En los diálogos sostenidos con los estudiantes del grupo experimental, ellos respondieron que si le contarían a un amigo sobre los retos, si les fue posible seguir las instrucciones y elaborar los productos creativos, coinciden en que, si les gustaría ser evaluados con dicha estrategia, siendo necesaria una evaluación creativa.

Con respecto a los hábitos, consideran pertinente leer la rúbrica en casa “entender y comprender las instrucciones”, para algunos era difícil comprenderlas, ellos consideraron que la más importante era la de los materiales, pero la falta de responsabilidad de algunos generó los conflictos, además del no asumir los roles establecidos para el trabajo en equipos.

La motivación inicial evolucionó, ellos consideraron que se les permitió hacer propuestas originales, muchos asociaron la originalidad con la variedad de materiales, ejemplo el día de las frutas para el experimento de la densidad.

El aprendizaje significativo, fue evidenciado en el aprendizaje para la vida, ellos relacionan los retos con la vida cotidiana, en sus contextos. En general valoraron el poder trabajar a fuera del salón, en equipos, los experimentos.

En los testimonios para algunos el reto más sencillo fue el de densidad, para otros fue el más difícil, pero en general el noticiero digital fue el que genero mayor conflicto entre ellos, por la edición y trabajo en equipo, además fue la rúbrica fue un formulario de Google en Classroom se correspondió con la menos contestada. Además, reconocen el disfrute del trabajo en equipo, aunque con algunos inconvenientes, pero la mayoría lograron superar las dificultades y cumplieron con los productos solicitados.

Correspondiendo con el objetivo de mejorar el interés por el aprendizaje, conllevando al incremento del desempeño académico y la mejora en las conexiones conceptuales los estudiantes manifestaron que la estrategia les ayudo a motivarse, además de algunos que por la curiosidad en sus casas hicieron algunas réplicas de los retos creativos.

Con respecto a la apropiación del aprendizaje, en las evaluaciones escritas mediante preguntas abiertas los estudiantes expresaron los aprendizajes relacionados con los retos creativos.

3.8.4. Revisión libros oficiales de valoraciones.

Al finalizar las 20 semanas correspondientes a la fase experimental, se realizó la segunda revisión de los libros oficiales de calificaciones. Con la intención de contrastar y validar la hipótesis inicial de la presente investigación. Los datos recolectados posibilitan contrastar los resultados obtenidos antes y después de la intervención con la estrategia didáctica.

Los datos obtenidos de los libros de valoraciones institucionales se triangularon con, pretest, posttest, la ejecución de las rúbricas aplicadas en la ejecución de los retos y las percepciones de los estudiantes en el grupo focal. La triangulación permitió verificar la convergencia entre los resultados cuantitativos del desempeño académico y la evidencia cualitativa relacionada con el proceso de apropiación del aprendizaje, fortaleciendo la coherencia, replicabilidad y coherencia interna de la propuesta.

Esta triangulación permitió verificar la convergencia entre los resultados cuantitativos del desempeño académico y las evidencias cualitativas relacionadas con los procesos de aprendizaje, fortaleciendo así la validez interpretativa de los hallazgos de la investigación.

Tabla 21. *Caracterización de grupo experimental y grupo control.*

Grupo	Primera Recopilación	Segunda Recopilación	Total Estudiantes
Control	18	14	36
Experimental	21	5	37

Nota: Elaboración propia

Siendo una diferencia al observar los valores, el grupo control tiene una leve disminución y el grupo experimental tiene una disminución notable, permitiendo resolver la hipótesis inicial, donde la variable independiente fue la creatividad la cual fue triangulada con el test inicial, rúbricas, test de salida y grupo focal. La variable dependiente la apropiación del aprendizaje, materializada en el desempeño académico, con la disminución de estudiantes en desempeño Bajo en el área de ciencias naturales, comprobando así la hipótesis propuesta para la presente investigación.

Se asume como criterio en los estudiantes reincidentes el desempeño en Bajo lo cual se corresponde con las respuestas: No, en desacuerdo, ni de acuerdo, registradas de manera libre y anónima por los estudiantes, del grupo experimental durante la intervención. Cumpliendo así con la intención del diseño cuasiexperimental donde se analizaron datos durante la manipulación de las variables, estableciendo tendencias asociadas con la implementación de los retos creativos.

3.9. Redacción de resultados y discusión.

A continuación, se esbozan los principales hallazgos de los instrumentos empleados, en la propuesta didáctica los Retos Creativos.

Tabla 22. *Triangulación e interpretación.*

Instrumento	Propósito	Hallazgos – Descripción	Triangulación - Interpretación
Observación Participante	Diagnosticar la participación, autonomía, motivación, trabajo en equipo, perseverancia, contexto sociocultural,	El grupo experimental, fue el que obtuvo más alta puntuación en la falta de: interés, motivación, perseverancia,	En el grupo focal, se registró un aumento en el porcentaje de las motivaciones por aprender los temas vistos.

Instrumento	Propósito	Hallazgos – Descripción	Triangulación - Interpretación
	solución de conflictos, expresión oral y escrita, uso de pensamiento divergente – pensamiento original,	seguimiento de instrucciones, en la clase de ciencias naturales	Además, con el test de salida, preguntas 6 y 7 se ratifica el aumento en el interés por aprender
	democratización, relación con los saberes previos, seguimiento de instrucciones	Se requiere de generar espacios que permitan expresar lo aprendido de otras maneras	En la interpretación del test de salida pregunta 8, ellos reconocen que los retos creativos les dio una oportunidad de expresar lo aprendido de manera creativa, con ideas divergentes
Pretest	Determinar el estado inicial del grupo experimental, en las dos categorías creatividad y apropiación del conocimiento	Entre los aspectos relevantes encontramos, 18 estudiantes quienes reconocen que en casa no revisan las instrucciones, ni preparan los materiales requeridos	Se corresponde con la observación participante, con la indiferencia, falta de interés en las clases de ciencias naturales

Instrumento	Propósito	Hallazgos – Descripción	Triangulación - Interpretación
		Pero contradictoriamente 28 estudiantes responden que en casa buscan ayuda, cuando requieren algún material	Es un hallazgo interesante, una contradicción, teniendo en cuenta la anterior pregunta
		En las preguntas 5 – 6 y 9 ellos manifiestan el interés por elaborar productos creativos, que les permitan expresar lo aprendido en clase de ciencias naturales	En la interpretación existe una trazabilidad de la observación, grupo focal, test de salida, donde se evidenció la necesidad de generar estrategias para manifestar lo aprendido, para el caso de los retos es generar una evaluación creativa

Instrumento	Propósito	Hallazgos – Descripción	Triangulación - Interpretación
		Respecto a evaluar el aprendizaje, en la pregunta 7 no hay una tendencia clara en el grupo, sobre la manera en que deberían ser evaluados los aprendizajes, pero si están motivados a elaborar productos creativos y expresar creativamente lo aprendido en clase de ciencias naturales	En el grupo focal, fue un hallazgo significativo en la interpretación, la necesidad de una evaluación creativa En el test de salida, se puede establecer correlación con las preguntas 5-6-7-8 donde las respuestas predominaron el aumento por: en el interés, las motivaciones, el aprendizaje en clase de ciencias naturales
Rúbricas de Evaluación	Para autoevaluar, el seguimiento de instrucciones, preparación previa al producto creativo, reconocimiento de la base conceptual,	Las Rúbricas sirvieron de guía para acompañar el proceso creativo, con la intención de dinamizar el	En el test de salida, con la pregunta 4 donde 26 reconocieron la importancia de la rúbrica, ellos estuvieron de acuerdo

Instrumento	Propósito	Hallazgos – Descripción	Triangulación - Interpretación
	contexto sociocultural, posibilidad de participación, aprendizaje significativo, durante la elaboración de los productos creativos	proceso, fomentar el interés con una evaluación constructiva Según la ANOVA, las respuestas de las rúbricas muestran constancia en el proceso	con la ejecución de las rúbricas En el grupo focal con 36 registros a favor de la rúbrica antes de iniciar El hallazgo se correlaciona con las respuestas constantes en la ANOVA, al incidir en la falta de perseverancia, detectada en la observación participante
		Las respuestas a favor de los retos fueron constantes, sin cambios relevantes, solo un pequeño porcentaje que manifestó desacuerdo e indiferencia frente a la	El pequeño porcentaje que manifestó desacuerdo, se correlaciona con los estudiantes en Bajo al final de la segunda revisión

Instrumento	Propósito	Hallazgos – Descripción	Triangulación - Interpretación
		propuesta didáctica	
Postest	Medir los cambios después de la fase experimental, en las categorías creatividad y apropiación del conocimiento	Con respecto al contexto, 25 estudiantes reconocen que incluyeron ejemplos reales en los productos creativos	En concordancia con el grupo focal, donde reconocen que la estrategia les ayudo para la vida
		pregunta 3 los estudiantes lograron cumplir con el producto solicitado	En el grupo focal y test de salida, los estudiantes reconocieron la incidencia de las rúbricas en el proceso de elaboración del producto solicitado, la incidencia del contexto Además del grupo focal, donde el grupo experimental dio a conocer para ellos cuales fue el reto más fácil y el más difícil

Instrumento	Propósito	Hallazgos – Descripción	Triangulación - Interpretación
		La pregunta 5, respecto al proponer ideas originales y 9 la creatividad como herramienta para la vida	En el grupo focal resaltaron la posibilidad que les otorgó la propuesta, de expresar lo aprendido con ideas originales
		Preguntas 6-7 y 8, se evidencia un aumento en el interés, las motivaciones, por demostrar lo aprendo en clase de ciencias naturales	En el grupo focal, preguntas 8-9 con la posibilidad de demostrar lo aprendido y con aprendizajes significativos para la vida
		Seis estudiantes manifestaron inconformidad con el trabajo en equipos	En el grupo focal, la mayoría de los conflictos, fue por no cumplir con los acuerdos establecidos, no trabajar en roles, por querer jugar y no trabajar. Pero lograron solucionar y cumplir con lo establecido
	Para conocer las percepciones de los	Aumento la motivación y el	El aumento de la motivación, era una

Instrumento	Propósito	Hallazgos – Descripción	Triangulación - Interpretación
Grupo Focal	estudiantes del grupo experimental, al final de la intervención	interés por aprender	necesidad inicial en la observación
		Disfrutaron del trabajo en equipo, aprendieron a solucionar los conflictos	En la pregunta 10 del test de salida 29 estudiantes, manifestaron que los retos incentivaron el trabajo en equipos
		La mayoría de los entrevistados, opinó positivamente por la necesidad de una evaluación creativa	En la interpretación del hallazgo, se correlaciona al dar respuesta a un vacío inicial, detectado en la observación y registrado en los test de entrada
Consolidados de calificaciones	Para determinar los cambios en el desempeño	La comunicación en dos aspectos, para manifestar creativamente lo apropiado y para resolver conflictos	En el pretest pregunta 7, no había una tendencia clara a la manera como querían realizar el aprendizaje si oral o escrito
		En los consolidados, la primera revisión	La evidencia final, en la segunda revisión, la cantidad de

Instrumento	Propósito	Hallazgos – Descripción	Triangulación - Interpretación
	académico en el área de ciencias naturales, al final de la intervención	permitió establecer el grupo control y experimental	estudiantes que están reportados en Bajo, el porcentaje corresponde con los hallazgos del test de salida y opiniones del grupo focal

Nota: Elaboración propia con los datos relevantes para la triangulación de los instrumentos

3.9.1. Momento interpretativo: los datos evidencian.

El análisis integrado de los instrumentos aplicados, permitió reconocer un conjunto de tendencias en relación con los objetivos propuestos en la presente investigación.

En la fase diagnóstica, con la observación participante, las tendencias que incide en el bajo rendimiento académico son la falta de motivación e interés, escasa participación, y bajos niveles de apropiación del conocimiento en la clase de ciencias naturales. Lo anterior se pudo corroborar al analizar las respuestas de los pretest.

Después de la implementación de los retos, los resultados del postest evidenciaron variaciones favorables en la percepción, disfrute de la clase, mayor atención y escucha en la clase, aumento en la inquietud por los temas y deseo de profundizar en las temáticas vistas.

Los retos fueron acompañados con la ejecución de una rubrica, mediante procedimientos estadísticos evidencia tendencias regulares en las respuestas, donde se fortalecieron algunos hábitos como seguimiento de instrucciones, capacidad de ejecución, apropiación de conceptos, posibilidad de participación con la democratización de la actividad.

Finalmente, en la segunda revisión de los libros oficiales de calificaciones, el cambio fue de 21 a 5 estudiantes sin lograr los mínimos desempeños establecidos.

3.9.2. Momento Interpretativo: contraste teórico y comprensión del fenómeno.

Las tendencias detalladas dan razón que la falta de motivación inicial en el aula, es por la falta de propuestas que permitan expresar lo aprendido de otras maneras, según cita Menchén (2020) es necesario que los estudiantes, hallen sentido en el aprendizaje. Convirtiéndose los retos en un catalizador, para despertar los procesos cognitivos y creativos.

Del pretest surge la posibilidad de proponer estrategias para expresar creativamente lo aprendido, lo apropiado. De acuerdo con De Longhi (2020) el papel del maestro creativo es indispensable “ya que su tarea ahora es continuada, diversa y creativa, desde el mismo proceso de planificación y diseño de los materiales didácticos que llevará al aula” (p.16) surgiendo así la estrategia desde el pensamiento divergente y la autonomía del estudiante, con ambientes de aprendizaje motivadores.

El contraste entre el pretest y el posttest, confirman el impacto positivo de la propuesta, pues aumentó el interés en clase, las motivaciones por profundizar en los temas ciencias naturales, el reto les permitió demostrar lo aprendido en clase de ciencias naturales, fue necesario agregar una pregunta sobre el trabajo en equipo por lo relevante del asunto durante el desarrollo de la propuesta. Así lo corroboran (París et al., 2018); “Educar por y para la creatividad, debe ser un proceso intencional, concibiendo la educación desde la perspectiva crítica y transformadora” (p.15). Los retos incidieron en la percepción de los estudiantes en la clase, por permitir expresiones creativas, originales y del pensamiento divergente para demostrar lo apropiado en clase de ciencias naturales.

En relación con el producto creativo, se retoma la teoría de Rhodes (1961) propuso el modelo de las cuatro P: Persona, Proceso, Producto y Presión Ambiental, lo que permite

comprender la creatividad como una interacción entre características individuales, procesos mentales, resultados tangibles y contextos sociales (Wolters, 2016).

La ANOVA de las rúbricas de evaluación, reportan una tendencia constante en las respuestas, correspondiendo con evidenciar una participación reiterada, perseverancia en la dificultad, seguimiento de instrucciones, elaboración del producto solicitado. Amabile (1983) quien hace referencia a la necesidad de hábitos, en el proceso creativo. Por lo tanto, las rúbricas son un elemento valioso, porque la estrategia requiere de formar hábitos en los niños y niñas como: revisar las instrucciones, revisar el classroom, preguntar en casa, relacionar la vida cotidiana en el producto, estudiar la teoría. Los hallazgos cualitativos asociados al grupo focal, se corresponde con un objetivo específico de la presente investigación al dar posibilidad a las voces de los participantes, quienes brindaron información de primera mano, que sirvió para triangular algunos aspectos tales como: el aumento en la motivación en la clase, el disfrute en los retos, valoraron de manera positiva el trabajar en otros escenarios, reconocieron los retos como una propuesta incluyente. El análisis en Atlas.ti arrojó el componente comunicación, siendo relevante al momento de expresar creativamente lo aprendido y en la solución de los conflictos suscitados por trabajar en equipos.

