

SuperNova: WebQuest como Estrategia Tecnopedagógica para el Aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Sede San Miguel, adscrita a la Institución Educativa Rural Mesitas

Katherin Yanid Mendez Arias¹

Dario Enrique Ospina Bonett²

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magister en Tecnología e Innovación Educativa

Director

Alexandra María Silva Monsalve

PhD en Educación

Universidad Santo Tomás, Bogotá

División Ciencias Sociales y de la Educación

Facultad Educación

2025

¹ Katherin.mendez@usantotomas.edu.co

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-3074-9182> Scholar:

<https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=ILiMly4AAAAJ>

² darioospina@usantotomas.edu.co

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-5236-3630> Scholar:

<https://scholar.google.com/citations?hl=es&authuser=lyuser=47cJzwUAAAAJ>



Contenido

Abstract.....	8
Introducción	9
Preliminares: Delimitación del Marco de Trabajo para el Abordaje del Problema o Necesidad.....	13
Diagnóstico de la situación	13
Descripción	18
Causas	20
Efectos	21
Pregunta Orientadora	23
Oportunidades de innovación / alternativas de solución:.....	23
Marco de Trabajo Creativo y de Innovación:	24
Objetivos.....	27
Objetivo general.....	27
Objetivos específicos	27
Marco de Referencia	28
Marco Contextual.....	28
Revisión de Estado del Arte.....	28
Categoría: Enseñanza en la Ciencias Naturales	29
Categoría: Astronomía y sistema solar	32
Categoría: Herramientas Tecnológicas	35
Tendencias, convergencias, divergencias y vacíos en las investigaciones revisadas.....	38
Marco Teórico.....	40
Enseñanza de las Ciencias Naturales	41
Uso pedagógico de las TIC y los Materiales Multimedia en las Ciencias Naturales.....	41
Fundamentos de la <i>WebQuest</i>	42
Aprendizaje constructivista.....	43
Aprendizaje Colaborativo	43
Aprendizaje Significativo	44
Aprendizaje por descubrimiento	44
Marco Conceptual.....	45
Los Estándares Básicos de Competencias	45
Estándar Básico de Competencia Ciencias Naturales.....	46
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).....	46



Plan de clase.....	47
Unidad didáctica	48
<i>WebQuest</i>	49
<i>WebQuest</i> como estrategia	50
Estructura de <i>WebQuest</i>	51
Marco Metodológico.....	53
Método de Investigación.....	53
La Encuesta.....	56
La Entrevista Semiestructurada	57
Procedimiento de Análisis de Datos	58
Resultados y análisis de resultados	63
Resultados cualitativos del diagnóstico (entrevistas).....	66
Análisis de frecuencias léxicas por pregunta (entrevista 1)	68
Análisis del segundo objetivo específico	74
Propuesta Pedagógica	74
Componente Tecnológico	93
Plataformas y Herramientas Utilizadas.....	93
Descripción de la plataforma digital.	94
Ruta de acceso a la plataforma digital.	95
Implementación.....	98
Análisis del tercer objetivo específico	102
Resultados de la entrevista posterior a la intervención	102
Análisis de frecuencias léxicas por pregunta (entrevista 2)	104
Síntesis Integradora.....	110
Discusión de Resultados	111
Motivación y Participación Estudiantil.....	112
Apropiación Conceptual y Pensamiento Científico	113
Mediación Tecnopedagógica y Transformación del Aula Rural	114
Contraste con Estudios Previos.....	115
Síntesis de la Discusión.....	115
Categorías Iniciales y Categorías Emergentes	116
Análisis de co-ocurrencias	117
Entrevista 1 (Diagnóstico) – Análisis de co-ocurrencias	118



Entrevista 2 (Post) – Análisis de co-ocurrencias.....	118
Triangulación (categoría–instrumento–objetivo–teoría–evidencia–análisis)	119
Conclusiones del capítulo	122
Conclusiones	123
Conclusiones generales	123
Respuesta a la pregunta orientadora.....	124
Conclusiones Específicas.....	125
Recomendaciones	125
A la Institución Educativa.....	125
A los Investigadores y Futuras Líneas de Estudio	126
Consideraciones Finales.....	127
Consideraciones Éticas	128
Consentimiento Informado y Participación Voluntaria	128
Riesgo, Protección y Bienestar de los Participantes	128
Privacidad y confidencialidad de la información.....	129
Conflicto de intereses.....	129
Pertinencia, valor social e impacto	129
Devolución de resultados.....	130
Referencias.....	131
Anexos	136



Índice de Tablas

Tabla 1 Resultados de las pruebas Saber 11 (ICFES, 2024) en la sede principal Mesitas	144
Tabla 2 Etapas del proceso de Design <i>Sprint</i> , actividades desarrolladas y hallazgos clave.	25
Tabla 3 Matriz metodológica del proyecto.	52
Tabla 4 Distribución de participantes según grado escolar y género	59
Tabla 5 Tabla de Instrumentos Metodológicos	61
Tabla 6 Matriz de interesados y beneficiarios.....	64
Tabla 7 Resultados generales de la encuesta aplicada a estudiantes de cuarto y quinto	68
Tabla 8 Frecuencias más altas (P1, Entrevista 1).....	68
Tabla 9 Frecuencias (P2)	69
Tabla 10 Frecuencias (P3)	72
Tabla 11 Frecuencias (P4)	73
Tabla 12 Frecuencias (P5)	73
Tabla 13 sección general propuesta pedagógica	76
Tabla 14 Unidad 1 : Universo y sus elementos.....	79
Tabla 15 Rúbrica de evaluación de la Unidad 1: Universo y sus elementos.....	82
Tabla 16 Unidad 2: Sistema Solar	84
Tabla 17 Rúbrica de evaluación de la Unidad 2: Sistema Solar	84
Tabla 18 Unidad 3 : Característica de los planetas	86
Tabla 19 Rúbrica de evaluación de la Unidad 3 : Característica de los planeta.....	89
Tabla 20 Unidad 4 : La Tierra.....	89
Tabla 21 Rúbrica de evaluación de la Unidad 4 : La Tierra.....	92
Tabla 22 Percepcion de los estudiantes sobre la Webquest).....	105
Tabla 23 Frecuencias léxicas de la P1 (encuesta 2)	105
Tabla 24 Frecuencias (P2)	106
Tabla 25 Frecuencias (P3)	107
Tabla 26 Frecuencias (P4)	108
Tabla 27 Frecuencias (P5)	109
Tabla 28 Contraste entre categorías iniciales y emergentes a partir del análisis de los datos.....	116
Tabla 29 Nodos y enlaces principales (co-ocurrencias > 3)	118
Tabla 30 Nodos y enlaces principales (co-ocurrencias > 3)	118
Tabla 31 Matriz de triangulación de información y análisis.....	119



Índice de Figuras

Figura 1	15
Figura 2	16
Figura 3	16
Figura 4	18
Figura 5	19
Figura 6	20
Figura 7	95
Figura 8	95
Figura 9	96
Figura 10	97
Figura 11	97
Figura 12	98
Figura 13	98
Figura 14	99
Figura 15	100
Figura 16	101



Resumen

El proyecto analiza las dificultades que presentan los estudiantes de la sede San Miguel de la Institución Educativa Rural Mesitas en el área de Ciencias Naturales. Estas dificultades se relacionan con factores psicosociales, tecnológicos y pedagógicos que limitan el aprendizaje en contextos rurales. El propósito general fue poner en marcha una *WebQuest* como estrategia tecnopedagógica para apoyar la comprensión del Sistema Solar en los grados cuarto y quinto.

La investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo y se apoyó en principios de la investigación-acción. Se emplearon encuestas y entrevistas semiestructuradas, lo que permitió reconocer necesidades de aprendizaje, percepciones de los estudiantes, así como obstáculos tecnológicos y preferencias metodológicas presentes en la institución.

Como alternativa de mejora, se diseñó la *WebQuest* “Viajando con SuperNova”, orientada a proponer actividades visuales, interactivas y contextualizadas que fortalecieran la autonomía, la participación y el aprendizaje significativo. Su implementación permitió aumentar el interés por la temática, facilitar el trabajo colaborativo y favorecer la comprensión de los contenidos del Sistema Solar. Además, surgieron categorías como narrativa pedagógica, uso lúdico de recursos, preferencia por materiales audiovisuales y curaduría de información.