Así mismo otro componente que emergió, fue la necesidad de una evaluación creativa, respondiendo así a una necesidad del pensamiento divergente desde la didáctica de las ciencias, el cual va de la mano con la creatividad así lo enuncian; Liguori y Noste (2013) “La creatividad y la divergencia son el resultado de buscar soluciones a las cuestiones didácticas de diferentes maneras, dejando a un lado el pensamiento unidireccional que limita y cierra las posibilidades creativas” (p.52).

La disminución en los niveles de reprobación, observada en los libros institucionales puede interpretarse como un incremento en los niveles de apropiación conceptual y es consecuencia de la estrategia didáctica.

3.9.3. Momento interpretativo: comprensión del fenómeno y propuesta.

En conjunto, los hallazgos permiten afirmar que la estrategia didáctica es una alternativa metodológica eficaz del aprendizaje significativo, donde ellos vinculan lo aprendido con situaciones auténticas que desafían a los estudiantes a utilizar sus conocimientos en contextos reales. Liguori y Noste (2013), afirman “la incapacidad de construir un modelo es señal segura de falta de comprensión” (p.3), en el producto creativo, se evidencia la comprensión y apropiación de los mismo.

Desde el punto de vista didáctico, los hallazgos sugieren que la propuesta es una alternativa sustentable para el aula de clases la cual no dependen exclusivamente de recursos tecnológicos o materiales costosos, es una estrategia accesible y flexible. Su implementación genera ambientes de aprendizaje estimulantes, en los que se articulan lo cognitivo, lo emocional y lo social.

En el plano metodológico, los instrumentos utilizados le brindaron una visión holística de la propuesta, fortaleciendo la validez de los hallazgos, evidenciando la pertinencia del enfoque mixto.

Finalmente, la propuesta es un regalo para la sociedad, lejos de ser una propuesta más o un simple activismo. La evidencia empírica respalda la incidencia de la variable independiente “La creatividad implementada en el producto creativo”, sobre la variable dependiente “apropiación del conocimiento en ciencias naturales”, consolidando la propuesta no solo como exitosa en el contexto del Colegio de San Simón, proveyendo una estrategia replicable y sustentable en otros contextos educativos.

CAPÍTULO IV. Propuesta de transformación.

Al indagar la causa del bajo desempeño académico en la clase de ciencias naturales, de los estudiantes del grado séptimo jornada mañana, se destacó la presencia de aptitudes como la apatía, indiferencia, no participación, bajos niveles de apropiación del conocimiento, insuficiencia de estrategias para apropiar el aprendizaje. Estos hallazgos hicieron parte del diagnóstico, que evidencio la necesidad de transformar la práctica pedagógica en el aula de ciencias naturales. Con la propuesta didáctica, mediada con productos creativos.

A continuación, el estudio en concordancia con el enfoque propositivo asumido en la presente investigación, la propuesta de transformación “Retos Creativos” se diseñan como un aporte teórico- práctico para la clase de ciencias naturales, que responde a las necesidades del diagnóstico inicial. A partir del análisis crítico de los resultados empíricos y del contraste con las conclusiones derivadas del estudio teórico referencial. Dicha propuesta es flexible, pero mantiene coherencia interna con el objetivo general de la investigación, con los fundamentos teóricos y metodológicos.

- El aporte teórico: Mediante una acuciosa inspección de antecedentes en la elaboración del estado del arte de la creatividad en ciencias naturales, proseguido del fundamento teórico para las categorías creatividad y apropiación del conocimiento en ciencias naturales. Los resultados teóricos, fundamentan y guían la propuesta de la investigación. Corresponde al conocimiento científico de la creatividad en el aula de clase de ciencias naturales, su contribución al formar nuevas categorías respondiendo a los vacíos teóricos, entre creatividad y apropiación del conocimiento en ciencias naturales.
- Una contribución práctica: a partir de la convergencia entre la evidencia empírica y rastreo teórico, surge la propuesta didáctica de los Retos Creativos para la apropiación del conocimiento científico, orientada a generar espacios de participación en el aula, que conlleven a mejorar los niveles de aprendizajes

significativos y por ende mayor apropiación del conocimiento, el cual se verá reflejado en el desempeño académico. La propuesta está integrada por secuencias didácticas, cuyo diseño fue sometido a juicio de expertos.

En este sentido, la propuesta no es un simple activismo, es una proposición que articula lo teórico y práctico en función de la transformación de la enseñanza de las ciencias naturales en el aula.

4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.

El carácter propositivo de los Retos Creativos, se deriva de manera directa y se corresponde con el objetivo general planteado en la presente investigación, el cual proyecta una estrategia didáctica mediada por la elaboración de productos creativos que favorezcan la apropiación del conocimiento científico, en estudiantes de básica secundaria. Mediante la implementación de la creatividad como puente entre lo teórico y cognitivo. En este sentido, la propuesta no es un añadido al proceso investigativo, si no por el contrario el fruto de una estructura operativa planteada y ejecutada.

Desde el plano teórico, la propuesta se sustenta desde una línea del tiempo en lo relacionado con la creatividad, lo referente a la creatividad y su relación con la didáctica de las ciencias, creatividad en el aula, apropiación del conocimiento. Dichos referentes proporcionan el andamiaje epistemológico, para comprender a la creatividad como una cualidad democrática en el aula de clases, en este caso específico para la apropiación del conocimiento.

La investigación trasciende al ser más que una mera aplicación de los referentes teóricos, al establecer relaciones entre la creatividad en el aula, la creatividad en el aprendizaje y la creatividad en la apropiación del aprendizaje y la creatividad como una estrategia democrática en el aula. Esta reinterpretación permite, responder al vacío teórico de la creatividad para la apropiación del conocimiento.

La pertenencia del constructo teórico práctico se confirma con la evidencia empírica recolectada, se centra en la aplicación de la creatividad como conocimiento científico, para resolver- mejorar las situaciones existentes de apatía e indiferencia, en la clase de ciencias naturales. Situaciones que influyen en un bajo desempeño académico, por la falta de estrategias efectivas en la apropiación del conocimiento en ciencias naturales.

Se basa en el conocimiento adquirido en la investigación, implementando la creatividad fuera de las metodologías utilizadas actualmente en ciencias naturales, con la posterior aplicación en las clases de ciencias naturales del grupo experimental y modificación al estado del problema, al contrastar el desempeño académico entre el grupo experimental con el grupo control.

La evidencia empírica obtenida a partir de la triangulación de instrumentos como pretest- posttest y grupo focal, respalda la fundamentación teórica de la propuesta, al evidenciar que los Retos Creativos fortalecieron las estrategias de apropiación del aprendizaje, evidenciado en la disminución de estudiantes con el desempeño Bajo en ciencias naturales, como resultado por el aumento de la motivación, interés, curiosidad con los temas tratados, mejora en los hábitos antes de clase, trabajo en equipo y el disfrute en los retos.

En el plano operativo, los Retos Creativos implicaron la elaboración de un producto creativo, donde involucraba el seguimiento de instrucciones, el uso de una base teórica específica, los materiales eran ilimitados.

Los Retos Creativos generaron aprendizajes significativos, espacios agradables de aprendizaje, democratizaron las clases de ciencias naturales permitiendo a todos los participantes la misma oportunidad de expresar lo aprendido, con el producto creativo original dando cabida a todas las propuestas siempre y cuando respondieran al fundamento académico propuesto.

De manera complementaria, la estrategia se fundamenta en la comprensión del aprendizaje como proceso de construcción personal, dando oportunidad de expresar el aprendizaje desde el aprendizaje personal con lo apropiado, la contextualización es individual y se construye desde lo social, con lo particular de cada estudiante. La respiración para algunos estudiantes es un pulmón, para otros será una branquia, permitiendo así que cada estudiante embargue de significado su aprendizaje, cumpliendo el propósito de generar estrategias que contribuyan en la apropiación del conocimiento de las ciencias naturales. Así opina Menchén (2020), “Actualmente, podemos decir con alegría que la creatividad se ha democratizado y está al alcance de cualquier ser humano, independiente de la edad, sexo, raza o ideología (p.24)”. Convirtiendo a los Retos Creativos, en una estrategia democrática en la cual todos los participantes pueden expresar lo aprendido en una base conceptual específica.

En conclusión la estrategia Retos Creativos es el resultado es una propuesta de construcción teórico práctica, derivada del objetivo general, la cual transforma el objeto de estudio, se puede generalizar en diversos contextos educativos y áreas del conocimiento, se corresponde con la realidad evidenciada en el aula de ciencias naturales, es original por la implementación de la creatividad fuera de los contextos tradicionales en ciencias naturales, fue validada y retroalimentada por expertos teóricos y metodológicos.

4.2. Descripción de la propuesta de transformación.

La presente propuesta didáctica los Retos Creativos; son de carácter práctico – instrumental, pues se consolidan en una mediación didáctica que organiza procesos, actividades y pautas de evaluación, interviniendo directamente la práctica pedagógica y transformando el proceso de apropiación del conocimiento en ciencias naturales. Su estructura responde a una lógica sistemática que articula fundamentación conceptual, secuencias didácticas, orientaciones metodológicas y criterios de evaluación. En este sentido, la propuesta repercute en la práctica pedagógica, al redefinir la organización de la experiencia del aprendizaje, promoviendo aprendizaje significativo,

participación activa, producto creativo. Así mismo se proyecta como un modelo didáctico, innovador, flexible, sustentable y sostenible en el tiempo. Su alineación con los principios de la línea de investigación de la UIIX, refuerza su pertenencia académica y consolida su contribución como resultado teórico – práctico del proceso investigativo.

4.2.1. Aparato teórico conceptual y referencial.

La propuesta de los retos creativos se fundamenta en aportes teóricos clásicos y contemporáneos, en torno a la creatividad en el aprendizaje y en la elaboración de productos creativos. Entre los principales fundamentos teóricos encontramos, a (Clapp, 2018) quien cuestiona el enfoque individualista de la creatividad y la estigmatización del genio creativo, como una barrera para el desarrollo del aula creativa. Por otro lado, enuncia (Gardner, 1995) “creatividad no es lo mismo que inteligencia” (p.39), permitiendo entender la creatividad como una capacidad presente en todos los seres humanos. Los Retos Creativos también se fundamentan en las teorías de Rhodes (4 P), aporta una visión integral para la elaboración del producto creativo. (Camilloni et al., 2007) con la importancia de enseñar a imaginar.

El fundamento teórico de la apropiación del conocimiento, surge desde el constructivismo de Piaget y Vygotsky, con la zona del desarrollo próximo, quienes reconocen lo cognitivo del individuo y la incidencia del entorno sociocultural en el proceso de creación, para la construcción del aprendizaje. De Longhi, (2020), sostiene que la enseñanza debe concebir el conocimiento como algo que se construye y no como algo dado, fortaleciendo así la implementación de las rúbricas de autoevaluación y reflexión.

En esta línea el filósofo norteamericano John Dewey propone una pedagogía basada en la democracia creativa en el aula, siendo lo democrático una cualidad indispensable en los Retos Creativos. También desde 1970 Edward de Bono con el pensamiento lateral, aporta herramientas para la elaboración divergente de productos creativos. Cobrando

especial importancia el pensamiento divergente, el cual permite a los estudiantes desde lo individual y grupal solucionar el producto creativo.

Por su parte, Saturnino de la Torre acuña el concepto Sentipensar integrando el pensamiento lógico con las emociones, lo cual respalda el goce y el disfrute de los estudiantes durante las actividades, Según Liguori y Noste (2013), la falta de comprensión es un impedimento para elaborar el producto creativo, aspecto abordado con rúbricas de evaluación.

La anterior base teórica, sustenta a los Retos Creativos los cuales responden a una necesidad suscitada en el aula de ciencias naturales, por modificar la enseñanza tradicional de las ciencias naturales, al ofrecer una evaluación creativa e incluyente, que permita expresar lo aprendido con las propias palabras de los estudiantes, siendo indispensable el rigor académico y conceptual.

Suscitando en el aula de clases un aumento en la motivación, el interés por profundizar, la curiosidad, lo cual incide en la apropiación del conocimiento y es medible con el desempeño académico.

4.2.2. Cuerpo operacional instrumental.

La propuesta didáctica de los Retos Creativos, responde a las problemáticas diagnosticadas, respecto a la indiferencia de los estudiantes en la clase de ciencias naturales, falta de motivación, bajo desempeño académico. En este sentido los Retos Creativos proveen una alternativa pedagógica, pertinente, sustentable, replicable, al promover la apropiación del conocimiento con la mediación creativa.

Así mismo su implementación en el contexto institucional, aporta en el fortalecimiento de las practicas pedagógicas, creativas, incluyentes, democráticas, contextualizadas alineadas con las necesidades actuales de la didáctica de las ciencias naturales.

Para concluir, la presente propuesta de transformación integra elementos teórico-prácticos, encaminados a promover estrategias que conlleven al incremento de la apropiación del conocimiento, mediante experiencias significativas. En coherencia con los objetivos propuestos, y fundamentos teóricos, acorde a las necesidades observadas en el diagnóstico, fueron estructurados, aplicados y evaluados los retos creativos, en cuatro fases.

1. Etapa Planeación Académica
2. Etapa Diseño de los Retos Creativos
3. Etapa de Aplicación de los Retos Creativos
4. Etapa Evaluación de los Productos

Es necesario resaltar la necesidad de reconfigurar el papel del maestro creativo, quien sea un mediador mediante la elaboración de los productos creativos, permitiendo todas las expresiones creativas que manifiesten los estudiantes, en la apropiación del conocimiento en ciencias naturales.

4.3. Objetivos de la propuesta.

4.3.1. Objetivo general de la propuesta.

Implementar la estrategia Retos Creativos, a través de secuencias didácticas que potencien el pensamiento divergente, la motivación hacia el aprendizaje, la participación activa y el trabajo colaborativo en las clases de ciencias naturales para apropiar el conocimiento científico y mejorar el desempeño académico en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Colegio de San Simón.

4.3.2. Objetivos específicos de la propuesta.

- Generar Secuencias Didácticas de Retos Creativos, que promuevan la apropiación del conocimiento mediante la resolución de retos creativos

individuales y grupales, sustentados en bases conceptuales científicas específicas.

- Diseñar secuencias didácticas de Retos Creativos en la clase de ciencias naturales que potencien el pensamiento divergente, la motivación hacia el aprendizaje, la participación activa y el trabajo colaborativo.
- Promover el uso de Rubricas que contribuyan a los procesos de evaluación formativa, para orientar la reflexión sobre los hábitos de los participantes antes, durante y después de la aplicación de la secuencia didáctica Retos Creativos.
- Evaluar la percepción de los estudiantes frente a la estrategia Retos Creativos, en relación con la motivación, interés, compromiso, originalidad, disfrute, persistencia y autonomía en el aprendizaje del conocimiento científico en ciencias naturales.

4.4. Actividades, fases y/o etapas.

4.4.1. Etapa planeación académica.

Revisión de los contenidos propuestos para el área de ciencias naturales, grado séptimo. Los cuales reposan en las mallas elaboradas, de acuerdo con los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Actividades Principales

- Planeación académica
- Revisión de contenidos programados por el área de ciencias naturales
- Proyección de los retos creativos a ejecutar
- Planeación de la secuencia didáctica
- Elección de los materiales
- Iniciación de un cuaderno de diario de campo, para los retos grupales

4.4.2. *Etapas de diseño de los retos creativos.*

Los Retos son actividades de nivel de desempeño Alto – Superior, con carácter propositivo, por lo tanto exige de la integración y establecimiento de relaciones entre las temáticas trabajadas. Lo anterior se corresponde con el sistema de evaluación por procesos de la Institución Educativa, donde cada nivel de evaluación requiere del nivel anterior, siendo así el nivel Básico el nivel conceptual y los Niveles Alto – Superior los niveles propositivos, donde el estudiante requiere la base conceptual.

Actividades Principales

- Elección de los temas (locomoción- ecosistemas - densidad) para ocho semanas
- Atendiendo al modelo de evaluación por procesos de la Institución Educativa Colegio de San Simón, se diseñaron los retos
- Dar a conocer oportunamente en el classroom la secuencia didáctica a desarrollar
- En clase abordar las temáticas proyectadas en la secuencia didáctica
- Explicar y aclarar dudas sobre el Reto Creativo a trabajar

4.4.3. *Etapas de aplicación de los retos creativos.*

De acuerdo a los temas propuestos para el grado séptimo.

Secuencias didácticas (Ver Anexo R Secuencia didáctica utilizada en Clase) y de los Retos Creativos ejecutados:

1. Exposición de un producto creativo de libre diseño sobre la locomoción de un ser vivo, considerando tres aspectos universales en todos los seres vivos “vivienda, alimento y reproducción” (Ver Anexo O. Producto Creativo)
2. Laboratorio: locomoción el hidroesqueleto de un gusano, elaborado de forma individual en clase. Incidencia de la locomoción en la homeóstasis del ser humano “respiración, circulación, excreción, digestión, locomoción,

termorregulación”. Con la ejecución de un laboratorio por equipos, donde registraron y graficaron calor corporal, pulsaciones, incidencia del desayuno ingerido, durante una actividad física controlada.

3. Noticiero ambiental digital, con una noticia positiva del colegio, una noticia negativa y un dato curioso. Tenían que grabarse en el colegio, editar el video y subirlo al classroom. (Ver Anexo P. Noticiero Digital)

Los conflictos internos y el desconocimiento en el manejo del classroom, hicieron que los datos de la rúbrica de la actividad fueran excluidos, por no ser representativos. Desde la pandemia año 2020 en la Institución se utiliza el classroom, pero los estudiantes carecen de estas habilidades tecnológicas, ellos cuentan con recursos tecnológicos y de conectividad, pero se limitan a jugar en línea. (Ver Anexo T Rubrica Digital)

4. Densidad, con agua con gas y agua sin gas observaron el comportamiento de frutas, cortadas de diversas formas.

- Acompañamiento, retroalimentación individual y grupal por parte de la docente.

Registro fotográfico. (Ver Anexo M. Registro Fotográfico)

- Persistencia en la dificultad, con los trabajos que no cumplieron con los mínimos establecidos.

4.4.4. Etapa evaluación de los productos.

Con las rúbricas diseñadas para los Retos Creativos, los estudiantes participantes fueron acompañados en la ejecución del producto, la evaluación es incluyente y democratiza el proceso creativo, además de fortalecer la conciencia académica de los participantes. (Ver Anexo C. Rúbrica de evaluación)

- Los productos se valoraron mediante autoevaluación, hetero evaluación y coevaluación.

- El análisis de la ANOVA, ejecutada con los datos de las rúbricas arrojó constancia en las respuestas, cumpliendo el propósito del instrumento que era robustecer hábitos de estudio en los estudiantes.
- Los hábitos fueron: revisar en casa la guía dejada en classroom, preparar los materiales, buscar ayuda en casa para algunos materiales, tener claridad conceptual antes del reto, capacidad de participación, democratización, involucrar la vida cotidiana en el reto, autoevaluar lo aprendido del tema.

4.5. Recursos necesarios para la aplicación de la propuesta.

Para la ejecución de la propuesta de transformación en el aula de clases, en coherencia con la viabilidad, pertenencia y coherencia de la propuesta. En procura de potenciar el pensamiento divergente, la motivación en el aprendizaje, la participación activa y el trabajo colaborativo, se requieren de los siguientes recursos, atendiendo al contexto de la educación pública.

Recursos humanos: docente de ciencias naturales y estudiantes.

Recursos materiales y didácticos: secuencias didácticas elaboradas de acuerdo con los temas establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, proyectados en las mallas para ciencias naturales institucionales. Materiales de laboratorio, recipientes plásticos o reciclados, cuaderno de diario de campo, material bibliográfico, videos, recursos digitales, rúbricas, formato de observación. Para la elaboración de los productos creativos, los estudiantes emplearon los recursos que posean en sus casas y que puedan llevar al aula de clases, siendo ilimitados, para cumplir con la democratización de la creatividad en el aula. (Ver Anexo R Talleres usados en clase)

Recursos tecnológicos: el classroom institucional, correo institucional, que favorezcan la democratización en la expresión del aprendizaje.

Recursos temporales y espaciales: en concordancia con el contexto institucional, espacios disponibles en los quioscos del patio central, mesas de la cafetería de estudiantes, laboratorios, zonas verdes, durante la jornada escolar.

4.6. Resultados.

La implementación de la propuesta didáctica basada en Retos Creativos, permitió evidenciar cambios significativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el área de ciencias naturales. En especial en lo referente a la apropiación del conocimiento científico, la atención y escucha en la clase de ciencias naturales, la motivación, la perseverancia en la elaboración de los productos creativos y rendimiento académico. En coherencia con el enfoque mixto cuasiexperimental utilizado, los resultados proporcionaron datos para una interpretación desde las dimensiones cognitivas, actitudinales y en los hábitos de los estudiantes en el proceso creativo.

En lo referente a lo cognitivo, se evidenció un incremento en las estrategias que los estudiantes emplearon para demostrar lo aprendido en ciencias naturales, evidenciando en los estudiantes un fortalecimiento en el dominio de la base conceptual, uso crítico del conocimiento, uso del conocimiento en diversos contextos, establecimiento de relaciones entre los conceptos, involucramiento del contexto del estudiante en el proceso creativo.

A nivel actitudinal, fue evidente el incremento en la motivación, participación sostenida en las actividades, entusiasmo por el trabajo en equipos, solución de conflictos, lo anterior incidió positivamente en la disposición hacia el aprendizaje. En el componente hábitos de los estudiantes en el proceso creativo, el más evidente fue el uso de la rúbrica de evaluación, donde ellos consideraron importante revisar en casa las intrusiones, preparar los materiales, buscar acompañamiento en casa, evidenciar el contexto social de los aprendientes.

De igual manera, la estrategia favoreció los ambientes del aula de clases, proveyendo espacios de aprendizaje significativos, colaborativos, democráticos y contextualizado,

donde el maestro fue un mediador en el aprendizaje, permitiéndole al estudiante ser el protagonista de un proceso creativo, donde con sus propias palabras, empleando el lenguaje científico, pudo expresar lo apropiado en ciencias naturales. Surgiendo así la necesidad de una evaluación creativa, puesto que el producto creativo solicitado, requiere de una base conceptual sólida.

4.6.1. Resultados o productos a obtener.

Como resultado de la implementación de la propuesta didáctica, se proyecta la obtención de productos concretos, que dan cuenta de un proceso creativo y cognitivo bien intencionado. En ese orden de ideas, la primera evidencia tangible debe corresponder con un mejoramiento continuo y progresivo en el desempeño académico de los estudiantes, en el área de ciencias naturales al transitar del desempeño Bajo al Básico, del Básico al Alto y del este último al Superior, correspondiendo así con el sistema de evaluación del Colegio de San Simón.

En segundo lugar, se generarán productos académicos creativos, derivados de los Retos Creativos los cuales proveen una evaluación creativa, tales como maquetas, dibujos, escritos, modelos explicativos, experimentos, informes de los experimentos, presentaciones orales, recursos digitales, los cuales serán un reflejo de los conocimientos apropiados significativamente, por los estudiantes, siendo el producto un elemento que requiere habilidades de desempeño Alto – Superior.

Adicionalmente, se obtienen evidencias sistematizadas de tipo cualitativo y cuantitativo, observación participante, pretest y posttest, rubricas de evaluación, productos creativos, grupo focal, lo anterior permite valorar el impacto de la estrategia.

Finalmente se consolida la estrategia didáctica estructuradas, sustentable, incluyente, democrática y contextualizada, la cual puede ser aplicada o adaptada en otros espacios educativos, constituyéndose en un aporte relevante a la didáctica de las ciencias naturales.

4.6.2. Indicadores, criterios de evaluación o de instrumentación.

La propuesta didáctica de transformación teórico práctica, mediada con la elaboración de productos creativos “Los Retos Creativos” es coherente con los objetivos formulados y con los instrumentos trabajados durante el proceso. En este sentido se establecen los indicadores, criterios de evaluación y resultados, para garantizar la viabilidad, pertenencia y coherencia interna de la propuesta.

La valoración del producto creativo, se sustenta en indicadores para evaluar la propuesta, son acciones, sucesos, tangibles, observables y medibles en los estudiantes durante la ejecución de la propuesta. En este sentido se establecen indicadores claros, precisos y pertinentes para medir la pertenencia y coherencia de la propuesta didáctica. Son cuantitativos, verificables para la presente propuesta serán:

1. Apropiación del conocimiento, evidenciado en las evaluaciones escritas, exposiciones y sustentación de productos, diario de campo escritas de ciencias naturales.
2. Desarrollo del pensamiento creativo y divergente, manifestando en la originalidad, flexibilidad y propuestas originales empleando la base teórica requerida en los productos creativos.
3. Participación activa, observable durante la ejecución de las actividades.
4. Disposición y disfrute, identificables a través del compromiso, motivación y compromiso durante el desarrollo de las actividades.

Para la evaluación del proceso, se propende por una evaluación formativa – creativa con la ejecución de la rúbrica para que el estudiante reflexione y se autoevalúe. Con respecto a las calificaciones se aplica la escala de valoraciones Bajo, Básico, Alto, Superior, correspondiente al sistema de evaluación institucional.

Al ser una evaluación integral, centrada en el aprendizaje, que genere apropiación del conocimiento, se valorará la participación, la disposición, la responsabilidad, el

compromiso, la puntualidad. El componente divergente - original, hace referencia al garantizar la participación democrática de todas las expresiones creativas, siempre y cuando cumplan con los referentes conceptuales solicitados. Por ejemplo: en la prueba piloto un estudiante, hizo una tumba donde reposaba un humano, al fallecer por bioacumulación de un metal pesado, situación que sucede todos los días, con un pensamiento divergente el estudiante abordó el Reto Creativo desde un componente diferente, cumpliendo así con lo solicitado, que era conectar tres temas (cadena trófica- ciclo biogeoquímico- bioacumulación) en una maqueta.

En cuanto a los instrumentos, la propuesta cuenta con unas fases que fueron desarrolladas en orden, atendiendo la coherencia del proceso investigativo.

Tabla 23. *Rubrica valoración de la propuesta.*

Componente	SI	NO
Etapa Planeación de la Secuencia Didáctica Objetivo Tema Indicador de desempeño Producto Creativo Solicitado		
Etapa De Diseño: Materiales Sustento teórico Pregunta inicial ¿?		
Etapa de aplicación del Reto Seguimiento de instrucciones Recolección de datos: tablas de datos, dibujos, observaciones Ejemplo: Tabla #1. Antes de la actividad física Momento interpretación de los datos Elaboraciones gráficas Interpretación de resultados Correlación con el contexto		

Componente	SI	NO
¿Qué aprendieron? Un dato curioso, algo interesante o sorprende de la actividad El interés por la actividad, la motivación, la fascinación		
Etapas de evaluación del Producto Creativo Con la Rúbrica diseñada específicamente, para evaluar los Retos Creativos Las preguntas adicionales que los estudiantes hacen, durante el proceso de ejecución del Reto El pensamiento divergente y la creatividad La persistencia ante la dificultad El trabajo en equipo y solución de conflictos		

Nota. La tabla es una guía para evaluar los componentes de la propuesta didáctica

4.7. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.

La aplicación de la propuesta mediada con Retos Creativos, evidencio un aumento en los niveles de apropiación del conocimiento, en referencia con el nivel inicial del problema identificado en la clase de ciencias naturales. La propuesta de transformación, presenta la coherencia interna al articular el problema de investigación, justificación, objetivos, fundamentos teóricos, fundamentos metodológicos y diseño de instrumentos.

Se considera que la propuesta de transformación, es pertinente: porque responde a las necesidades evidenciada en el aula de clases. Tiene factibilidad: pues los recursos y condiciones están disponibles, en el contexto institucional de la educación básica secundaria donde se implementará. Lo anterior hace Viable la propuesta, al insertarse en la dinámica curricular y cotidianidad de los estudiantes, dos atendiendo al componente de democratización de la creatividad en el aula de clase, con los temas planificados institucionalmente acorde a la realidad escolar.

La estrategia se caracteriza por su flexibilidad didáctica, al permitir que los estudiantes elaboren los productos creativos respetando el contexto del creador, al ritmo y tiempo de los estudiantes, pues en la retroalimentación durante y en la evaluación del proceso, se les permite mejorar la propuesta y lograr la apropiación del aprendizaje. Siendo evaluable, dado que dispone de criterios propios para la valoración con las rúbricas diseñadas específicas para el asunto, las calificaciones.

Es una propuesta novedosa y original que va en contravía de las tendencias actuales evidenciadas en el estado del arte, donde se sobrevalora el uso de la tecnología en las clases de ciencias naturales, al proponer el uso de la creatividad fuera de las tendencias STEM, MAKER, con la implementación de un producto creativo, intencionado académicamente para la apropiación del conocimiento. La cual es aplicable en otras áreas del conocimiento, sería contradictorio encanillar la creatividad en una sola asignatura, en general la apropiación del conocimiento es el propósito de un aprendizaje significativo, el aprendizaje es para la vida, más allá de lo memorístico.

Finalmente se reconoce su potencial transformador, dado que promueve la renovación de la creatividad en el aula de ciencias naturales, incentivando aprendizajes significativos, apropiación conceptual y aprovechamiento del contexto cotidiano del estudiante.

La Validez de la presente propuesta, se estableció mediante la consulta a especialistas metodológicos, método valioso por su flexibilidad y profundidad exploratoria, ofreciendo una evaluación detallada para valorar la viabilidad, pertinencia y coherencia de la propuesta didáctica basada en Retos Creativos, para la apropiación del conocimiento en ciencias naturales, en estudiantes del grado séptimo jornada mañana Institución Educativa Colegio de San Simón. (Ver Anexo S Validación de la Propuesta)

Para finalizar, después de triangular los datos obtenidos con el test de salida, las rúbricas de evaluación y el grupo focal. Es evidente los cambios en el estado actual del objeto de estudio, según los datos obtenidos ha aumentado el interés, la curiosidad, la

comunicación, la apropiación del conocimiento. Los participantes reconocen la creatividad como una manera efectiva de manifestar lo aprendido, los retos creativos les dieron la oportunidad de realizar productos originales. La prueba ANOVA efectuada a las rúbricas, evidencio una constancia en las respuestas, siendo así coherente con el fortalecer hábitos antes y durante la elaboración del producto creativo. Al contrastar la cantidad de estudiantes con desempeño en Bajo se pasó de 21 a 5 estudiantes en Bajo, comprobándose la hipótesis inicial propuesta.

CONCLUSIONES

La presente investigación, tuvo como propósito analizar la incidencia de la estrategia didáctica basada en retos creativos para la apropiación del conocimiento y el aumento del rendimiento académico, en el área de ciencias naturales en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Colegio de San Simón en Ibagué, Tolima, Colombia. Con un enfoque metodológico mixto y un diseño cuasiexperimental, con grupo experimental y grupo control, el cual fue implementado durante 20 semanas, la propuesta pedagógica orientada a promover la democratización del aprendizaje mediante comprensión conceptual, la expresión creativa del aprendizaje, el pensamiento divergente, la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la intervención favoreció la apropiación conceptual, el uso del lenguaje científico, la expresión creativa, el trabajo en equipo con la respectiva solución de los conflictos, se despertó la inquietud y el interés por las ciencias naturales. Además de elaborar productos creativos con elementos del contexto sociocultural, evidenciado la riqueza que conlleva permitir demostrar lo aprendido con sus propias palabras. Ratificando de esta manera que el producto creativo, es una actividad académica exigente y bien intencionada.