En síntesis, la *WebQuest* se consolidó como una estrategia tecnopedagógica pertinente para las realidades rurales, con capacidad para dinamizar las prácticas del aula, estimular la motivación y favorecer la apropiación conceptual incluso en condiciones de conectividad limitada. Su integración evidenció el potencial de las TIC para promover aprendizajes más equitativos y experiencias educativas de mayor calidad en contextos con múltiples retos.

Palabras clave: WebQuest, Aprendizaje significativo, Ciencias Naturales, Sistema Solar



Abstract

The project examines the low performance in Natural Sciences reported at the San Miguel campus of the Rural Educational Institution Mesitas, a situation linked to psychosocial, technological, and pedagogical factors that influence students in rural settings. The main purpose was to introduce a *WebQuest* as a technopedagogical tool to support the learning of Solar System concepts among fourth- and fifth-grade students.

The study was framed within a qualitative perspective and drew on principles of action research. Surveys and semi-structured interviews were used to explore students' learning needs, their perceptions, the technological conditions of the school, and their methodological preferences. This approach offered a clearer understanding of the educational context and helped shape an intervention that responded to the realities of the institution.

To address the identified needs, the *WebQuest* “Viajando con SuperNova” was designed to offer visual, interactive, and contextualized activities that encouraged student autonomy, participation, and meaningful learning. Its implementation increased motivation, strengthened collaborative practices, and supported students' comprehension of Solar System topics. The process also revealed additional categories, such as pedagogical narrative, playful assessment, preference for audiovisual materials, and resource curation.

Overall, the *WebQuest* emerged as a meaningful technopedagogical alternative for rural environments, with the potential to transform classroom interactions, enhance motivation, and support conceptual understanding even in contexts with limited connectivity or devices. The experience reinforces the value of ICT as a pathway toward more equitable and higher-quality educational opportunities in regions facing persistent challenges.

Keywords: WebQuest, Meaningful learning, Natural Sciences, Solar System



Introducción

La enseñanza de las ciencias naturales en las zonas rurales suele enfrentarse a realidades que limitan el acceso a experiencias formativas variadas. La falta de materiales actualizados, la conectividad irregular y la infraestructura básica dificultan que los estudiantes se acerquen a los contenidos de manera dinámica. En municipios como Hacarí, en Norte de Santander, estas condiciones se hacen más visibles. Los niños de cuarto y quinto grado llegan con disposición para aprender, pero también con obstáculos que afectan su ritmo de trabajo y su comprensión de los temas. Esta mezcla de motivación y limitaciones muestra la necesidad de explorar alternativas pedagógicas que dialoguen con su contexto y amplíen sus posibilidades de aprendizaje.

El estudio se orienta desde un enfoque cualitativo y se apoya en elementos de la investigación-acción, ya que permite observar lo que ocurre en el aula mientras se acompaña a los estudiantes en su proceso. Esta mirada hace posible recoger percepciones, dificultades y formas de participación que no siempre quedan registradas en las actividades habituales. A través de entrevistas, encuestas y momentos de interacción en clase, se obtiene información que ayuda a entender cómo viven los niños el aprendizaje de las ciencias en un entorno donde la tecnología está presente, pero no siempre disponible en condiciones óptimas.

La propuesta pedagógica que guía este trabajo es la *WebQuest* “Viajando con SuperNova”, diseñada para presentar actividades visuales, organizadas y cercanas al tema del sistema solar. Este recurso busca que los estudiantes exploren ideas, contrasten información y construyan explicaciones propias a partir de materiales accesibles. La experiencia en el aula mostró transformaciones importantes: mayor participación, interés por las imágenes y los retos interactivos, y una comprensión más segura de los conceptos. También aparecieron formas de colaboración que antes no eran tan frecuentes, especialmente cuando debían tomar decisiones colectivas o comparar sus hallazgos.

Al revisar los resultados de manera global, se observa un aumento en el interés por los fenómenos astronómicos y una participación más activa durante las sesiones. Si bien las dificultades propias del contexto no desaparecen, la experiencia evidencia que una herramienta digital bien guiada puede acercar



contenidos que suelen percibirse como abstractos o complejos. Además, surgieron categorías relevantes para el análisis, como la preferencia por recursos audiovisuales, la importancia de ofrecer instrucciones claras y el papel que cumple la narrativa de la *WebQuest* para mantener la atención de los estudiantes.

En conjunto, los hallazgos sugieren que la *WebQuest* se convierte en una opción valiosa para fortalecer la enseñanza de las ciencias en zonas rurales. No requiere equipos avanzados y permite que los estudiantes se aproximen a conceptos exigentes desde una dinámica más autónoma y comprensible. También aporta a la construcción de una interacción más participativa dentro del aula, integrando la tecnología sin desplazar la labor del docente. Aunque persisten desafíos relacionados con el acceso a dispositivos y la conectividad, los avances observados muestran que estas estrategias pueden mejorar la comprensión de los temas y promover un aprendizaje más activo, colaborativo y conectado con los intereses de los estudiantes.

Justificación

En Colombia, la enseñanza de las Ciencias Naturales enfrenta desafíos que se reflejan tanto en el rendimiento académico como en el interés y la motivación de los estudiantes. Esta área suele mostrar brechas importantes, no solo por los resultados obtenidos, sino también por la desconexión que muchos niños sienten frente a los contenidos científicos. Una investigación desarrollada por la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR) evidenció esta realidad: en una muestra de 90 estudiantes, el 25% presentó un desempeño bajo en pensamiento lógico aplicado a las ciencias, y solo el 14% alcanzó niveles más altos. Tras una intervención pedagógica, ese grupo con bajo rendimiento disminuyó al 11%, lo que demuestra que la implementación de estrategias adecuadas puede generar progresos significativos en los aprendizajes.

En contextos rurales, esta situación adquiere un sentido aún más urgente. Las condiciones de marginalidad, las dificultades de acceso a recursos y las limitaciones tecnológicas afectan el aprendizaje y profundizan la desmotivación estudiantil. En escenarios así, resulta indispensable adoptar metodologías tecnopedagógicas que permitan dinamizar la enseñanza y despertar la curiosidad. El uso de herramientas



digitales bien diseñadas puede potenciar el pensamiento crítico, favorecer la participación y apoyar procesos de aprendizaje más activos. Propuestas como la *WebQuest* facilitan la integración de tecnologías de información desde un enfoque constructivista, promoviendo la construcción colectiva del conocimiento, la autonomía y la apropiación significativa de los contenidos.

El uso de una *WebQuest* en el área de Ciencias Naturales se convierte, entonces, en una oportunidad para crear experiencias de aprendizaje más contextualizadas y motivadoras. Esta herramienta combina momentos de exploración, actividades guiadas y recursos visuales que estimulan la observación, la indagación y la reflexión. Además, ofrece un espacio para que los estudiantes contrasten información, resuelvan problemas y participen en procesos colaborativos, lo que enriquece sus habilidades analíticas y comunicativas. En un contexto donde el acceso a laboratorios, materiales especializados o conectividad constante no siempre es posible, este tipo de estrategias se vuelve un apoyo importante para acercar a los estudiantes a los fenómenos científicos desde una perspectiva más accesible y comprensible.

La propuesta SuperNova, basada en una *WebQuest* para grados cuarto y quinto, se enlaza de forma directa con orientaciones nacionales del Ministerio de Educación Nacional orientadas a mejorar la calidad educativa y reducir brechas en territorios rurales. El proyecto parte de la idea de que la transformación de prácticas de aula requiere estrategias digitales con sentido pedagógico y con un anclaje curricular claro. Desde esa mirada, la *WebQuest* responde a la prioridad nacional de fortalecer la formación científica temprana y promover el acceso equitativo a experiencias de aprendizaje que integren tecnología aun en instituciones con conectividad limitada.

En cuanto al área de Ciencias Naturales, SuperNova dialoga con los Lineamientos Curriculares y con los Estándares Básicos de Competencias que promueven el desarrollo del pensamiento científico desde la observación, la explicación de fenómenos y la relación entre el entorno y la vida cotidiana. En este nivel escolar, el foco puesto en el sistema solar y en fenómenos astronómicos se alinea con expectativas de aprendizaje propias del ciclo de primaria y con metas claras sobre comprensión del universo y la ubicación de la Tierra en un sistema más amplio. Esta orientación se reafirma al retomar los Derechos Básicos de Aprendizaje relacionados con explicaciones sobre el origen del universo y la



comprensión de las fases de la Luna, contenidos que el documento ya reconoce como base para la planificación y como eje curricular del proyecto.