En relación con el primer objetivo, encaminado a diagnosticar las condiciones iniciales de la población de estudio en el área de ciencias naturales, los resultados evidenciaron situaciones que inciden en el bajo desempeño académico en la asignatura. Entre los que se destacaron la falta de interés, desmotivación, carencia de estrategias para la apropiación del aprendizaje, la falta de hábitos previos a la clase de ciencias naturales, las cuales conllevan a bajos niveles de la apropiación del conocimiento. Este diagnóstico inicial evidenció la necesidad de generar espacios que conlleven a aprendizajes significativos, donde ellos pudieran expresar creativamente lo aprendido, con sus propias palabras y que despierten la curiosidad.

Con respecto al segundo objetivo, relacionado con la fase de diseño de la estrategia didáctica basada en retos creativos, se estructuró una propuesta pedagógica articulada con las temáticas abordadas en el grado séptimo. El diseño de estos retos permitió visibilizar el contexto sociocultural de los estudiantes, promovió la expresión de los aprendizajes de formas originales. Las actividades diseñadas demostraron que la creatividad puede constituirse en un recurso pedagógico con pertinencia curricular y exigencia académica se democratizó la participación en las clases de ciencias naturales, siendo así una propuesta viable y replicable en otros contextos de la educación pública, pues no está limitada en recursos o un espacio.

Al respecto con el tercer objetivo, referente a la ejecución de los retos creativos en el grupo experimental, en la fase experimental los resultados muestran que los estudiantes lograron desarrollar procesos de apropiación conceptual, mejorar el uso de la base conceptual, fortalecer el trabajo en equipos, la perseverancia la logro en la dificultad y la regulación de hábitos con la implantación de las rúbricas. Asimismo, se evidenció el disfrute de los participantes en la elaboración del producto creativo y reconocen en la expresión creativa una posibilidad para manifestar lo aprendido, más allá de lo memorístico.

Al referente del cuarto objetivo, desde una perspectiva más amplia, el estudio permite comprobar así la hipótesis inicial, donde se pretendía establecer una relación de la incidencia del producto creativo en la apropiación del conocimiento, reflejada en el desempeño académico al final de las 20 semanas del experimento, atendiendo al enfoque metodológico cuasiexperimental con un grupo experimental y un grupo control con condiciones similares.

Al evaluar la percepción de los estudiantes del grupo experimental frente a la estrategia de retos creativos, los resultados cualitativos con el grupo focal y test de salida, evidenció que aumento el interés por el aprendizaje, indicaron que los retos contribuyeron en la apropiación del aprendizaje, permitiendo la elaboración de

productos originales, los estudiantes consideraron la propuesta didáctica “Retos Creativos” como positiva y si la compartirían con otras personas.

Al evaluar la percepción, el programa de análisis Atlas. Ti arrojó el componente comunicación, en dos aspectos la solución de conflictos propios del trabajo en equipos y la posibilidad de comunicar lo apropiado con sus propias palabras. Con los datos cuantitativos se evidencia una disminución pasando de 21 a 5 estudiantes en bajo en el área de ciencias naturales.

En términos generales, la incorporación de Retos Creativos en la enseñanza de las ciencias naturales incide positivamente en el ambiente del aula, constituyéndose en una estrategia didáctica que conlleva a aprendizajes significativos, donde se favoreció la apropiación del conocimiento, mediante la expresión científica, los estudiantes reconocieron la necesidad de una evaluación creativa.

Las limitaciones encontradas con el desarrollo de la propuesta didáctica

Epistemológicas: la mayoría de las investigaciones relacionan la creatividad en ciencias naturales con las nuevas metodologías, STEAM y Maker dichas prácticas se convierten en tecnicismos elitistas, destinados a unos pocos. Desconociendo que la creatividad se puede integrar de manera efectiva en las prácticas de aula, sin la necesidad de recursos tecnológicos avanzados acorde a los contextos de la educación pública en Colombia.

Metodológicas: El trabajo se desarrolló en las horas de clase, para no alterar las dinámicas, pero la vida institucional en ocasiones está cargada de muchas actividades. Por lo tanto, el tiempo se convirtió en una limitante, pues inicialmente se pretendía desarrollar cinco retos creativos y solo se lograron tres, porque el número 4 fue un noticiero digital donde todos hicieron videos, pero al momento de subirlo al classroom no fue posible lograr acuerdos entre ellos, por el desconocimiento en el proceso de cargue en la plataforma, corroborando la urgencia por una alfabetización digital.

RECOMENDACIONES

A Partir de los resultados obtenidos en la investigación sobre la ejecución de la estrategia didáctica mediada con Retos Creativos para mejorar la apropiación del aprendizaje en ciencias naturales, surgen las siguientes recomendaciones.

Recomendaciones metodológicas

Desde la perspectiva metodológica, se sugiere que futuras investigaciones con respecto al diseño cuasiexperimental, aumentar la muestra del grupo control, incluir otros niveles educativos, con el propósito de evaluar la efectividad, replicabilidad de los Retos Creativos en otros grados y contextos institucionales. Lo anterior permitirá robustecer la replicabilidad y sustentabilidad de la propuesta didáctica.

En relación con el componente cualitativo del estudio, se propone que futuros grupos focales sean realizados con los estudiantes que persistan con las dificultades académicas, con el objetivo de identificar de manera más precisa en aquellos las causas por la que no lograron aumentar el desempeño académico. Este tipo de análisis permitirá ajustar la propuesta pedagógica y diseñar acciones de apoyo más acertadas.

Igualmente se recomienda, profundizar el análisis del rendimiento académico, incluyendo de manera diferenciada todas las transiciones entre los niveles de desempeño, observando por separado los cambios de Bajo a Básico, Básico a Alto, Alto a Superior, al considerarse que la creatividad es de exigencia académica y se podría considerar asertivamente la incorporación de estrategias creativas.

Para finalizar, se considera pertinente incluir otros instrumentos para recolección y análisis de la información como diarios de clase, portafolios creativos, entrevistas a profundidad, incluir un grupo focal con acudientes de los estudiantes del grupo experimental.

Recomendaciones académicas

Desde lo académico, se recomienda a las instituciones y comunidad docente, consolidar líneas de investigación sobre creatividad pedagógica y apropiación de las ciencias naturales, reconociendo el potencial de las estrategias didácticas creativas basadas en Retos Creativos, para fortalecer aprendizajes significativos, la generación de espacios incluyentes, democratizando la escuela.

Así mismo, se sugiere promover la formación docente orientados al desarrollo de metodologías activas y creativas, que permitan a los profesores diseñar e implementar clases mediadas por productos creativos, donde se requieran fundamentos conceptuales fuertes.

De igual manera, se invita a revisar y fortalecer el currículo del área de ciencias naturales, para incorporar estrategias pedagógicas que empleen la creatividad, el pensamiento científico y la contextualización del conocimiento. Mediante productos creativos que no dependan de materiales o lugares especializados, la creatividad es sustentable y está al alcance de todas las personas.

Para finalizar se sugiere, la posibilidad de utilizar los Retos Creativos para expresar lo apropiado en otras áreas del conocimiento, o grupos de estudiantes de otras edades. En la actualidad se requiere visibilizar el papel trascendental que tiene la escuela creativa, donde los egresados tengan la posibilidad de aportar, innovar en la sociedad.

Recomendaciones prácticas

Desde la dimensión práctica, se sugiere a la Institución Educativa Colegio de San Simón, incluir progresivamente los productos creativos como una estrategia de evaluación creativa del conocimiento en diferentes áreas. Permitiendo así que los estudiantes expresen lo aprendido, lo apropiado con sus propias palabras desde las significaciones del contexto.

Igualmente, se recomienda para fortalecer la estrategia de los Retos Creativos en el aula de clases, se realicen ajustes en los tiempos de clase, dotación de recursos y acompañamiento pedagógico de los directivos, para garantizar la ejecución de las actividades creativas en las dinámicas del aula de clases.

Así mismo, se sugiere dar continuidad al uso de rúbricas de evaluación y criterios claros para la valoración de los productos creativos, con el propósito de garantizar procesos de evaluación claros y democráticos.

Finalmente, atendido la sugerencia a uno de los expertos, quien considera que en los productos creativos los estudiantes deben utilizar problemas o temáticas del entorno para la elaboración del reto, favoreciendo así una mayor pertenencia didáctica, motivación e interés en la clase, interés y curiosidad por el conocimiento científico y la realidad cotidiana.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, J. L. (2023). Los recursos didácticos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales.

<https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/e2fad388-93ff-4f8b-add7-c8274a67e497/content>

Amabile, T. M. (1983). La psicología social de la creatividad: una conceptualización componencial. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45 (2), 357–376.

<https://doi.org/10.1037/0022-3514.45.2.357>

Amador-Rodríguez, R., Borjas, M., López Tortello, L. F., Cruz Cruz, M. P., Villa

Barrios, M. I., Castillo Cabarcas, V., ... y Arteta Vargas, J. (2024). Investigación en contexto: aportes para una didáctica de las ciencias naturales en Hispanoamérica.

https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/11863/9789587895278_eInvestigacion-en-contexto.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Angarita, J. J. (2018). Apropiación de la realidad aumentada como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica primaria. *Revista Boletín Redipe* 7

(12): 144-157. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/655/604>

Ardilla comiendo animado. (s.f.). Ilustración.

https://www.google.com/search?sa=X&sca_esv=d59444dfc678413a&udm=2&sxsrf=AE3TifPNRf_FR91YE5mP87HTShatwIle9w:1765889124253&q=ardilla+comiendo+animado&stick=H4sIAAAA

AAAAAFvEKpFYlJKZk5OokJyfm5mal5KvkJiXmZuYkg8AgtKlCxsAAAA&source=univ&ved=2ahUKEwib4trPkcKRAxX-RjABHXZxAHYQrNwCegQldxAA&biw=1920&bih=859&dpr=1

Arias, A. P. (2022). *Apropiación de conceptos de ciencias naturales a través de la construcción de una narrativa de ciencia ficción.*

<https://repositorio.itm.edu.co/server/api/core/bitstreams/43edf5db-06f4-41a4-9bc0-0a6f143362af/content>

Bernabeu, N., y Goldstein, A. (2016). *Creatividad y aprendizaje: el juego como herramienta pedagógica.* Narcea Ediciones.

Cabezas, S. A. (2024). La experimentación pedagógica como estrategia didáctica en la enseñanza de las Ciencias Naturales y el desarrollo del pensamiento científico en la sede Institucional Unión Victoria. *Miradas*, 19(1), 157-179.

<https://ojs2.utp.edu.co/index.php/miradas/article/view/25538/17406>

Camilloni, A. R., Cols, E., Basabe, L., y Feeney, S. (2007). *El saber didáctico* (pp. 23-39). Buenos Aires: Paidós. <https://www.goodreads.com/book/show/13106179-el-saber-didactico>

Cárdenas, L. D. (2019). La creatividad y la educación en el siglo XXI. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 12(2), 211-224.

<https://www.redalyc.org/journal/5610/561068684008/561068684008.pdf>

Cardozo, C. J., Amórtegui, E. F., y Sanabria, O. S. (2022). ¿Cuáles son los aportes de las experiencias didácticas en casa hacia la enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales en el marco de la emergencia sanitaria por Covid – 19? Una revisión documental en la región sur del país. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(1), 302-318.

<https://journalusco.edu.co/index.php/LadECiN/article/view/4292/5030>

Cedeño-Escobar, M. R., y Viguera-Moreno, J. A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539749>

Cifuentes, Y. T. (2023). *La ruta de la creatividad: Desmitificar la ciencia, la tecnología y la innovación desde los territorios*. [Asistencia de Investigación, Universidad de Ibagué]. <https://repositorio.unibague.edu.co/server/api/core/bitstreams/df9b3c6b-c143-45af-85fd-ced6fd73600f/content>

Clapp, E. (2018). *La creatividad como proceso participativo y distribuido*. (Narcea Ediciones). <https://elibro.net/es/ereader/biblioucm/46296?>

Coca, J. R., Roche, J. A. (2022). *Bases biológicas, psicológicas y socioculturales de la creatividad*. Los libros de la Catarata.

<https://elibro.net/es/ereader/biblioucm/247750?page=7>

Congreso Colombia. (2017, 23, mayo). Ley 1834 de 2017. *Por medio de la cual se fomenta la economía creativa (Ley Naranja)*. Bogotá D.C. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30030647>

Congreso de Colombia. (1994, 8 de febrero). Ley 115 de 1994. *Por la cual se expide la Ley General de Educación*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Congreso de la República. (2006, 8 de noviembre). Ley 1098 de 2006. *Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia*. Bogotá D.C.: <https://www.ins.gov.co/Normatividad/Leyes/LEY%201098%20DE%202006.pdf>

Correa, E. (2020). *La técnica de gamificación en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, en los estudiantes del Segundo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Nueva Esperanza” de la parroquia La Península, cantón Ambato, provincia de Tungurahua* (Doctoral dissertation, Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Ambato. Ecuador] Repositorio Institucional.

Csikszentmihalyi M. (1988). La experiencia de flujo y su significado para la psicología humana. En: Csikszentmihalyi M, Csikszentmihalyi IS, eds. *Experiencia óptima: estudios psicológicos del flujo en la conciencia*. Cambridge University Press; 1988:15-35.

De Bono, E. (2000). *El pensamiento lateral Manual de creatividad*.

https://formatos.inamu.go.cr/SIDOC/DOCS/indice_19280.pdf

De la Torre, S. (2006). Sentipensar la creatividad. *Planetaria*, 86.

https://castrocarazo.ac.cr/web/sites/default/files/ciudadania_planetaria_libro.pdf

De la Torre, S., y Moraes, M. (2005). Estrategias para reencantar la educación. *Málaga:*

Aljibe. <https://www.ub.edu/sentipensar/pdf/sentipensar.pdf>

De Longhi, A. L. (2020). *Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela*. Jorge Sarmiento Editor-Universitas.

<https://elibro.net/es/ereader/biblioucm/175243?page=4>

Duque, C. A., Duque, C. P., Henao, L. Y., y Velásquez, J. A. (2021). *Ruta de la creatividad para la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación:*

Una guía de apoyo para educadores y actores comunitarios. Ibagué, Colombia:

Ediciones. <https://repositorio.unibague.edu.co/bitstreams/1e3fc592-afc4-40c3-b4fc-86192fada0d2/download>

Duque, C. P., Ortiz, E. A., y Henao, L. Y. (2020). Camino hacia una cultura científica a través de la apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación (CTeI) en el departamento del Tolima.

<https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/d57606be-ed9e-45b3-a4b5-a0b6fb528421/content>

Falla, A., Vargas, E. y Durlandi, H. (2014). Apropiación conceptual sobre propiedades de la materia con estudiantes del grado primero de la I.E Playa Rica Astrid Falla Velásquez. Universidad del Tolima.

<https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/7343caac-28b0-4d97-a8d4-2f24117cef02/content>

Fernández A. J. (2025). Estrategias didácticas para mejorar el rendimiento académico en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los estudiantes de grado tercero en Colombia. *Revista Científica Cultura, Comunicación y Desarrollo*, 10, e735-e735.

<https://rccd.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/735/685>

García-García, K. M., Alejandre-Espinosa, M. y Aoyama-Argumedo, E. (2023). El aprendizaje basado en retos como estrategia para el desarrollo de habilidades enfocadas al emprendimiento. *Atenas*, nro61, e11155, 1-12.

<https://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/639/1038>

Gardner, H. (1995). *Mentes creativas: una anatomía de la creatividad vista a través de las vidas de Sigmund Freud, Albert Einstein, Pablo Picasso, Igor Strawinsky, T.S. Eliot, Marta Graham y Mahatma Gandh* (E. P. Ibérica, Ed.).

Gardner, H. (1997). *Arte, mente y cerebro: Una aproximación cognitiva a la creatividad* (Paidós, Ed.; 7a ed.).

<https://guao.org/sites/default/files/biblioteca/Arte%2C%20mente%20y%20cerebro.pdf>

Guilera, L. (2020). *Anatomía de la creatividad*. Marge Books.

Henao, L. Y., Mazorco, J. E., Pedreros, N. H., Ruiz, R., y Varón, L. A.

(2022). *Sistematización de una estrategia de apropiación social de la ciencia tecnología e innovación: promoción del pensamiento crítico en niños, niñas y jóvenes en instituciones educativas del Tolima*. Universidad de Ibagué.

<https://repositorio.unibague.edu.co/bitstreams/7a765ba6-b132-41af-b943-d9597578e5e3/download>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Planteamiento cuantitativo del problema. *Metodología de la Investigación*, 34-43. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25566w/Planteamiento%20cuantitativo.pdf

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014a). *Metodología de la investigación* (Vol. 6, p. 84). México: Mcgraw-hill.

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.

Institución Educativa Colegio de San Simón. (2025, 2 de mayo). Plataforma.

<https://www.colegiodesansimon.edu.co/>.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2024). Examen Saber 11°.

http://icfes.acendra.com.co/wp-content/uploads/2024/12/07_INFOGRAFIA_CIENCIAS.pdf

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2024). Infografía Ciencias.

http://icfes.acendra.com.co/wp-content/uploads/2024/12/07_INFOGRAFIA_CIENCIAS.pdf

Kieran, E., & Gillian, J. (2018). *Educación imaginativa: herramientas cognitivas para el aula* (Vol. 214). Narcea Ediciones.

[https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=ZeykDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=Kieran,+E.,+%26+Gillian,+J.+\(2018\).+Educaci%C3%B3n+imaginativa.+Herramientas+cognitivas+para+el+aula.&ots=PABsHVRCgt&sig=SHPFstTyKnJQDrCVFxpId5ojN8c#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=ZeykDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=Kieran,+E.,+%26+Gillian,+J.+(2018).+Educaci%C3%B3n+imaginativa.+Herramientas+cognitivas+para+el+aula.&ots=PABsHVRCgt&sig=SHPFstTyKnJQDrCVFxpId5ojN8c#v=onepage&q&f=false)

Liguori, L., y Noste, M. (2013a). *Didáctica de las ciencias naturales: enseñar ciencias naturales*. Homo Sapiens. <https://elibro.net/es/ereader/biblioucm/67057?page=5>

Marín, C. A. y Rodríguez, A. N. (2024). Estudio correlacional sobre la relación entre rotación mental, creatividad y rendimiento académico en el área de tecnología en estudiantes de bachillerato.

<https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/4a8569fc-5081-4ce6-bf75-03a3307b1a76/content>

<https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/4a8569fc-5081-4ce6-bf75-03a3307b1a76/content>

Mazorco, J., Tafur, M., Henao, L., Sánchez, Y., y Chiquillo, C. (2024). Las voces del territorio: una experiencia de cultura científica en el Tolima. *Universidad de Ibagué*.
<https://repositorio.unibague.edu.co/challenge>

Medina, A. (2018). *Ideas para tener ideas (Pirámide)*. Difusora Larousse - Ediciones Pirámide. <https://elibro.net/es/ereader/biblioucm/123080?page=70>.

Menchén, F. (2020). El ADN del aprendizaje creativo: redescubrir la creatividad como experiencia de vida. LA LEY Soluciones Legales S.A.
https://descubridor.banrepcultural.org/discovery/fulldisplay/alma991008231869707486/57BDLRDC_INST:57BDLRDC_INST

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). *Resolución 0643 de 2021: Por la cual se adopta la Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Gobierno de Colombia.
https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0643-2021.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*.

- Ministerio de Educación Nacional. (2020). ¿Qué es el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026? <https://www.mineduacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Plan-Nacional-Decenal-de-Educacion-2016-2026/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). Aulas innovadoras - Desafíos de la sociedad digital. <https://www.innovacion.mineduc.cl/iniciativas/aulas-innovadoras>
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). Aulas innovadoras: steam y maker materiales complementarios. <https://www.innovacion.mineduc.cl/iniciativas/aulas-innovadoras>
- Mitjans, A. (2013). Aprendizaje creativo: desafíos para la práctica pedagógica. *CS*, (11), 311-341. <http://www.scielo.org.co/pdf/recs/n11/n11a11.pdf>
- Moreno, V. A. (2024). La complejidad ambiental y su grado de apropiación por estudiantes de un colegio de nivel secundaria. <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/22c4b11c-337e-4d2b-a672-634b1f7a313c/content>
- Murrieta, M. I., Covarrubias, F., y Cruz, M. G. (2015). La participación de la creatividad en los procesos de apropiación de lo real. *Cinta de moebio*, (53), 205-217. <https://www.scielo.cl/pdf/cmoebio/n53/ar08.pdf>
- Naciones Unidas. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Ñaupas, H., Marcelino, P., Valdivia, R., Jesús, D., Palacios, J., Hugo, V., y Delgado, E.

R. (2018). Edición Metodología de la investigación Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la Tesis (U. Ediciones, Ed.; 5a ed.).

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2016).

Innovación educativa. UNESCO.

https://books.google.com.co/books/about/Innovaci%C3%B3n_educativa_texto_1.html?id=ApY_0AEACAAJ&redir_esc=y

Ortiz, E. A., Duque, C. P., Henao, L. Y., Bonilla, M. N., Velásquez, J. A., y Flórez, G.

M. (2024). *Aportes al ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el departamento del Tolima: El caso de Explorando – Ando con la CTeI desde los equipos de creatividad* (S. E. U. del T. E. Unibagué, Ed.).

<https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/8012246b-f47b-4ca2-9bd3-62dbdb3d36cc/content>

Ortiz-Revilla, J., Sanz-Camarero, R., y Greca, I. M. (2021). Una mirada crítica a los

modelos teóricos sobre educación STEAM integrada. *Revista Iberoamericana de educación*, 87(2), 13-33. <https://rieoei.org/RIE/article/view/4634/4256>

París, A, S., Herrero, R. S., y Martínez, V. (2018). El quehacer creativo: un desafío para nuestra cotidianidad (S. P. A. S. H. Rico, Ed.). Dykinson.

<https://elibro.net/es/ereader/biblioucm/59027?page=1>

Piaget, J. y Vigotsky, L., (2012). Teorías del Aprendizaje.

<https://profesorailianartiles.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/04/piaget-y-vigotsky.pdf>

Prisma. (2024). Bienvenido al sitio web de PRISMA. <https://www.prisma-statement.org/>

Reina, J. J. (2024). *La competencia creativa en las ciencias naturales de educación*

rural. [https://www.researchgate.net/profile/Jhon-Reina-](https://www.researchgate.net/profile/Jhon-Reina-Vallejos/publication/386282532_La_competencia_creativa_en_la_ciencias_naturales_en_educacion_rural/links/674b954b876bd17778320cba/La-competencia-creativa-en-la-ciencias-naturales-en-educacion-rural.pdf)

[Vallejos/publication/386282532_La_competencia_creativa_en_la_ciencias_naturales_en_educacion_rural/links/674b954b876bd17778320cba/La-competencia-creativa-en-la-ciencias-naturales-en-educacion-rural.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jhon-Reina-Vallejos/publication/386282532_La_competencia_creativa_en_la_ciencias_naturales_en_educacion_rural/links/674b954b876bd17778320cba/La-competencia-creativa-en-la-ciencias-naturales-en-educacion-rural.pdf)

Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *The Phi delta kappan*, 42(7), 305-310.

<https://www.jstor.org/stable/20342603>

Simonelli, M. R. (2021). Modelo didáctico para el aprendizaje en la Unidad Curricular de Ciencias Naturales de la UPEL- IPMAR desde un enfoque transcomplejo.

Didactic model for learning in the Natural Sciences Curriculum Unit of UPEL - IPMAR from a transcomplex approach. Modelo didático de aprendizagem na Unidade Curricular de Ciências Naturais da UPEL - IPMAR a partir de uma abordagem transcomplex. *Revistas de Investigación*, 45(104), 165-194.

<http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/revinvest/article/view/9245>

Sinapsis. (2016). ¿Por qué es importante hablar de evaluación?

<http://sinapsis.club/web/index.php/site/introduccionm>

Suarez, M. S., y Oviedo, E. (2024). Enseñanza de Ciencias Naturales en educación

básica primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 12054–

12081. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14973

Torrance, E. P. (1966). *Torrance Tests of Creative Thinking*. En PsycTESTS Dataset.

<https://doi.org/10.1037/t05532-000>

Trillas, E. (2018). El desafío de la creatividad.

<https://www.torrossa.com/it/resources/an/4391437>

Universidad de Investigación e Innovación de México. (s.f.). Líneas de investigación.

[https://www.experiencia.co/wp-content/uploads/2024/03/Lineas-de-investigacion-](https://www.experiencia.co/wp-content/uploads/2024/03/Lineas-de-investigacion-UIIX-DEI.pdf?srltid=AfmBOooVW4wh2XfWPY5MudTtt4THF_fxa8A-rZeocDexa26kW6cs-ZYm)

[UIIX-DEI.pdf?srltid=AfmBOooVW4wh2XfWPY5MudTtt4THF_fxa8A-](https://www.experiencia.co/wp-content/uploads/2024/03/Lineas-de-investigacion-UIIX-DEI.pdf?srltid=AfmBOooVW4wh2XfWPY5MudTtt4THF_fxa8A-rZeocDexa26kW6cs-ZYm)

[rZeocDexa26kW6cs-ZYm](https://www.experiencia.co/wp-content/uploads/2024/03/Lineas-de-investigacion-UIIX-DEI.pdf?srltid=AfmBOooVW4wh2XfWPY5MudTtt4THF_fxa8A-rZeocDexa26kW6cs-ZYm)

Wolters, K. (2016). *Cuadernos de pedagogía*.

<https://elibro.net/es/ereader/biblioucm/173126?page=47>.

Zapata, O. A. (2005). *Herramientas para elaborar tesis e investigaciones*

socioeducativas: la aventura del pensamiento crítico. Editorial Pax México.

ANEXOS

Anexo A. Prueba pretest

Instrucciones: Marca con una X la opción que mejor represente su opinión.

Escala: Muy de acuerdo- De acuerdo- Ni de acuerdo/ni en desacuerdo – En desacuerdo-
Muy en desacuerdo

ITEMS	Muy de acuerdo	De cuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Puedo recordar, explicar y establecer relaciones entre con algunos conceptos de ciencias naturales					
Puedo relacionar lo aprendido en ciencias naturales, con mi vida diaria (mi ciudad- casa-región-familia- amigos)					
En casa reviso instrucciones o lecturas, como preparación para la clase de ciencias naturales					
Cuando necesito materiales, recursos digitales o ideas para una actividad creativa, busco apoyo en casa					
Me siento capaz de participar en la elaboración de un producto creativo con lo aprendido en ciencias naturales					
La actividad creativa es una oportunidad, para expresar lo aprendido en clase de ciencias naturales					
Prefiero aprender mediante la lectura y resúmenes escritos.					
Me motiva participar en actividades que impliquen diseñar o construir algo					
Me interesa expresar creativamente lo aprendido en clase de ciencias naturales					

Anexo B. Prueba postest

Instrucciones: Marca con una X la opción que mejor represente su opinión.

Escala: Muy de acuerdo- De acuerdo- Ni de acuerdo/ni en desacuerdo – En desacuerdo- Muy en desacuerdo

ITEMS	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Reconozco los conceptos básicos de ciencias naturales y establezco conexiones entre estos, en los productos creativos que elaboré					
En los productos creativos incluí ejemplos reales relacionados con lo aprendido					
Pude elaborar los productos creativos solicitados					
La rúbrica de evaluación me ayudo a entender cómo debía realizar el reto creativo					
Pude proponer ideas originales para relacionar los temas vistos, en el producto creativo					
Mi interés por aprender ciencias naturales aumento con los retos creativos					
Los retos creativos me motivan a profundizar en los temas, trabajados en ciencias naturales					
Con el reto creativo pude demostrar lo aprendido en clase					
Valoro la creatividad como una herramienta útil para aprender para la vida					
Los retos creativos me ayudaron a mejorar mi trabajo en equipo					

Anexo C. Rúbrica de evaluación

Instrucciones: Marca con una X la opción que mejor represente su opinión.

Escala: Si, Algunas, No

Aspectos por evaluar	Si	Algunas	No
En casa leí las instrucciones del reto creativo que vamos a hacer hoy en clase			
Reconozco los conceptos científicos del tema a trabajar en el reto creativo			
Explico y aplico los conceptos científicos del tema en la elaboración del reto			
Relaciono el reto creativo con el contexto (mi ciudad- casa-región-familia- amigos)			
Dispongo de los materiales que considero necesarios para trabajar en el producto creativo			
En casa me ayudaron con los materiales, recursos tecnológicos o ideas para realizar la actividad creativa			
Me siento capaz de participar en la elaboración del producto / reto creativo del día de hoy			
Considero que el reto creativo me da la misma oportunidad que a otros compañeros del grupo			
El reto creativo, me permite expresar de forma original lo aprendido del tema en ciencias naturales			
Considero que el producto creativo me ayuda a aprender para la vida			
Valoración – observaciones:			

Anexo D. Recopilación documental

Identificación del documento oficial	Libro oficial de calificaciones Institución Educativa Colegio de San Simón – Ibagué – Tolima
Periodo de la fecha del registro	
Datos extraídos	Valoraciones del área de ciencias naturales, grado séptimo jornada mañana
Fuente de verificación	Empresa SINAPSIS. CLUB (encargada de recolectar y elaborar los informes académicos).
Observaciones	

Anexo E. Guía de Observación Participante

	Aspectos por observar	Lista de chequeo
Construcción del aprendizaje	Participación en clase de ciencias naturales	
	Seguimiento de instrucciones	
	Motivación al logro: persistencia ante la frustración	
	Trabajo en equipo	
	Solución de conflictos	
	Relación con los saberes previos	
Apropiación del aprendizaje	Uso de pensamiento divergente: ideas inesperadas, que llevan a la elaboración del producto creativo	
	Democratización: todos tienen la misma posibilidad de participar	
	Autonomía en el aprendizaje	
	Demostración de la apropiación del conocimiento, mediante expresión oral y escrita	
	Contexto sociofamiliar: traen significaciones desde sus propias vivencias	
	Otros aspectos	

Anexo F. Grupo Focal

Entrevista semiestructurada

Objetivo del instrumento: La cual pretende conocer las motivaciones, percepciones y aprendizajes después de participar en el experimento de los retos creativos, para la apropiación del conocimiento de ciencias naturales, para los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Colegio de San Simón, Jornada mañana.

Técnica: Grupo Focal

Instrumento: Entrevista semiestructurada

Descripción: El instrumento tiene un total de 12 preguntas

Participantes: 12 estudiantes de grado séptimo de básica secundaria.

Guion de la entrevista semiestructurada:

Componente creativo

1. ¿si tuvieras que contar a un amigo sobre los retos creativos, que le dirías?
2. ¿Qué fue lo que más te gustó de trabajar los retos creativos en clase de ciencias naturales?
3. ¿Qué fue lo no que te gustó de trabajar los retos creativos en clase de ciencias naturales?
4. A continuación, les voy a leer algunas cualidades del pensamiento divergente: va en diferentes direcciones fuera de lo convencional, creativo, fomenta la curiosidad, permite otras soluciones al problema, forma original de resolver un problema. Teniendo en cuenta lo anterior ¿con cuál característica del pensamiento divergente relacionas a los retos creativos?
5. ¿consideras que fue fácil seguir las instrucciones en la elaboración de los productos creativos?

6. ¿le pareció pertinente conocer la rúbrica de evaluación antes de la clase?
7. ¿Cómo fue su relación con sus compañeros en el trabajo en equipo y solución de conflictos?