La estrategia también se conecta con el marco de Competencias TIC para el desarrollo profesional docente propuesto por el MEN. La estructura misma de la *WebQuest* exige que el docente asuma un rol de mediador que selecciona recursos, organiza tareas, guía procesos de indagación y define criterios de evaluación coherentes con los objetivos de aprendizaje. Esta dinámica fortalece competencias tecnológicas y pedagógicas del profesorado, impulsa la gestión de recursos digitales disponibles en la sede y favorece prácticas de acompañamiento que sostienen la participación estudiantil. En ese punto, el proyecto complementa lo ya planteado en tu justificación sobre la necesidad de metodologías que dinamicen la enseñanza en zonas rurales y sobre el valor del uso educativo de tecnologías bien guiadas.

En cuanto, al enfoque del proyecto guarda relación con programas de desarrollo orientados a territorios que han vivido condiciones de vulnerabilidad social y brechas de infraestructura, realidad que atraviesa el contexto institucional descrito en tu trabajo. La apuesta por una *WebQuest* de bajo requerimiento técnico, organizada para el trabajo colaborativo y con recursos visuales accesibles, se integra con metas de mejoramiento escolar y con líneas de fortalecimiento de capacidades locales. SuperNova aporta una ruta concreta para que la escuela avance en innovación pedagógica con recursos disponibles, conectando la formación científica de los estudiantes con una visión de desarrollo educativo rural que busca permanencia escolar, motivación por el conocimiento y mejores trayectorias académicas.

Por otro lado, la plataforma *WebQuest* se presenta como una solución innovadora y adaptable frente a las limitaciones tecnológicas y de conectividad que se manifiestan en la sede educativa y el territorio, las cuales no obedecen a la falta de cobertura del servicio, sino a restricciones en su capacidad y estabilidad. Esta condición resalta aún más el valor de la estrategia, al demostrar que puede implementarse incluso en contextos con infraestructura limitada. A continuación, se detallan algunas formas en que este recurso puede responder a las limitaciones descritas:



- **Optimización para dispositivos de baja capacidad:** La plataforma web está optimizada para funcionar en dispositivos de baja capacidad, como tabletas o teléfonos inteligentes básicos, lo que permite a los estudiantes acceder a los contenidos educativos sin necesidad de dispositivos de alta gama.
- **Contenidos ligeros y comprimidos:** Los contenidos y recursos educativos están diseñados para ser ligeros y comprimidos, lo que reduce el tiempo de carga y el consumo de datos, haciendo que la plataforma sea más accesible en conexiones de baja velocidad.
- **Disponibilidad y rotación de dispositivos en el aula:** La implementación de la WebQuest puede complementarse con la gestión organizada de los dispositivos disponibles en la sede educativa (tabletas, equipos de cómputo o teléfonos), aplicando estrategias de préstamo o rotación por grupos. Esto permite que todos los estudiantes tengan acceso a la plataforma, incluso cuando el número de dispositivos es limitado.

El proyecto se articula con la línea de investigación en Tecnología Educativa al integrar una estrategia educativa que fortalece los procesos de enseñanza desde las realidades del contexto rural. Su aporte radica en el diseño y uso de recursos tecnopedagógicos que transforman la experiencia de aprendizaje, favorecen la participación activa y promueven prácticas más dinámicas y accesibles. De este modo, la propuesta contribuye a mejorar las prácticas pedagógicas en zonas rurales al demostrar que las TIC, usadas con intención formativa, pueden ampliar oportunidades, reducir barreras y enriquecer la construcción del conocimiento científico.

Preliminares: Delimitación del Marco de Trabajo para el Abordaje del Problema o Necesidad Diagnóstico de la situación

Este estudio se centra en el bajo rendimiento académico, específicamente en ciencias naturales, observado en la sede educativa San Miguel de la Institución Educativa Rural Mesitas, ubicada en la zona rural del municipio de Hacarí, Norte de Santander, Colombia, durante los años 2023-2024. La sede focalizada atiende principalmente a la población del corregimiento de San Miguel.

Los resultados de las pruebas Saber 11 (ICFES, 2024) realizadas en la sede principal ubicada en el corregimiento de Mesitas revelan un bajo rendimiento reflejando falencias arrastradas desde la



primaria. También puede observarse, que en el caso de ciencias naturales, el puntaje promedio es de 47 sobre 100. [Tabla 1]. Es importante señalar que dicha sede ofrece además educación media y que los estudiantes de San Miguel, junto a otras sedes cercanas, contribuyen cada año en los cupos del grado sexto, para continuar su ciclo educativo.

Tabla 1

Resultados de las pruebas Saber 11 (ICFES, 2024) en la sede principal Mesitas

ESTUDIANTES	RESULTADOS					
	PUNTAJE	LECTURA CRÍTICA	MATEMÁTICAS	SOCIALES Y CIUDADANAS	CIENCIAS NATURALES	INGLÉS
1	277	55	55	54	57	56
2	268	49	59	51	58	46
3	233	48	53	45	44	35
4	268	50	59	52	58	40
5	186	46	35	34	36	34
6	245	46	49	52	51	42
7	208	44	49	39	37	35
8	201	40	41	40	40	39
9	247	48	61	45	44	47
PROMEDIOS	237	47	51	46	47	42

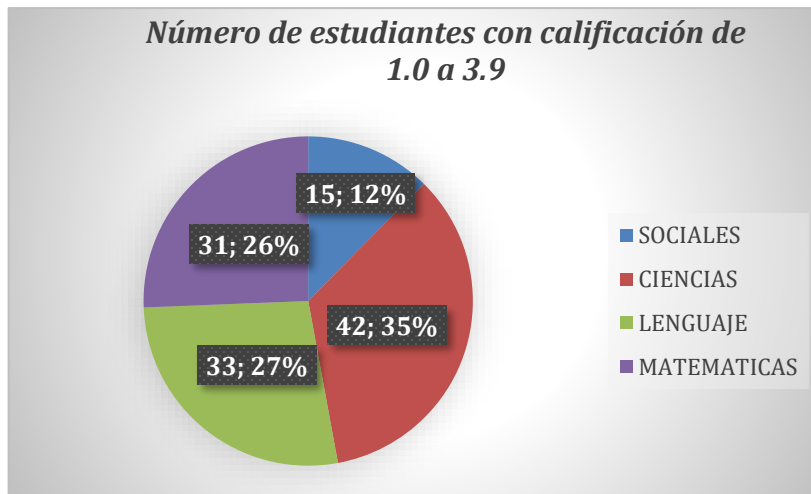
Nota: En esta tabla muestra el desempeño obtenido por los estudiantes en las pruebas Saber del periodo 2024-2 en la sede principal Mesitas. La información proviene del Informe de análisis de resultados de evaluación interna y externa 2024. Fuente: documento institucional de la Gestión Académica de la I.E.R. Mesitas.

Asimismo, los resultados de la evaluación interna en la sede Las Juntas, en el nivel de educación media, muestran que Ciencias Naturales continúa siendo una de las áreas con calificaciones más bajas en comparación con otras asignaturas. Esto puede observarse en los datos presentados en la Figura 1, donde se evidencian las variaciones en el desempeño estudiantil.



Figura 1

Resultados de las pruebas internas en la sede Las Juntas adscrita a la IER Mesitas.



Nota: Representación gráfica del rendimiento escolar registrado en el nivel de educación media.

Este gráfico fue construido a partir de la información presentada en el Informe de Análisis de Resultados de Evaluación Interna y Externa 2024 (Documento de Gestión Académica, I.E.R. Mesitas), a partir de una muestra de 66 estudiantes de sede rural, centrando el análisis en el nivel de educación media.

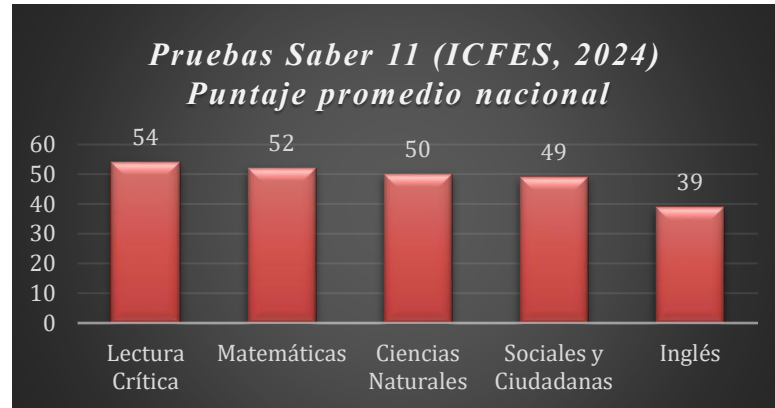
De otra parte, el contexto nacional confirma a través de indicadores concretos, la misma tendencia en puntajes en las ciencias naturales, con una cifra de 50 puntos como promedio (Figura 2).

Al comparar los resultados entre el sector rural y el urbano, se observan variaciones importantes en los puntajes, sobre todo en lo relacionado con ciencias naturales. Ambos sectores registran puntajes bajos, lo que confirma que aún existen brechas educativas que influyen directamente en el aprendizaje de esta área. (figura 3)



Figura 2

Puntajes promedios a nivel nacional pruebas Saber 11 (ICFES, 2024)

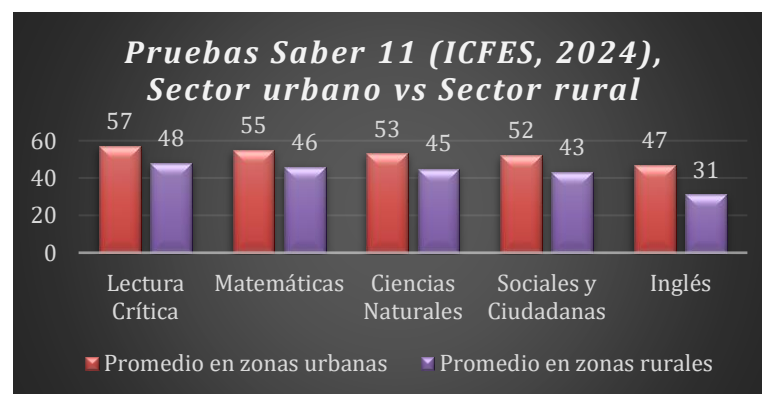


Nota: Esta gráfica muestra los puntajes promedio de las pruebas Saber 11 (ICFES, 2024) a nivel nacional. Elaboración propia a partir de Departamento Nacional de Planeación. (s.f.). *Enjambre de programas sociales: Documento técnico* [Archivo PDF].

<http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/190439961>

Figura 3

Comparación entre puntajes promedios a nivel nacional pruebas Saber 11 (ICFES, 2024), Sector urbano vs Sector rural



Nota: Esta gráfica muestra la brecha existente entre los puntajes promedio de zonas urbanas y rurales pruebas Saber 11 (ICFES, 2024) en el ámbito nacional. Elaboración propia a partir de Fundación



ExE. (2025). *Análisis de resultados de Saber 11.º 2024*. <https://fundacionexe.org.co/wp-content/uploads/2025/03/Saber-11-2024.pdf>

Este diagnóstico se centra en los factores psicosociales que influyen en la concentración y el interés de los estudiantes por aprender ciencias naturales, teniendo en cuenta el contexto de conflicto armado y la escasez de recursos tecnológicos. El propósito es describir la situación actual e identificar las principales dificultades que enfrentan los estudiantes. Con ello se busca aportar insumos para diseñar intervenciones educativas orientadas a mejorar el rendimiento académico. Aunque se reconoce que existen falencias docentes, estas no se abordan en profundidad, pues se consideran un factor contextual secundario (Figura 5).

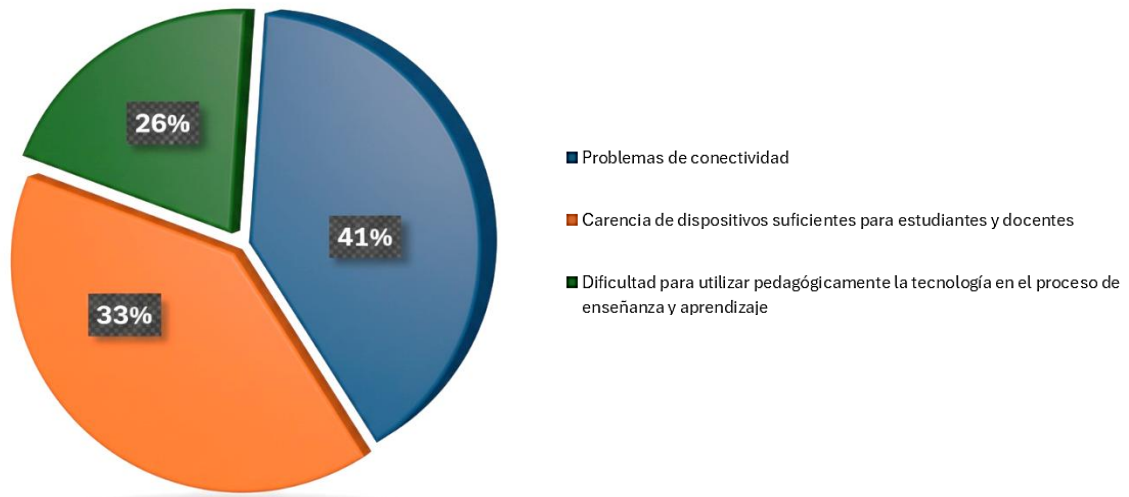
Por otro lado, la integración de las tecnologías en el ámbito educativo es clave porque constituyen un pilar para la innovación del sistema escolar. Un estudio realizado en colaboración con BlinkLearning y varias organizaciones, publicado por Cipagauta (2023), señala que los principales obstáculos para incorporar la tecnología en el aula son los problemas de conectividad (63%), la falta de dispositivos suficientes para estudiantes y docentes (51%), y las dificultades para emplear la tecnología desde un enfoque pedagógico (40%). Estos resultados evidencian que, aunque las TIC pueden impulsar la motivación y mejorar los aprendizajes, las limitaciones actuales afectan de manera directa la experiencia educativa en zonas rurales.

En el contexto de las 23 sedes, incluida la sede foco de esta investigación, según el Plan de Mejoramiento Institucional (PMI) del plantel educativo, se registra que el 95% de los establecimientos cuentan con conexión a internet y el 90% dispone además de redes WiFi privadas gestionadas por los docentes. En relación con la velocidad de navegación, se empleó un software especializado para medir el rendimiento en la sede objeto de estudio. Los resultados oscilaron entre 5 y 15 Mbps (HighSpeedInternet.com), rango que se clasifica como medio y que se considera adecuado para los propósitos de esta investigación. Esta conectividad favorece el acceso a recursos digitales, la implementación de estrategias innovadoras como la *WebQuest* y el fortalecimiento de la interacción entre estudiantes y maestros, potenciando así los procesos de aprendizaje.



Figura 4

Dificultades en la incorporación de tecnología en el aula en instituciones educativas rurales de Colombia.



Nota: Elaboración propia a partir de Cinapaguata (2023). La gráfica muestra los principales obstáculos que enfrentan las escuelas rurales para integrar las TIC en el aula, afectando directamente la calidad del aprendizaje.

Descripción

El bajo rendimiento académico en ciencias naturales en la sede San Miguel se relaciona con múltiples factores interconectados. Muchos estudiantes viven en una zona afectada por dinámicas de violencia que influyen en su bienestar emocional, lo que genera estrés, ansiedad e inseguridad. El acceso restringido a herramientas tecnológicas reduce las posibilidades de trabajar con actividades interactivas y de consultar información reciente. En el entorno colombiano, esta problemática es reconocida tanto por los estudiantes como por los docentes, pues en las zonas rurales la carencia de dispositivos y el débil acceso a infraestructura tecnológica son barreras constantes para la calidad educativa.