Apropiación del aprendizaje

8. ¿Los retos creativos le ayudaron a demostrar lo aprendido en clase de ciencias naturales?
9. ¿Los retos creativos le ayudan a aprender para la vida?
10. ¿Cuál considera fue el producto creativo más difícil y el más sencillo?
11. ¿Los retos creativos, son una motivación para mejorar el aprendizaje en ciencias naturales? ¿Le gustaría seguir siendo evaluado mediante la elaboración de productos creativos?
12. ¿Los retos creativos lo han motivado a estudiar más o profundizar algunos conceptos relacionados con el área de ciencias naturales?

Anexo G. Validación de los Instrumentos



UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE MÉXICO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Constancia de validación de instrumentos

Yo, Carolina Ramírez Segura, Magister en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible, identificada con cédula de ciudadanía número 28.576.753 de profesión Bióloga, ejerciendo en la actualidad el cargo de docente en la Institución Educativa Coyarcó, hago constar que he revisado los instrumentos diseñados por el investigador, Dora Teresa Vásquez Gómez, con el fin de validarlo; con el cual se pretende, Implementar en el aula una estrategia didáctica mediada por retos creativos de tipo producto creativo, para la construcción y apropiación del conocimiento en las ciencias naturales, contribuyendo al desarrollo de competencias científicas y del pensamiento divergente en estudiantes de básica secundaria del Colegio de San Simón, jornada mañana, en Ibagué – Tolima.

Propuesta de investigación desarrollada en el marco, del Doctorado en Educación e Innovación, de la universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX).

Luego de hacer la evaluación y valoración pertinente, me permito formular las siguientes apreciaciones:

Observaciones generales del experto:



Instrumentos	Observaciones
Cuestionario Pretest	Cada ítem está redactado de forma clara y concisa, hay concordancia entre las actividades y objetivos propuestos para las mismas.
Cuestionario Posttest	Cada ítem está redactado de forma clara y concisa, hay concordancia entre las actividades y objetivos propuestos para las mismas.
Rubrica de evaluación para el estudiante	Cada uno de los elementos de la rúbrica es acorde con lo que se pretende en el objetivo planteado, sin embargo, considero que todos los ítems deberían estar redactados en primera persona.
Formato de recopilación documental de libros oficiales	Contiene la información necesaria para la recopilación de datos bibliográficos, fácil de manejar para los estudiantes.
Guía de observación	Existe concordancia con los objetivos establecidos para esta actividad.
Entrevista final grupo focal	Cada pregunta de la entrevista apunta a conocer los aciertos y desaciertos de la actividad, lo que permite fortalecer las partes positivas y corregir los errores que se puedan cometer durante la experiencia, para de esta manera pensar en incluirlas en las prácticas de aula de manera permanente.

Por favor indicar en la siguiente tabla la aplicabilidad de los instrumentos.

	Aplicable		No aplicable		Aplicable con observaciones
Cuestionario Pretest	x				
Cuestionario Posttest	x				
Rubrica de evaluación para el estudiante					x
Formato de recopilación documental de libros oficiales	x				
Guía de observación	x				
Entrevista final grupo focal	x				

Datos del experto

Nombre y número de identificación:	Carolina Ramírez Segura CC: 28. 576.753
Móvil:	3142350351 - 3024464144
Correo electrónico:	Carolinaramirez.biologa@gmail.com
Firma:	

¡Muchas gracias por su valiosa colaboración!

Constancia de validación de instrumentos

Yo, Margarita Lorena Romero Suárez, Doctora en Ciencias de la Educación, identificada con cédula de ciudadanía número 29.110.233 de profesión Contadora Pública, ejerciendo en la actualidad el cargo de Docente de aula en el área de Matemáticas en la institución Educativa Técnica Joaquín París, hago constar que he revisado los instrumentos diseñados por el investigador, Dora Teresa Vásquez Gómez, con el fin de validarlos; con lo cual se pretende, implementar en el aula una estrategia didáctica mediada por retos creativos de tipo producto creativo, para la construcción y apropiación del conocimiento en las ciencias naturales, contribuyendo al desarrollo de competencias científicas y del pensamiento divergente en estudiantes de básica secundaria del Colegio de San Simón, jornada mañana, en Ibagué – Tolima.

Propuesta de investigación desarrollada en el marco, del Doctorado en Educación e Innovación, de la universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX).

Luego de hacer la evaluación y valoración pertinente, me permito formular las siguientes apreciaciones:

Observaciones generales del experto:

Instrumentos	Observaciones
Cuestionario Pretest	Excelente
Cuestionario Postest	Excelente
Rubrica de evaluación para el estudiante	Excelente
Formato de recopilación documental de libros oficiales	Excelente
Guía de observación	Excelente
Entrevista final grupo focal	Excelente

Por favor indicar en la siguiente tabla la aplicabilidad de los instrumentos.

Validez general del instrumento (Preguntas orientadoras para la aplicación del instrumento)					
	Aplicable		No aplicable		Aplicable con observaciones
Cuestionario Pretest	X				



UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE MÉXICO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Cuestionario Posttest	X				
Rubrica de evaluación para el estudiante	X				
Formato de recopilación documental de libros oficiales	X				
Guía de observación	X				
Entrevista final grupo focal	X				

Datos del experto

Nombre y número de identificación:	Margarita Lorena Romero Suárez, C.C. 29.110.233
Móvil:	3144405163
Correo electrónico:	mlorenars@gmail.com
Firma:	

¡Muchas gracias por su valiosa colaboración!



UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE MÉXICO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Constancia de validación de instrumentos

Yo, RUBIRIA MIRANDA ROJAS, Doctor en Educación, identificada con cédula de ciudadanía número 65.775.492 de profesión Profesional en Ciencias Sociales, ejerciendo en la actualidad el cargo de Coordinadora en la institución Educativa Colegio de San Simón, hago constar que he revisado e constar que he revisado los instrumentos diseñados por el investigador, Dora Teresa Vásquez Gómez, con el fin de validarlo; con el cual se pretende, Implementar en el aula una estrategia didáctica mediada por retos creativos de tipo producto creativo, para la construcción y apropiación del conocimiento en las ciencias naturales, contribuyendo al desarrollo de competencias científicas y del pensamiento divergente en estudiantes de básica secundaria del Colegio de San Simón, jornada mañana, en Ibagué – Tolima.

Propuesta de investigación desarrollada en el marco, del doctorado en Educación e Innovación, de la universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX).

Luego de hacer la evaluación y valoración pertinente, me permito formular las siguientes apreciaciones:

Observaciones generales del experto:

Instrumentos	Observaciones
Cuestionario Pretest	¿Es claro, pero se busca identificar un hábito? Buscas medir el entorno familiar o el logro cognitivo, para identificar creatividad o autonomía.?
Cuestionario Posttest	Se puede ser más específico sobre el producto creativo aplicando lo aprendido en ciencias naturales
Rubrica de evaluación para el estudiante	Parece que mide hábitos más que aprendizajes Evalúa más el apoyo en casa Más específico: lo aprendido en ciencias naturales.
Formato de recopilación documental de libros oficiales	
Guía de observación	para desarrollar el reto creativo en ciencias naturales.
Entrevista final grupo focal	

Por favor indicar en la siguiente tabla la aplicabilidad de los instrumentos.



UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE MÉXICO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

	Aplicable		No aplicable		Aplicable con observaciones
Cuestionario Pretest	x				X
Cuestionario Posttest	x				X
Rubrica de evaluación para el estudiante	x				x
Formato de recopilación documental de libros oficiales	x				
Guía de observación	x				X
Entrevista final grupo focal	x				

Datos del experto

Nombre y número de identificación:	RUBIRIA MIRANDA ROJAS
Móvil:	3006934222
Correo electrónico:	mirandarubiria@gmail.com
Firma:	

¡Muchas gracias por su valiosa colaboración!

Anexo H. Perfil de los expertos



Doctora en Educación, Magíster en Educación y Especialista en Pedagogía. Profesional en Contaduría Pública, experiencia como Coordinadora, Tutora y Docente en el sector educativo oficial colombiano. Con trayectoria en acompañamiento institucional, gestión escolar, convivencia, participación familiar y desarrollo de estrategias pedagógicas articuladas al arte y las emociones en educación preescolar, básica y media. Actualmente Docente de aula en la Institución Educativa Técnica Joaquín París de Ibagué, con más de 18 años de experiencia en formación en modalidades presenciales, remotas y mixtas.

MARGARITA LORENA ROMERO SUÁREZ

DOCENTE INVESTIGADORA

ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0003-5691-9200>

CVLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002349222



Miranda Rojas Rubiria

Doctora en Educación, Magíster en Educación y Especialista en Pedagogía. Profesional en Ciencias Sociales con experiencia como coordinadora en el sector educativo oficial colombiano. Con trayectoria en acompañamiento institucional, gestión escolar, convivencia, participación familiar y desarrollo de estrategias pedagógicas articuladas al juego en educación inicial y básica. Actualmente Directiva Docente en el Colegio San Simón de Ibagué, con más de 20 años de experiencia en formación en modalidades presenciales, remotas y mixtas.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-8474-2724>

CvLac: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000119139

**Carolina Ramírez Segura**

Bióloga, especialista en Pedagogía Ambiental y Magister en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Con más de 12 años de experiencia en la enseñanza de ciencias naturales, química, diseño e implementación de proyectos ambientales escolares orientados a la conservación, el reciclaje y el uso responsable de los recursos naturales, además de coordinar actividades pedagógicas que integran la ciencia con la conciencia ambiental.

Promueve la educación ambiental como eje transversal en la formación académica, fomentando el respeto por el entorno natural y por los educandos, fortaleciendo valores de responsabilidad, solidaridad y sostenibilidad, e integrando metodologías activas que vinculan la teoría con la práctica, favoreciendo el aprendizaje significativo.

Actualmente labora en la Institución Educativa Coyarcó, en donde se ha consolidado como una profesional comprometida con la formación integral de los estudiantes y la construcción de una cultura ambiental en la comunidad.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-9396-4752>

CvLac: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002230247

Anexo J. Permiso institucional



Universidad
de Investigación
e Innovación
de México

UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE MÉXICO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO DE SAN SIMÓN



Ibagué Tolima, agosto 1 de 2025

Magister
Sandra Barón Valbuena
Rectora
Institución Educativa Colegio de San Simón
Ciudad

Asunto: Permiso Institucional para desarrollar una investigación

Cordial Saludo

Es un gusto dirigirme a usted y solicitar su autorización como rectora del Colegio de San Simón, para el desarrollo y ejecución de la investigación cuasiexperimental con la tesis titulada “Los retos creativos como estrategia didáctica para la apropiación del conocimiento en ciencias naturales en estudiantes de básica secundaria del colegio de san simón jornada mañana Ibagué – Tolima”, que se viene desarrollando en el programa de Doctorado en Educación e Innovación Universidad de Investigación e innovación de México

Para alcanzar el objetivo de investigación con el que se pretende “Implementar en el aula una estrategia didáctica mediada por retos creativos de tipo producto creativo, para la construcción y apropiación del conocimiento en las ciencias naturales, contribuyendo al desarrollo de competencias científicas y del pensamiento divergente en estudiantes de básica secundaria del Colegio de San Simón, jornada mañana, en Ibagué – Tolima”.

He diseñado los siguientes instrumentos para el alcance de los logros propuestos:

- Pruebas diagnóstica pretest y prueba de salida posttest, con ítems de opción múltiple
- Rúbricas de evaluación para analizar la elaboración del producto creativo
- Recopilación documental donde las fuentes primarias serán los consolidados de calificaciones
- Guía de observación con una lista de cotejo
- Protocolo de entrevista para el grupo focal para ser aplicado al final del experimento.

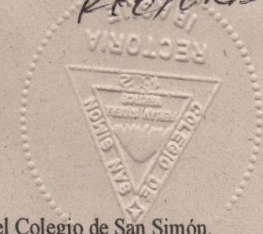
Los cuáles fueron validados a través del juicio de expertos en la docencia de ciencias naturales e investigadores con título de doctor en educación, para dotar el proceso con rigor científico.

Por tal motivo le solicito comedidamente como docente del área de ciencias naturales y estudiante de doctorado en educación, me conceda permiso institucional, para el desarrollo de dicha investigación.

APROBADO

Sandra Barón Valbuena

RECTORA



1

Anexo K. Consentimiento firmado



UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE MÉXICO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO DE SAN SIMÓN



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES O ACUDIENTES

Yo, _____, identificado(a) con CC. N.º _____,
en calidad de padre/madre o acudiente legal del estudiante _____,
manifiesto que he sido informado(a) sobre la investigación titulada:

“Los retos creativos como estrategia didáctica para la construcción y apropiación del conocimiento en ciencias naturales en estudiantes de básica secundaria del Colegio San Simón de Ibagué – jornada mañana”.

La investigación tiene como objetivo implementar y evaluar una estrategia didáctica basada en retos creativos, mediante la elaboración de un producto creativo que permita fortalecer la apropiación del conocimiento en ciencias naturales.

Se me ha explicado que:

- La participación de mi hijo(a) es voluntaria y no generará ningún perjuicio académico, disciplinario o personal en caso de no participar.
- Los retos creativos se desarrollarán en el aula de clase, dentro de la jornada escolar, con actividades pedagógicas y lúdicas relacionadas con el área de Ciencias Naturales.
- La información recogida será utilizada únicamente con fines académicos e investigativos, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes.
- No se pondrá en riesgo la integridad física ni emocional de mi hijo(a).
- Puedo retirar a mi hijo(a) del proceso en cualquier momento, sin que ello afecte su desempeño académico.

Con base en lo anterior, autorizo la participación de mi hijo(a) en esta investigación.

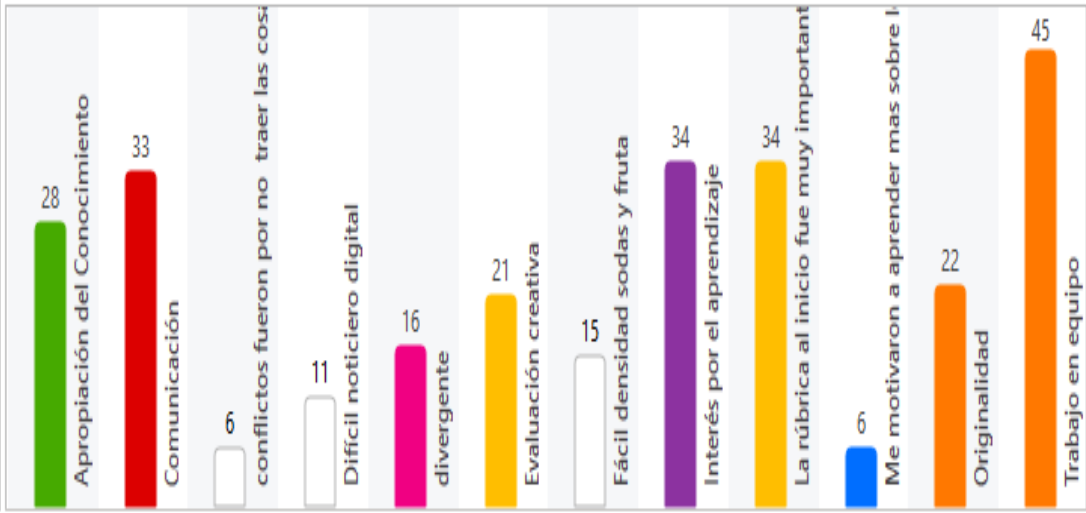
• Firma del padre/madre o acudiente: _____
• Firma del investigador(a): Dora Teresa Vazquez Gomez
• Nombre del estudiante: _____
• Fecha: ____ / ____ / ____

Anexo L. Procesamiento de la información

imágenes tomadas del programa Atlas.ti

			PDF 9: apropiación del conocimiento	
			123	Totales
3	● Apropiación del Conocimiento	30	28	28
	◆ Difícil noticiero digital	10	10	10
	● Evaluación creativa	21	21	21
	◆ Fácil densidad sodas y fruta	15	15	15
	● Interés por el aprendizaje	37	34	34
	● Me motivaron a aprender mas sobre los temas vistos	6	6	6
	Totales		114	114

Distribución del código en los documentos



Inicio

Buscar & Codificar

Analizar

Importar & Exportar

Herramientas

Ayuda

Agregar documentos

Crear entidades

Comentarios del proyecto

Navegador

Documentos

Citas

Códigos

Memes

Redes

Vínculos

Explorador del proyecto

Red Semántica Retos Creativos

Documentos (6)

Códigos (46)

Memes (13)

Redes (6)

Apropiación del Ap...