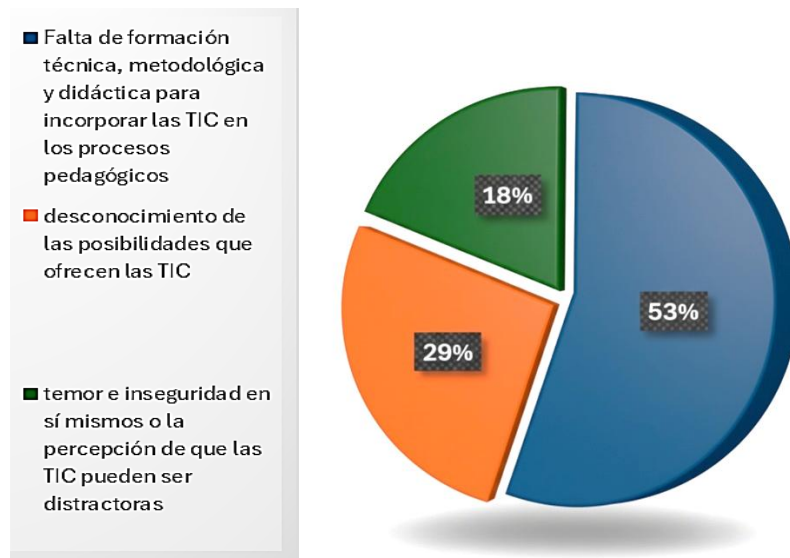
Se observa que la formación docente en el uso educativo de las TIC sigue siendo limitada: incluso en los casos en que hay cierto acceso tecnológico, muchas veces los docentes carecen de preparación suficiente en aspectos didácticos, metodológicos y de uso técnico suficiente para aprovechar estas



herramientas en pro del aprendizaje, afectando la posibilidad de generar propuestas tecnopedagógicas significativas. Cardona y Uribe (2023) evidencian que el 52,94% de los docentes señalan dificultades de formación técnica, metodológica y didáctica, el 29,41% poca claridad sobre las posibilidades educativas que brindan las TIC. y el 17,65% expresa temor o inseguridad ante el uso de estas tecnologías [Figura 6]. Si bien el énfasis de este diagnóstico sigue centrado en el estudiante, es relevante mencionar que esta carencia de habilidades tecnopedagógicas en sus mediadores adultos agrava los obstáculos que tienen los estudiantes para participar en actividades de aprendizaje actualizadas y pertinentes.

Figura 5

Usos y apropiación de las TIC por parte de docentes colombianos



Nota: Elaboración propia a partir de Cardona y Uribe (2023). La gráfica refleja las principales limitaciones tecnopedagógicas identificadas en los docentes, las cuales afectan negativamente el acceso de los estudiantes a aprendizajes actuales y significativos.

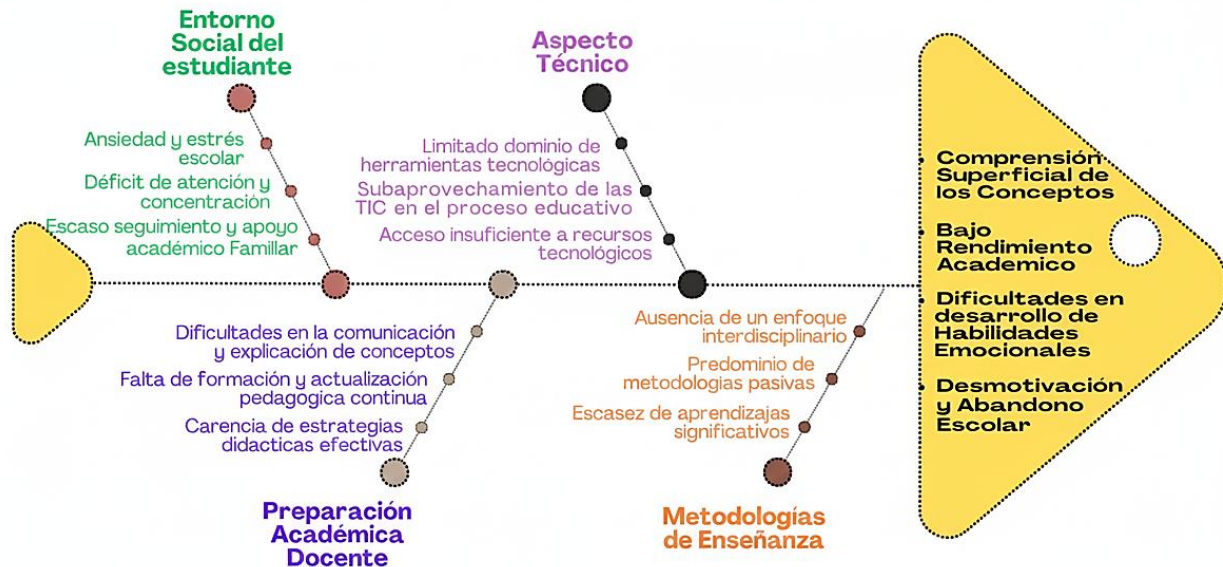
Sumado a ello, la falta de apoyo familiar, desde la perspectiva del acompañamiento académico y el, también influye negativamente. Todos estos factores se interrelacionan y se retroalimentan, creando un círculo vicioso que afecta el rendimiento académico. Además, la escasez de estrategias tecnopedagógicas que potencien experiencias didácticas motivadoras o adaptativas en el área de ciencias naturales profundiza el desinterés, la frustración y el bajo desempeño.



Figura 6

Diagrama de Causa-Efecto (Ishikawa) del Proyecto de Investigación

Diagrama de Causa—Efecto (Ishikawa)



Nota. La figura muestra los efectos directos, indirectos y el efecto principal que surgen de las causas del problema. Fuente: Elaboración propia.

Para comprender mejor qué elementos influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya sea de manera directa o indirecta, es necesario detenerse en los matices que acompañan cada situación educativa. Al analizar las causas y efectos relacionados con el aprendizaje mediado por tecnologías, se vuelve clave reconocer tanto los factores visibles como aquellos que pasan más desapercibidos y aun así afectan este proceso.

Causas

La gráfica presentada muestra cómo diversas situaciones adversas pueden interferir en un proceso cuyo propósito es que el estudiante avance en su comprensión. Al observar cada componente del esquema, se evidencia, por ejemplo, que el aspecto social del estudiante—muchas veces poco considerado por docentes y por el sistema educativo—incide de forma notable en dificultades como mantener la atención en las actividades escolares o recibir acompañamiento suficiente en casa. En relación con esto,



Martínez y Díaz (2007) señalan que, cuando los estudiantes no logran entender los conceptos teóricos, es común que pierdan interés y busquen evadir la situación como una forma de afrontamiento.

En el plano técnico, también se observa que numerosos establecimientos educativos, especialmente en primaria, no cuentan con los recursos tecnológicos suficientes, como computadores o tabletas. Esta falta de herramientas se relaciona directamente con las brechas digitales descritas por la UNESCO (2021).

En cuanto a la formación docente, las limitaciones en su capacitación dificultan la explicación clara de algunos conceptos y la implementación de estrategias que ayuden a los estudiantes a apropiarse del conocimiento. Además, el enfoque pedagógico aplicado reúne factores clave, entre ellos el aprendizaje significativo. Este marco teórico, basado en las ideas de Ausubel (1968), plantea que los nuevos contenidos deben vincularse con el conocimiento previo del estudiante para generar comprensión real y enriquecer su proceso formativo. Cuando esa conexión no se logra, el aprendizaje tiende a quedarse en lo memorístico o estrictamente mecánico, alejándose de su propósito educativo.

Efectos

El análisis reflejado en el esquema de “Espina de Pescado” evidencia que la combinación de vacíos técnicos, académicos y emocionales, junto con las secuelas del conflicto armado, incide directamente en una comprensión superficial de los conceptos por parte de los estudiantes, así como en una marcada desmotivación hacia el proceso educativo. Esta realidad demanda con urgencia una transformación estructural del sistema educativo, sustentada en propuestas pedagógicas innovadoras, pertinentes y sensibles a los contextos de vulnerabilidad social.

La muestra para este diagnóstico incluye entrevistas con estudiantes, análisis de registros académicos y observaciones en el aula. El foco de la problemática, aunque reconoce la relevancia del rol docente, se mantiene sobre el estudiante rural: su exposición a contextos adversos, su limitada alfabetización digital, las barreras creadas por la desconexión tecnológica y el impacto de la ausencia de metodologías tecnopedagógicas adecuadas en su día a día escolar y en su desarrollo integral como sujeto de aprendizaje.



En síntesis, la situación actual pone de manifiesto la urgencia de abordar las limitaciones psicosociales, tecnológicas y metodológicas desde el punto de vista del estudiante, focalizando la atención en la necesidad de estrategias integrales y tecnopedagógicas que contribuyan efectivamente a mejorar su aprendizaje en ciencias naturales y, con ello, a fortalecer su desarrollo y proyección futura.

Efectos a largo plazo en los procesos educativo

La ausencia de dispositivos tecnológicos y la escasa capacitación docente en el uso de herramientas digitales puede generar efectos duraderos dentro del proceso educativo. Si estas condiciones se mantienen, los estudiantes podrían desarrollar un manejo limitado de habilidades tecnológicas y cognitivas necesarias para interactuar con la información de manera crítica y creativa. En consonancia con lo planteado por Ausubel (1983), el aprendizaje significativo requiere de experiencias y recursos que permitan conectar los conocimientos previos con nuevos saberes; sin embargo, cuando no existen metodologías tecnopedagógicas adecuadas, esta relación se debilita, afectando la comprensión conceptual, la motivación y el desarrollo integral del estudiante. A largo plazo, esta situación puede traducirse en brechas académicas más amplias, menor autonomía intelectual y dificultades para desenvolverse en un entorno social y laboral mediado por la tecnología.

Posibles soluciones

Frente a esta situación, la WebQuest se presenta como una alternativa capaz de disminuir dichas limitaciones y favorecer la construcción de aprendizajes más profundos. Desde la perspectiva de Dodge (1995), creador del modelo, la WebQuest promueve la investigación guiada a través de recursos seleccionados, permitiendo que el estudiante construya significado a partir de la exploración, la reflexión y la resolución de tareas retadoras. Al implementarla en contextos con baja disponibilidad tecnológica, se facilita la optimización del uso de los pocos dispositivos disponibles y se potencia el aprendizaje colaborativo. Además, esta herramienta brinda al docente una ruta estructurada que orienta la planeación y mediación pedagógica incluso cuando su formación tecnológica es limitada, apoyando la transición hacia metodologías activas que fortalecen la competencia digital, el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante.



Pregunta Orientadora

¿De qué manera contribuye la implementación de la *WebQuest* como estrategia tecnopedagógica para el aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela rural?

Oportunidades de innovación / alternativas de solución:

En respuesta a esta problemática, SuperNova se planteó como una *WebQuest* orientada a disminuir las brechas detectadas a lo largo del proceso investigativo. Se trata de un recurso sencillo tanto para usar como para integrar en las actividades escolares, que reúne distintos recursos digitales presentados de forma que despiertan la curiosidad del estudiante y lo invitan a explorar con interés. Este enfoque pedagógico propicia el descubrimiento de nuevos conocimientos a través de experiencias significativas que dejan huellas duraderas en el proceso de aprendizaje.

En este sentido, Velázquez y Rodríguez (2018) afirman que este tipo de propuesta didáctica favorece que los estudiantes exploren información en línea mientras reciben acompañamiento del docente. Esta estrategia facilita que los estudiantes construyan su propio conocimiento con acompañamiento y supervisión constante, impulsa un uso pedagógico de las tecnologías digitales y contribuye a que los estudiantes trabajen juntos y fortalezcan habilidades vinculadas con la indagación.

como resultado la *WebQuest* se consolida como un recurso útil para integrar la tecnología en el aula, haciendo del aprendizaje un proceso más dinámico, participativo y significativo.

Como parte de esta propuesta, se desarrollará la experiencia titulada “*Viajando con SuperNova exploraremos el universo y el sistema solar*”, en la cual los estudiantes serán guiados por la “supermaestra” NOVA (Novedosa, Observadora, Vigilante y Asesora), quien los acompañará en un viaje espacial para explorar el universo y el sistema solar. Esta iniciativa integra la integración de recursos digitales mediante la *WebQuest* como apoyo pedagógico para el aprendizaje de las ciencias naturales, promoviendo actividades auténticas y creativas que estimulan un aprendizaje constructivista y colaborativo. Su estructura seguirá los componentes fundamentales de esta metodología: introducción, tarea, proceso, recursos y evaluación, lo que garantiza un enfoque integral, claro y efectivo



En relación con lo anterior, se diseñarán actividades que ofrezcan una amplia variedad de opciones didácticas, incluyendo elementos de gamificación, pruebas interactivas y otros recursos digitales. Estas estrategias buscan despertar el interés del estudiante y favorecer un proceso de aprendizaje significativo. Paralelamente, se establecerá un proceso evaluativo con criterios precisos y acordes con los propósitos del proceso evaluativo, que permitan medir no únicamente lo que el estudiante comprende, sino también su capacidad para pensar de manera crítica, crear soluciones y utilizar lo aprendido en contextos reales.

En conclusión, SuperNova tiene como objetivo superar las brechas detectadas tanto en los estudiantes particularmente en lo relacionado con la motivación como en los docentes, quienes a menudo enfrentan dificultades para encontrar estrategias eficaces que despierten el interés y el compromiso de sus estudiantes. Esta propuesta se proyecta como una alternativa innovadora, contextualizada y pedagógicamente sólida para fortalecer la formación en el área de ciencias naturales.

Marco de Trabajo Creativo y de Innovación:

En el contexto educativo actual, se hace indispensable la implementación de metodologías innovadoras que estimulen la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución ágil de problemas. Estas estrategias deben permitir el diseño de soluciones efectivas adaptadas a las necesidades reales del entorno escolar. Para este proyecto de investigación se optó por la metodología *Design Sprint*, una estrategia de trabajo ágil concebida por Jake Knapp y perfeccionada en el entorno de Google.

Este enfoque se diseñó con el propósito de enfrentar desafíos complejos, explorar soluciones innovadoras y validar ideas en un periodo corto de tiempo, evitando así inversiones innecesarias de recursos y esfuerzos (Knapp, et al., 2016). Su estructura se basa en cinco fases consecutivas permitiendo pasar de la identificación del problema a la creación de un prototipo y su posterior retroalimentación mediante pruebas con usuarios reales. Esta metodología fue seleccionada no solo por su capacidad para acelerar el proceso creativo, sino también por su naturaleza colaborativa, ya que promueve el trabajo en equipo, el intercambio de ideas y la toma de decisiones fundamentadas. Además, se adapta eficazmente al



contexto educativo, donde la necesidad de generar soluciones didácticas prácticas, funcionales y centradas en las necesidades reales del estudiante es prioritaria

La implementación de la metodología Design Sprint en el diseño del proyecto SuperNova:

WebQuest permitió obtener resultados significativos que impactaron positivamente en el proceso de diseño centrado en los estudiantes. Esta metodología se desarrolló a lo largo de cinco fases consecutivas, cada una orientada a construir una experiencia de aprendizaje significativa e innovadora:

Tabla 2

Etapas del proceso de Design Sprint, actividades desarrolladas y hallazgos clave.

Etapas	Actividad Desarrollada	Hallazgos Clave
Mapear	En el primer día, se analizó el contexto educativo y se identificaron las principales necesidades de los estudiantes. A partir de la información recopilada, se establecieron objetivos claros y específicos, enfocados en fortalecer el aprendizaje de las ciencias naturales mediante herramientas digitales.	Se identificó una limitada disponibilidad de dispositivos tecnológicos, con una relación de acceso de menos de un equipo por cada dos estudiantes. Además, se evidenció escaso interés en las ciencias naturales desde enfoques tradicionales y la presencia de estrategias pedagógicas poco innovadoras, lo que afecta negativamente la motivación y el aprendizaje significativo.
Idear	Durante la segunda jornada, se promovió la generación de ideas de forma creativa, buscando propuestas que respondieran directamente a las necesidades identificadas en la fase anterior. Este proceso permitió imaginar múltiples alternativas pedagógicas para captar el interés de los estudiantes.	Se concluyó que la solución debe integrar componentes motivacionales, recursos tecnológicos accesibles y alineación curricular, con el fin de generar experiencias pedagógicas más atractivas y efectivas.
Decidir	En esta fase se seleccionaron las ideas con mayor potencial de impacto educativo. Además, se	Tras evaluar la viabilidad, pertinencia y potencial educativo de las propuestas generadas, se optó por desarrollar una