Construcción del a...

divergente (2)

Hábitos - Instruccio...

Reto Creativo (13)

Retos Creativos (6)

Grupos de documentos (6)

Grupos de códigos (1)

Grupos de memes (6)

Grupos de redes (6)

Mostrar listas

Tabla

Sankey

Barra de cambios

Gráfico

Ajustes

Opciones

Eliminar Vacío

Exportar

Buscar códigos para posicionar en la tabla como columnas

Nombre

Autonomía en el aprendizaje

Es difícil el trabajo en equipos

B-D no participan

bitos- instrucciones respete si seguir instrucciones si util la rubric

Comunicación

conflictos fueron por no traer las cosas

Contexto sociofamiliar

Curiosidad

Democratización

Demstración de la apropiación del conocimiento, mediante expresión oral...

Difícil noticiero digital

Demstración de la apropiación del conocimiento, mediante expresión oral...

Difícil noticiero digital

E cambiar equipos

Es contradictorio que los estudiantes les cuente reconocer aspectos propios...

Es evidente al revisar los cuadernos, algunas actividades positivas el conte...

Evaluación creativa

Fácil densidad sodas y fruta

Falta de interés por el aprendizaje

Fue útil conocer la rubrica de evaluación al inicio

Ideas inesperadas

Indisciplina

6 citas vinculadas al código "Ideas inesperadas"

13:74 T 14-75 en Observaci...

13:75 T 76 en Observaci...

13:76 T 79 en Observaci...

13:77 T 81 en Observaci...

13:78 T 82 en Observaci...

13:79 T 83 en Observaci...

Haga clic para editar el comentario

23°C

Noyorm, nublado

Buscar

1:39 p. m.

4/12/2025

Herramientas

Exportar

Grupo

Vista

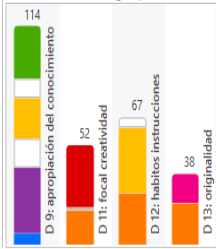
Buscar entidades								
	Nombre	Enraizamiento	Densidad	Grupos	Creado por	Modificado por	Creado	Modificado
●	◆ Apropiación del Conocimiento	28	2		DORA T vasquez	DORA T vasquez	1/12/2025 8:58 p. m.	1/12/2025 8:58 p. m.
○	◆ bitos- instrucciones respet...	0	0	[In vivo codes]	DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 5:12 p. m.	4/12/2025 5:12 p. m.
●	◆ Comunicación	33	3		DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 5:15 p. m.	4/12/2025 5:15 p. m.
○	◆ conflictos fueron por no t...	6	2	[In vivo codes]	DORA T vasquez	DORA T vasquez	5/12/2025 5:38 a. m.	5/12/2025 8:22 a. m.
○	◆ Difícil noticiero digital	11	1		DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 7:35 p. m.	4/12/2025 7:54 p. m.
●	◆ divergente	16	0		DORA T vasquez	DORA T vasquez	5/12/2025 6:58 a. m.	5/12/2025 6:58 a. m.
●	◆ Equipos	0	1		DORA T vasquez	DORA T vasquez	1/12/2025 8:58 p. m.	4/12/2025 9:31 p. m.
●	◆ Evaluación creativa	21	1		DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 8:09 p. m.	4/12/2025 8:09 p. m.
○	◆ Fácil densidad sodas y fruta	15	1		DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 7:03 p. m.	4/12/2025 7:34 p. m.
○	◆ Fue útil conocer la rubrica...	0	0	[In vivo codes]	DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 10:03 p. m.	5/12/2025 5:28 a. m.
●	◆ Interés por el aprendizaje	34	1		DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 3:22 p. m.	4/12/2025 3:22 p. m.
●	◆ La rúbrica al inicio fue mu...	34	2		DORA T vasquez	DORA T vasquez	1/12/2025 8:58 p. m.	5/12/2025 7:50 a. m.
○	◆ Lo que mas me gustó	0	0		DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 5:27 a. m.	4/12/2025 5:27 a. m.
○	◆ Lo que no me gustó	0	0		DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 5:27 a. m.	4/12/2025 5:27 a. m.
●	◆ Me motivaron a aprender...	6	3	[In vivo codes]	DORA T vasquez	DORA T vasquez	4/12/2025 8:00 p. m.	4/12/2025 8:41 p. m.
●	◆ Originalidad	22	1		DORA T vasquez	DORA T vasquez	1/12/2025 8:58 p. m.	1/12/2025 8:58 p. m.

Diagrama

Vista previa

Comentario

Distribución de códigos por documentos

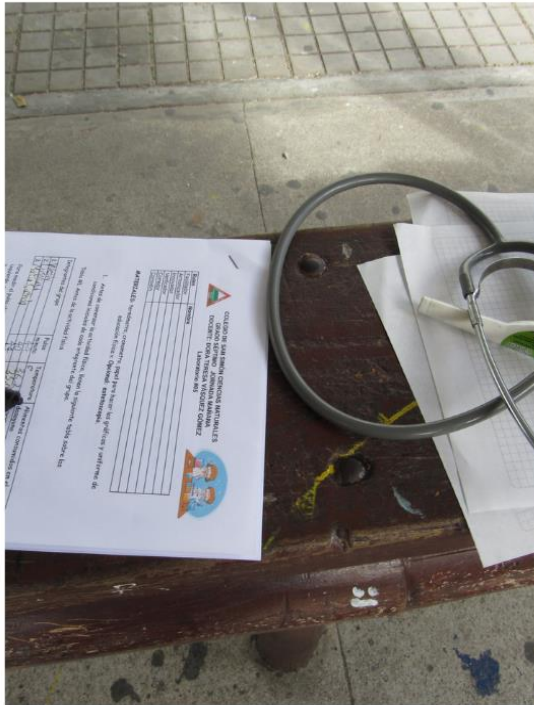


Nota de contexto para el documento: focal creatividad

Creado: 4/12/2025 9:34:13 p.m.



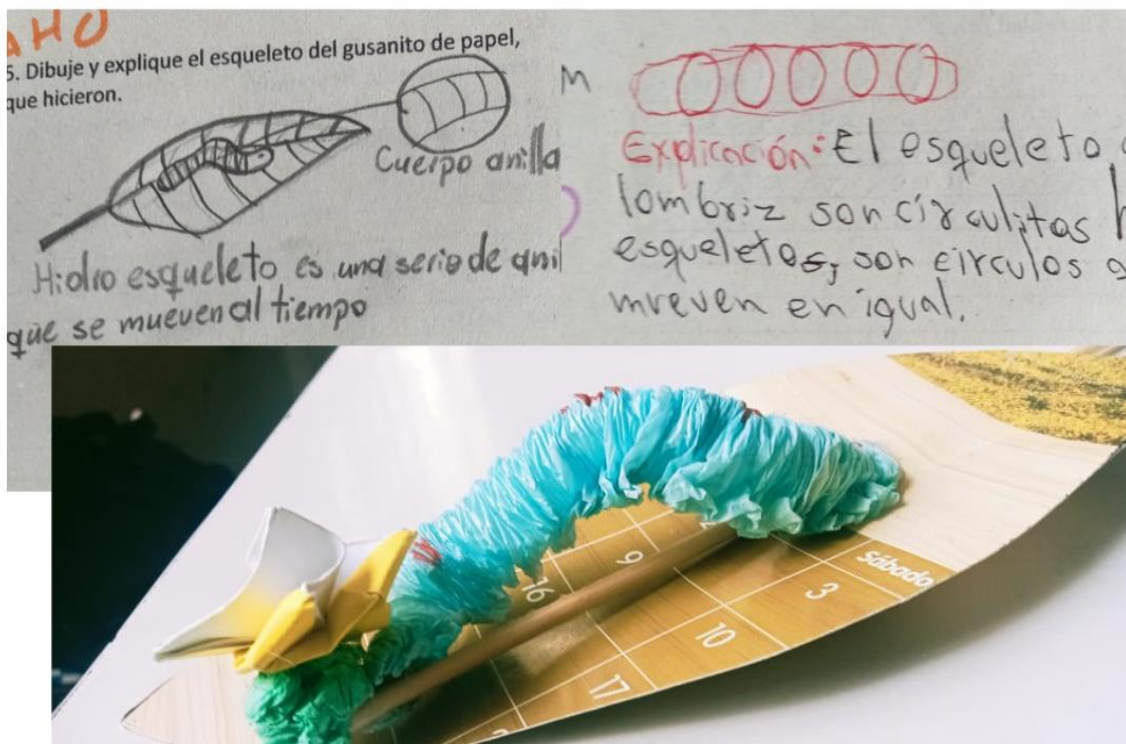
Concepto	Conteo	Frases sustantivas
amigar	28	"a un amigo (27)" "a un amigo trabajo (1)"
cosa	14	"cosas (6)" "cosas nuevas (2)" "las cosas nuevas (2)" "muchas cosas (2)" "con cosas diferentes (1)" "las cosas (1)"
equipar	14	"en equipo (6)" "las diferentes opiniones del equipo (2)" "los de mi equipo (2)" "de equipo (1)" "la ciencia y mi equipo (1)" "la participación y trabajo en equipo (1)" "la participación y trabajo en equipo me gusto (1)"
reto	12	"de los retos (8)" "con los retos (2)" "los retos grupales (2)"
compañero	12	"algunos compañeros (7)" "mis compañeros (4)" "con mis compañeros (1)"
grupo	9	"en grupo (5)" "el grupo (2)" "alguno del grupo (1)" "mi grupo (1)"
vez	8	"a veces (8)"
trabajar	6	"al trabajo (2)" "in trabajo (2)" "la participación y trabajo en equipo (1)" "la participación y trabajo en equipo me gusto (1)"
experimento	5	"los experimentos (3)" "muchos experimentos (2)"
amigo	5	"a una amiga (5)"
creatividad	5	"la creatividad (3)" "creatividad (2)"
Me gusto	5	"me gusto (5)"
material	4	"los materiales (4)"
densidad	4	"el experimento de densidad (2)" "con la densidad (1)" "densidad (1)"
trabajo	4	"el trabajo (4)"
opinión	2	"las diferentes opiniones del equipo (2)"
clase	2	"en clase (2)"
experimentar	2	"el experimento de densidad (2)"

Anexo M. Registro fotográfico





Apropiación del Conocimiento



Apropiación del Conocimiento

Produce cambio a
tusa y cambio de polo
o se le sube el polo
y por la comida que almorzamos
comida nos da proteínas y al
correr sudamos por el



Anexo N. Democratización

Democratización

Densidad - 4 hallazgos
"el experimento de densidad (2)"
"con la densidad (1)"
"densidad fruta (1)"
"Física (2) "

Anexo O. Producto creativo



proyecto	2	"los proyectos de manera
gusta	2	"los proyectos de manera creativa (2)"
exposición	2	"las exposiciones

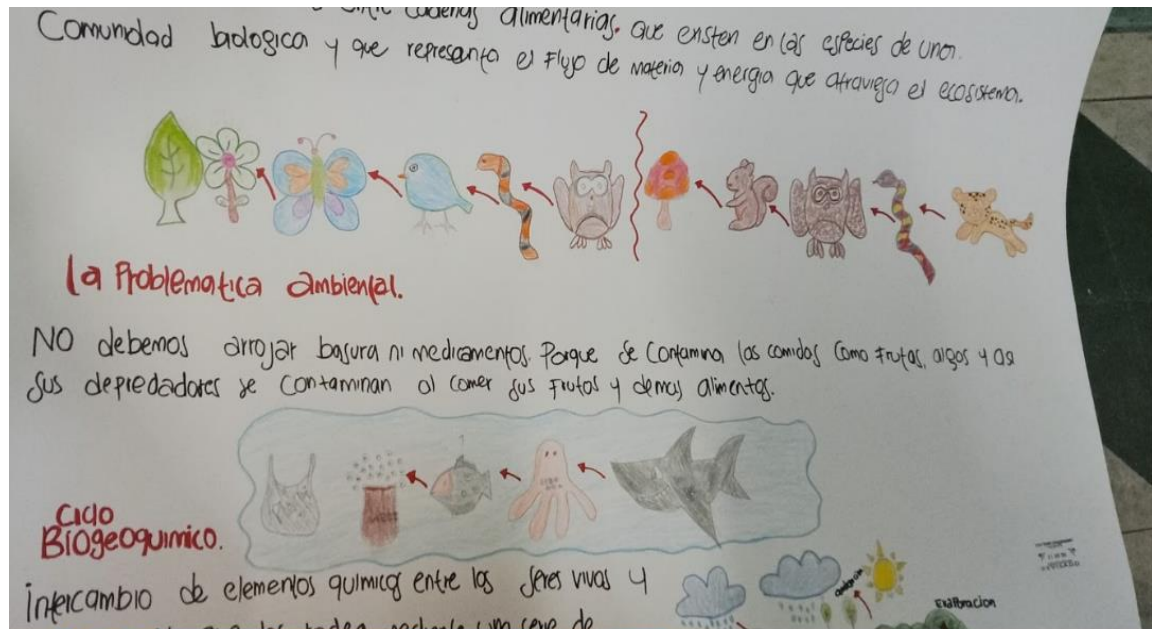
**Reto Exposición,
de
un producto
creativo**

Anexo P. Noticiero digital

**El noticiero digital,
fue el más difícil
porque no se
pusieron de acuerdo
para editar.**



Anexo Q. Prueba piloto

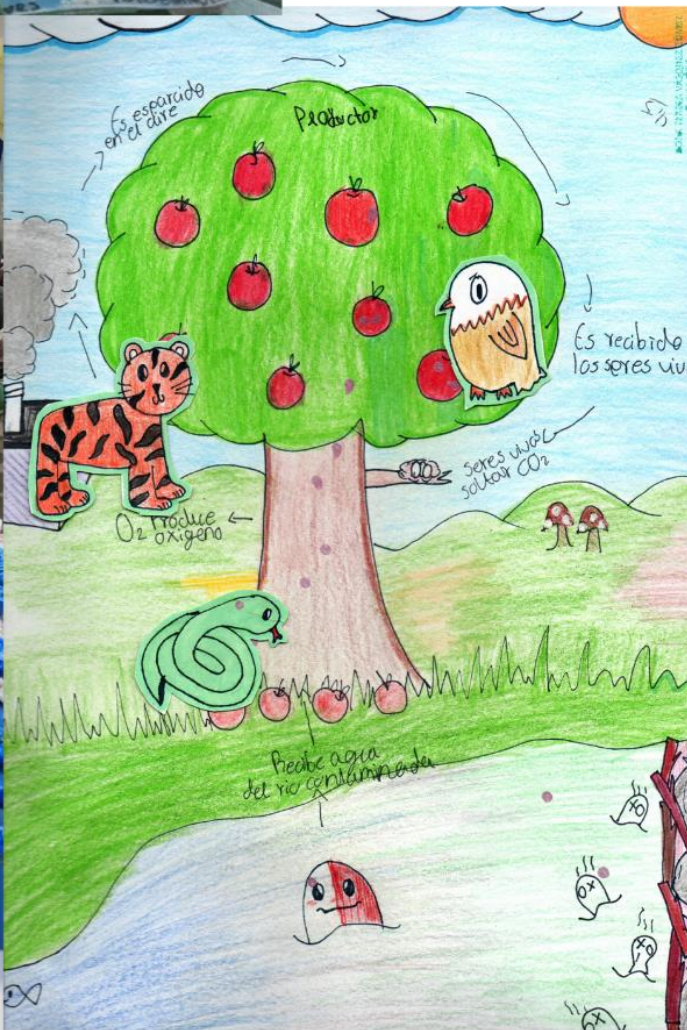


**Era con especies
de la región.
"No siguen instrucciones"**





Prueba Piloto



Anexo R. Secuencia didáctica utilizada en clase



COLEGIO DE SAN SIMÓN CIENCIAS NATURALES
GRADO SÉPTIMO JORNADA MAÑANA
DOCENTE: DORA TERESA VASQUEZ GOMEZ
Laboratorio #05



Roles	Nombre
Facilitador	
Armonizador	
Innovador	
Verificador	
Corredor	
Comodin	

MATERIALES: termómetro, cronómetro, papel para hacer las gráficas y uniforme de educación física v. Opcional: estetoscopio.