	realizaron los primeros bocetos visuales que permitieron definir la estructura de la <i>WebQuest</i> y planificar el recorrido que seguirían los estudiantes durante su interacción con la herramienta.	<i>WebQuest</i> como solución principal. Esta herramienta fue considerada la más adecuada por su capacidad de integrar recursos tecnológicos disponibles, responder a las necesidades pedagógicas del contexto escolar y facilitar un recorrido estructurado que promueva el aprendizaje activo y significativo.
Prototipar	En esta etapa se construyó el prototipo funcional de la <i>WebQuest</i> utilizando la plataforma web <i>Wix</i> . Se integraron actividades didácticas, recursos visuales, enlaces interactivos y contenidos estructurados, todo orientado a estimular el aprendizaje autónomo, colaborativo y significativo por parte de los estudiantes.	La interacción con el prototipo permitió recopilar retroalimentación valiosa sobre aspectos de usabilidad, nivel de interés generado y pertinencia curricular de los contenidos. Estos insumos facilitaron ajustes estratégicos en la estructura y funcionalidad de la <i>WebQuest</i> , fortaleciendo su potencial como herramienta educativa centrada en el estudiante.
Testear	Testear: Finalmente, el prototipo fue probado directamente por los estudiantes, quienes interactuaron con la <i>WebQuest</i> y realizaron las actividades propuestas. Se recogió retroalimentación sobre su experiencia, la comprensión de los contenidos y el nivel de motivación generado, lo cual permitió valorar el impacto educativo de la herramienta y considerar posibles mejoras.	La implementación del prototipo permitió observar mejoras significativas en la participación activa, el nivel de motivación y la actitud de los estudiantes hacia las ciencias naturales, especialmente en torno al estudio del sistema solar. La experiencia de uso evidenció que la <i>WebQuest</i> favorece la comprensión de contenidos y promueve un aprendizaje más dinámico, consolidándose como una solución pertinente y efectiva dentro del contexto educativo.

Nota: Adaptado de The Field Guide to Human-Centered Design (IDEO, 2015).



Objetivos

Objetivo general

Implementar la *WebQuest* como estrategia tecnopedagógica para el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación rural en los grados cuarto y quinto de la sede San Miguel adscrita a la I.E.R. Mesitas, municipio de Hacarí, departamento Norte de Santander, Colombia.

Objetivos específicos

- ❖ Identificar las necesidades que tienen los estudiantes para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y el sistema solar para los grados cuarto y quinto.
- ❖ Diseñar una *WebQuest* que integre contenidos sobre el Sistema Solar, la relación Tierra-espacio y los fenómenos astronómicos como estrategia tecnopedagógica en las ciencias naturales
- ❖ Valorar la incidencia de la implementación de la *WebQuest* "Viajando con Supernova" como estrategia tecnopedagógica en el aprendizaje de las ciencias naturales

Propósito del Proyecto

Desarrollar e implementar la *WebQuest* "Viajando con SuperNova" como estrategia tecnopedagógica para fortalecer el aprendizaje de las Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto y quinto grado de la sede San Miguel, IE Rural Mesitas, en Hacarí, Norte de Santander. El proyecto busca responder a sus necesidades educativas mediante contenidos sobre el Sistema Solar y fenómenos astronómicos, promoviendo una experiencia significativa que potencie la comprensión científica en contextos rurales.

Matriz para la Medición del Impacto Educativo y Social

Para cada uno de los objetivos específicos se plantea una matriz que permite evaluar tanto el impacto educativo como social, detallando los elementos clave que garantizan coherencia y cumplimiento de cada propósito establecido. En esta matriz se incluyen aspectos como el contexto del impacto, el efecto transformador, los medios de verificación, así como las hipótesis y los riesgos asociados a cada objetivo (véase Anexo A).



Marco de Referencia

En este proyecto de investigación, se persigue el objetivo de ofrecer una comprensión completa y rigurosa del entorno en el que se enmarca el estudio. Para ello, se llevará a cabo el desarrollo del marco contextual, la revisión de los antecedentes pertinentes y la construcción del marco teórico.

Marco Contextual

La Institución Educativa Rural Mesitas está situada en la zona oriental del municipio de Hacarí, aproximadamente a 8,4 kilómetros del casco urbano. Este municipio, ubicado en la región del Catatumbo, hace parte de los territorios priorizados por los PDET debido a su prolongada afectación por el conflicto armado.

La institución cuenta con 23 sedes distribuidas en zonas rurales de difícil acceso. Las vías de comunicación son, en su mayoría, carreteras destapadas en condiciones precarias, transitadas principalmente por motocicletas y, ocasionalmente, vehículos de carga. Atiende a una población superior a los 600 estudiantes en los niveles de primaria, posprimaria y media rural.

La sede San Miguel, donde se desarrolla este proyecto, se encuentra a unos seis kilómetros de la sede principal. Está ubicada a una altitud cercana a los 1.100 metros, lo que le otorga una complejidad geográfica considerable por su topografía irregular. Atiende en promedio a 17 estudiantes, aunque esta cifra puede variar según factores económicos, sociales y familiares.

El entorno social de esta comunidad continúa marcado por dinámicas asociadas al conflicto armado y a la presencia de cultivos ilícitos. Aun así, la población del Catatumbo se caracteriza por su resiliencia, su diversidad cultural y un fuerte arraigo comunitario, aspectos que fortalecen el tejido social y la vida colectiva.

Revisión de Estado del Arte

El proyecto de investigación parte de un análisis amplio y actualizado sobre el estado del arte relacionado con la enseñanza de las ciencias naturales, con especial énfasis en los contenidos del universo y el sistema solar y en el uso de recursos tecnológicos. Esta revisión funciona como la base conceptual que permite comprender el contexto y la pertinencia del tema en la actualidad. Para ello, se consultaron



fuentes recientes —publicadas en los últimos cinco años— con el fin de orientar y fortalecer la propuesta innovadora planteada.

Para realizar esta revisión se examinaron 45 documentos académicos de diferentes tipos, incluidos artículos científicos, tesis de maestría y doctorado, proyectos de investigación y trabajos de grado. La búsqueda se llevó a cabo en bases de datos como Scopus, Scielo, Redalyc, Web of Science, Google Académico y en repositorios institucionales, entre ellos el Repositorio Digital de la Universidad de Sevilla, el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Colombia y el de la Universidad Politécnica Salesiana. Esta consulta permitió acceder a información reciente, confiable y de alta calidad académica.

A partir del análisis de estas fuentes, se identificaron tres grandes líneas temáticas que organizan los hallazgos: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales, Astronomía y Sistema Solar, y Herramientas Tecnológicas. Dichas categorías facilitan una comprensión estructurada del panorama investigativo actual y permiten identificar las tendencias, retos y oportunidades presentes en cada eje temático. ([Ver Anexo](#))

Categoría: Enseñanza en la Ciencias Naturales

La enseñanza de las ciencias naturales ocupa un lugar clave en la formación de los estudiantes porque les ofrece herramientas para comprender su entorno y tomar decisiones informadas. En los últimos años, la presencia de la tecnología en la educación ha crecido de manera constante y se ha convertido en un apoyo importante para dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto ha llevado a muchos investigadores y docentes a preguntarse cómo los recursos digitales pueden enriquecer esta área, mejorar las prácticas escolares y abrir caminos para nuevas metodologías que respondan a las necesidades actuales de la escuela.

La literatura reciente coincide en que fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales requiere identificar tendencias, buenas prácticas y aspectos que aún pueden mejorarse. Ese análisis permite construir una base sólida para proponer estrategias innovadoras que ayuden a que los estudiantes aprendan de forma más significativa y conecten los contenidos con su vida cotidiana.



Uno de los aportes más citados es el trabajo de Konovalov (2021), quien analiza el uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales. Entre sus conclusiones, destaca que los recursos digitales pueden facilitar la comprensión de conceptos complejos, optimizar las prácticas docentes y promover un aprendizaje más dinámico. Según el autor, cuando las tecnologías se integran de manera adecuada, permiten adaptar las actividades a las características de los estudiantes del siglo XXI y favorecen entornos más participativos. Sin embargo, también advierte que muchos docentes aún desconocen parte de las herramientas disponibles, por lo que es necesario fortalecer los procesos de formación y acompañamiento para lograr una integración más completa.

Por su parte, Asencio (2014) retoma el pronunciamiento de la UNESCO sobre la importancia de impulsar programas que fortalezcan la educación científica desde edades tempranas. Este organismo plantea que la enseñanza de las ciencias debe permitir que los estudiantes comprendan la ciencia como una actividad humana que evoluciona con sus avances y retrocesos, siempre influenciada por factores sociales, económicos e históricos. También subraya que la educación científica debe preparar a los niños y jóvenes para enfrentar problemas reales, tomar decisiones responsables y entender los efectos de los avances tecnológicos en el mundo.