1. Antes de comenzar la actividad física, llenen la siguiente tabla sobre las condiciones iniciales de cada integrante del grupo.

Tabla #1. Antes de la actividad física

Integrantes del grupo	Pulso minuto	Temperatura °C	Alimentos consumidos en el desayuno
1.			
2.			
3.			

Para medir el pulso ubiquen sus dedos índice y medio bajo el mentón hacia el lado izquierdo, registren el número de veces que sienten pulsaciones durante un minuto.
Para medir la temperatura utilicen el termómetro.
Luego de completar la tabla.

2. Desarrollo de actividad física.
Tres integrantes (preferiblemente no deportista) del grupo deben correr alrededor del patio durante cinco minutos combinando el ritmo del trote. Cuando cada uno termine su ejercicio, tomen los datos de la tabla 2 de manera inmediata. Si tienen estetoscopio, escuchen los latidos del corazón.

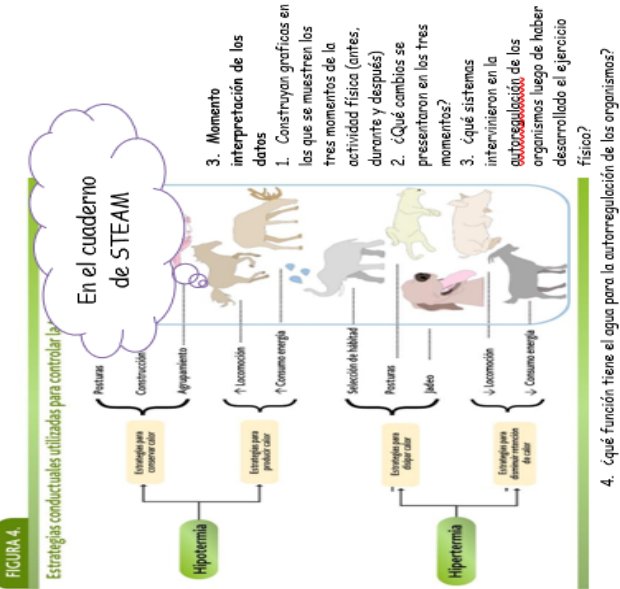
Tabla #2. Al final de la actividad física

INTEGRANTES DEL GRUPO	PULSO	TEMPERATURA
1.		
2.		
3.		

Una vez concluida la actividad física, reposen durante diez minutos tomar agua y completen la tabla 3.

Tabla #3. Después de reposar

INTEGRANTES DEL GRUPO	PULSO	TEMPERATURA
1.		
2.		
3.		



4. ¿qué función tiene el agua para la autorregulación de los organismos?



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO DE SAN SIMÓN
DOCENTES: DORA TERESA VÁSQUEZ G
RETO CREATIVO: LA DENSIDAD
GRADO 7-4 JORNADA MAÑANA

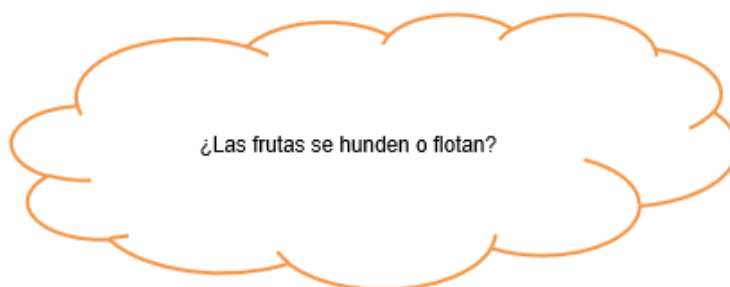
Taller de Densidad

La densidad es una propiedad física de la materia que permite relacionar la cantidad de masa con el volumen que ocupa un objeto o sustancia.

Actividad inicial: ¿Qué piensas de la caricatura?

Densidad: La densidad es una propiedad intensiva de la materia definida como la relación de la masa de un objeto dividida por su volumen. La masa es la cantidad de materia contenida en un objeto y comúnmente se la mide en unidades de gramos (g). El volumen es la cantidad de espacio ocupado por la cantidad de la materia y es comúnmente expresado en centímetros cúbicos (cm³) o en milímetros (mL) (un cm³ es igual a 1 mL). Por consiguiente, las unidades comunes usadas para expresar la densidad son gramos por milímetros (g/mL) y gramos por centímetros cúbicos (g/cm³).

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Masa}}{\text{Volumen}}$$



Materiales en equipo

1. 1 litro Soda o agua con gas del ARA – D1
2. Dos frutas diferentes por grupo. Picada (cuadros) y cortadas (laminas -rodajas- tajadas) de forma diferente, para que puedan ver las diferencias.
3. También pueden experimentar con las frutas con cascara y sin cascara.
4. Vasos para preparar las sodas.
5. Adicional: otros ingredientes que deseen utilizar.
6. Servir el agua en un vaso, adicionar la fruta y observar si dependiendo del corte, piel, ella se hunde o flota.
7. Hacer un cuadro comparativo, para registrar las observaciones.
8. Tomarse las sodas.
9. Premio sorpresa a la soda más creativa.
10. Registrar todo en el diario de campo.

Anexo S. Validación de la propuesta



I. Datos del especialista

Nombre del experto: Rubiria Miranda Rojas
Cargo: Directivo docente
Perfil profesional: Profesional en las ciencias sociales
Experiencia: Investigadora social, docente y directivo docente
Propuesta los retos creativos para la apropiación del conocimiento
Autor del instrumento: Dora Teresa Vásquez Gómez

II. Indicaciones para la valoración

Utilice la siguiente escala:
Valor Criterio
5 Muy adecuado
4 Adecuado
3 Medianamente adecuado
2 Poco adecuado
1 No adecuado
Al final de cada sección podrá realizar observaciones cualitativas.

A. Pertinencia del resultado propositivo

Evalue si la propuesta responde a necesidades reales del contexto.		
Item	Descripción	Valor (1-5)
P1	La propuesta responde a las necesidades identificadas en el diagnóstico	5
P2	La propuesta articula adecuadamente creatividad y apropiación del conocimiento	5
P3	La propuesta se ajusta al contexto educativo específico	5
P4	Los objetivos son coherentes con el problema científico	5
Observaciones:		

B. Validez teórica, metodológica y contextual

Item	Descripción	Valor
V1	La propuesta se sustenta adecuadamente en el constructivismo Piaget y Vigotsky	5
V2	Integra de manera sólida los principios de las 4p de Rhodes	5
V3	Aplica la pedagogía de Longhi con la construcción del conocimiento	4
V4	La estructura metodológica (fases y talleres) es clara y funcional	4
V5	Los resultados esperados se derivan lógicamente de los objetivos	5
Observaciones: Diseñar los retos empleando problemas del entorno		

C. Factibilidad de implementación

Item	Descripción	Valor
V1	La propuesta se sustenta adecuadamente en la democracia creativa de John Dewey	5
V2	Integra de manera sólida los principios del pensamiento divergente Del Bono	5
V3	Aplica las temáticas correspondientes planeadas institucionalmente	5
V4	La estructura metodológica (fases y talleres) es clara y funcional	5
V5	Los resultados esperados se derivan lógicamente de los objetivos	5
Observaciones:		

D. Aplicabilidad y generalización



Item	Descripción	Valor
A1	Puede ser aplicado por docentes de otras áreas o asignaturas	5
A2	Posee capacidad de adaptación a diversos grupos, niveles educativos	5
A3	Permite ser replicado en contextos semejantes	5
A4	Su estructura metodológica facilita la construcción del conocimiento	5
Observaciones:		

E. Novedad, originalidad y aporte

Item	Descripción	Valor
N1	La propuesta presenta elementos innovadores respecto al uso de la creatividad en el aula	4
N2	El constructo "Los retos creativos para la apropiación del conocimiento" constituye un aporte teórico relevante	5
N3	La integración de la creatividad para la apropiación del conocimiento es original y pertinente.	5
N4	La propuesta amplía el campo de la didáctica de las ciencias naturales	4
Observaciones:		

F. Evaluación del diseño instrumental (fases y talleres)

Item	Descripción	Valor
I1	Los retos creativos están bien articulados con los conocimientos del área de ciencias naturales	5
I2	Los productos creativos son pertinentes e incluyentes	5
I3	Los productos creativos son adecuados al propósito	5
I4	Las rubricas llevan a la reflexión y subevaluación del proceso creativo	5
I5	Las rubricas favorecen el proceso creativo	5
Observaciones:		

IV. Valoración global de la propuesta

Valor	Nivel
5	Excelente
4	Muy Bueno
3	Bueno
2	Regular
1	Insuficiente

Valoración global otorgada: 5

V. Recomendaciones del especialista

Por favor indique sugerencias para fortalecer la propuesta: en lo contextual se sugiere, Diseñar los retos empleando problemas del entorno
VI. Declaración del especialista
Confirmo haber revisado la propuesta y emitido mis criterios con base en mi experiencia profesional y en los elementos presentados en el instrumento.

Firma: 
Nombre: RUBIRIA MIRANDA ROJAS

I. Datos del especialista

Datos Generales
Nombre del experto: Margarita Lorena Romero Suárez
Cargo: Docente de aula
Perfil profesional: Doctora en Educación, Magister en educación, Especialista en Pedagogía. Experiencia: docente con 18 años de experiencia en docencia en educación secundaria y media.
Propuesta los retos creativos para la apropiación del conocimiento
Autor del instrumento: Dora Teresa Vásquez Gómez

II. Indicaciones para la valoración

Utilice la siguiente escala:
Valor Criterio
5 Muy adecuado
4 Adecuado
3 Medianamente adecuado
2 Poco adecuado
1 No adecuado
Al final de cada sección podrá realizar observaciones cualitativas.
A. Pertinencia del resultado propositivo
Evalúe si la propuesta responde a necesidades reales del contexto.

Item	Descripción	Valor (1-5)
P1	La propuesta responde a las necesidades identificadas en el diagnóstico	5
P2	La propuesta articula adecuadamente creatividad y apropiación del conocimiento	5
P3	La propuesta se ajusta al contexto educativo específico	5
P4	Los objetivos son coherentes con el problema científico	5
Observaciones:		

B. Validez teórica, metodológica y contextual

Item	Descripción	Valor
V1	La propuesta se sustenta adecuadamente en el constructivismo Piaget y Vigotsky	5
V2	Integra de manera sólida los principios de las 4p de Rhodes	5
V3	Aplica la pedagogía de Longhi con la construcción del conocimiento	5
V4	La estructura metodológica (fases y talleres) es clara y funcional	4
V5	Los resultados esperados se derivan lógicamente de los objetivos	5
Observaciones:		

C. Factibilidad de implementación

Item	Descripción	Valor
V1	La propuesta se sustenta adecuadamente en la democracia creativa de John Dewey	4
V2	Integra de manera sólida los principios del pensamiento divergente Del Bono	4
V3	Aplica las temáticas correspondientes planeadas institucionalmente	5
V4	La estructura metodológica (fases y talleres) es clara y funcional	5
V5	Los resultados esperados se derivan lógicamente de los objetivos	5
Observaciones:		

D. Aplicabilidad y generalización

Item	Descripción	Valor
A1	Puede ser aplicado por docentes de otras áreas o asignaturas	4
A2	Posee capacidad de adaptación a diversos grupos, niveles educativos	5
A3	Permite ser replicado en contextos semejantes	5
A4	Su estructura metodológica facilita la construcción del conocimiento	5
Observaciones:		

E. Novedad, originalidad y aporte

Item	Descripción	Valor
N1	La propuesta presenta elementos innovadores respecto al uso de la creatividad en el aula	4
N2	El constructo "Los retos creativos para la apropiación del conocimiento" constituye un aporte técnico relevante	5
N3	La integración de la creatividad para la apropiación del conocimiento es original y pertinente.	5
N4	La propuesta amplía el campo de la didáctica de las ciencias naturales	4
Observaciones:		

F. Evaluación del diseño instrumental (fases y talleres)

Item	Descripción	Valor
I1	Los retos creativos están bien articulados con los conocimientos del área de ciencias naturales	5
I2	Los productos creativos son pertinentes e incluyentes	5
I3	Los productos creativos son adecuados al propósito	5
I4	Las rúbricas llevan a la reflexión y autoevaluación del proceso creativo	5
I5	Las rúbricas favorecen el proceso creativo	5
Observaciones:		

IV. Valoración global de la propuesta

Valor	Nivel
5	Excelente
4	Muy Bueno
3	Bueno
2	Regular
1	Insuficiente

Valoración global otorgada: 5

V. Recomendaciones del especialista

por favor indique sugerencias para fortalecer la propuesta: continuar registrando la experiencia, para que pueda ser ajustada y replicada en otros campos del conocimiento.

VI. Declaración del especialista

Confirmando haber revisado la propuesta y entidad mis criterios con base en mi experiencia profesional y en los elementos presentados en el instrumento.

Firma: _____ Nombre: Margarita Lorena Romero Suárez, C.C. 29.110.233

Anexo T. Rubrica digital

Rubrica-Noticiero - Excel				
DORA TERESA VASQUEZ GOMEZ				
Archivos Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda Acrobat Diseño de tabla				
Normal Bueno Incorrecto Neutral				
Cálculo Celda de e. Celda vincul. Entrada				
Insertar Eliminar Formato				
Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar				
Compartir				
G8				
A B C D				
Marca temporal Dirección de correo electrónico Puntuación En casa leí las instrucciones del reto creativo Reco				
1				
5	9/17/2025 23:00:58	diego.barrera@colegiodesansimc	0 SI	SI
6	9/18/2025 14:05:44	samuel.cruz@colegiodesansimor	0 SI	SI
7	9/18/2025 17:36:24	juan.barrios@colegiodesansimon	0 ALGUNAS	SI
8	9/18/2025 17:52:02	juan.torres3@colegiodesansimor	0 SI	SI
9	9/18/2025 18:42:53	valery.asencio@colegiodesansim	0 SI	ALG
10	9/18/2025 19:00:13	thiago.velez@colegiodesansimon	0 SI	SI
11	9/18/2025 19:12:32	jhosed.salinas@colegiodesansirr	0 SI	ALG
12	9/18/2025 21:06:50	samuel.sanabria@colegiodesans	0 ALGUNAS	ALG
13	9/19/2025 15:40:14	laura.quezada@colegiodesansim	0 SI	ALG
14	9/19/2025 16:34:09	oscar.mora@colegiodesansimon	0 SI	SI
15	9/19/2025 20:30:00	samuel.galindo@colegiodesansir	0 SI	SI
16	9/22/2025 18:30:46	josep.barbosa@colegiodesansim	0 SI	ALG
Resuestas de formulario 1				