En otro estudio, Ramírez (2016) analiza los beneficios del uso de las TIC en el aprendizaje de estudiantes de quinto grado. Su trabajo muestra que herramientas como simulaciones, videos educativos y actividades interactivas ayudan a que los conceptos abstractos resulten más comprensibles y atractivos para los estudiantes. También señala que este tipo de recursos estimula un aprendizaje más autónomo y que, cuando se emplean adecuadamente, mejoran la comprensión de los contenidos fundamentales de las ciencias naturales.

Además, la autora retoma el aporte de Ausubel (1973) y su concepto de aprendizaje significativo. En esta perspectiva, el estudiante adquiere nuevos conocimientos al relacionarlos con lo que ya sabe, ya sea por descubrimiento o por recepción. Esta idea ha sido fundamental para la construcción de metodologías más activas dentro del aula, en las cuales los estudiantes no solo reciben información, sino que la relacionan con experiencias cercanas y la aplican en situaciones reales.



Estudios recientes también muestran que los procesos de aprendizaje en ciencias no dependen únicamente de los recursos o estrategias, sino también de factores emocionales, la motivación y los hábitos de estudio. Por ejemplo, Pérez-Mármol et al. (2023) encontraron que estos aspectos influyen de manera directa en el rendimiento académico y que, cuando se fortalecen adecuadamente, contribuyen a un mejor desempeño en áreas como las ciencias naturales.

En el trabajo de Gallardo (2020), se analiza la enseñanza de las ciencias naturales en un contexto semipresencial. La autora resalta la importancia de comprender los estilos de aprendizaje de los estudiantes y adaptar la tecnología a las necesidades de cada grupo. Su estudio concluye que el uso de estrategias multisensoriales, actividades lúdicas, interacción social y propuestas basadas en proyectos permiten construir aprendizajes más significativos. También subraya el papel de los sentidos en el aprendizaje, señalando que los métodos tradicionales se centran sobre todo en lo visual y auditivo, dejando de lado otras posibilidades.

La misma autora propone una estrategia de aprendizaje por descubrimiento que fomenta la creación de ambientes interactivos y el uso de recursos variados como redes sociales, comunidades de aprendizaje, entornos virtuales y proyectos colaborativos. Esta propuesta busca adaptar el proceso educativo a los estilos de aprendizaje de los estudiantes y dar un papel más activo tanto a docentes como a estudiantes.

En cuanto a la integración de las ciencias naturales con otras áreas, Franco (2022) plantea que la educación científica debe conectarse con el lenguaje y las matemáticas a partir de experiencias reales y significativas. Desde esta perspectiva, la enseñanza de las ciencias se concibe como una oportunidad para desarrollar no solo conocimientos, sino también habilidades interpretativas, comunicativas y argumentativas.

Otro aporte relevante es el de Moreno (2022), quien en su tesis doctoral analiza tres tipos de ejercicios para mejorar el desempeño estudiantil: la observación, la asociación y la expresión. Sus conclusiones indican que estos componentes permiten fortalecer la comprensión de los fenómenos científicos y mejorar la comunicación de aprendizajes.



Finalmente, Martínez (2020) propone una estrategia didáctica dirigida a estudiantes de primaria en la cual se prioriza la curiosidad, la observación y la interacción con el entorno. Su estudio resalta que alejarse de métodos memorísticos permite promover aprendizajes más autónomos, creativos y colaborativos. Además, evidencia que la integración de tecnologías digitales en el aula genera experiencias más significativas, ya que acerca el mundo real al contexto escolar y permite explorar fenómenos de manera más dinámica.

En general, la literatura revisada muestra que la enseñanza de las ciencias naturales se beneficia de enfoques innovadores, el uso de tecnologías, metodologías activas y propuestas que involucren al estudiante como protagonista del aprendizaje. Las investigaciones coinciden en que estas transformaciones pueden fortalecer el aprendizaje, aumentar la motivación y mejorar la comprensión de los contenidos, especialmente cuando se articulan adecuadamente con las necesidades y características del contexto educativo.

Categoría: Astronomía y sistema solar

La enseñanza del universo y del sistema solar ocupa un lugar esencial dentro de las ciencias naturales, pues no solo despierta el interés natural que tienen los estudiantes por comprender lo que los rodea, sino que también les brinda una visión más clara y profunda sobre su posición en el cosmos. Esta categoría reúne las investigaciones centradas en la enseñanza del universo y del sistema solar, mostrando de qué manera se han empleado herramientas tecnológicas y recursos pedagógicos para enriquecer el aprendizaje y fortalecer los procesos educativos relacionados con estos contenidos.

En el primer estudio de Muñoz (2022), titulado *Una propuesta de enseñanza del modelo del sistema solar para profesores de primaria*, se presentan diversos aportes didácticos y pedagógicos que pueden ser aprovechados por los docentes de educación básica para enriquecer su práctica. Este trabajo permitió fortalecer la manera en que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje al reconocer el contexto y las experiencias previas de los estudiantes, además de proponer formas más adecuadas de abordar los temas científicos en el aula. El estudio plantea una serie de acciones organizadas que favorecen la construcción de saberes científicos en el entorno escolar. Su principal conclusión señala que



el uso de estrategias didácticas facilita avances importantes en la comprensión de los estudiantes, permitiéndoles adquirir una mirada más clara y científica sobre los fenómenos naturales, lo cual demuestra la relevancia de metodologías bien estructuradas para el desarrollo conceptual de los alumnos.

Según García (2020), en su investigación *Impacto del uso de la herramienta Arloon Solar System en el estudio del sistema solar en los estudiantes del grado cuarto*, el propósito central fue analizar los efectos de esta aplicación de realidad aumentada como recurso pedagógico. El estudio evidenció que incorporar Arloon Solar System en las clases permitió fortalecer el aprendizaje del sistema solar en estudiantes de cuarto grado, logrando que la construcción de conocimientos fuera más accesible y dinámica. La herramienta favoreció una comprensión más clara del contenido, apoyando distintos niveles de desempeño y promoviendo el uso de tecnologías de la información y la comunicación (NTIC). Asimismo, se observó mayor participación, autonomía y dinamismo, pues los estudiantes pudieron manipular la herramienta de forma independiente, lo que facilitó la elaboración de nuevos aprendizajes.

El estudio de García y González (2020), titulado *Estrategia pedagógica para facilitar el aprendizaje del universo mediada por el simulador Celestia en los estudiantes del grado sexto*, propone una estrategia de enseñanza que utiliza una unidad didáctica compuesta por diversas actividades que incluyen el uso del simulador Celestia. Su intención fue promover un aprendizaje más profundo sobre el universo y fortalecer las competencias establecidas por el Ministerio de Educación Nacional para el área de ciencias. Los resultados mostraron que incorporar este tipo de herramientas tecnológicas en el aula permitió variar las metodologías tradicionales, mejorar la comprensión de los conceptos y hacer más significativa la experiencia de aprendizaje.

Los autores destacan que, mediante el uso de simuladores, los estudiantes asumieron un papel activo y protagónico, desarrollando habilidades y destrezas relacionadas con el manejo de software educativo. Esto derivó en un aprendizaje más significativo. En conclusión, la incorporación de estas herramientas dentro del aula se ha mostrado como un recurso valioso para enriquecer los procesos educativos, ya que promueve un aprendizaje dinámico y participativo donde los alumnos se involucran de



manera directa. Además, favorece la adquisición de nuevos conocimientos y estimula la conciencia ambiental y la reflexión sobre sus acciones cotidianas.

Por su parte, Peris (2022), en el trabajo titulado *El cuento y las nuevas tecnologías en el aula de infantil*, presenta una propuesta didáctica para enseñar el sistema solar a través del uso de recursos tecnológicos y la lectura de un cuento original como eje del proceso de enseñanza-aprendizaje. La autora resalta la importancia de integrar tecnologías emergentes en la educación infantil para apoyar el aprendizaje y la enseñanza. Aunque la astronomía es un campo que abarca contenidos complejos, el estudio demuestra que su abordaje mediante narrativas y recursos visuales facilita que los niños se acerquen a estos temas de manera más comprensible y atractiva.

Asimismo, el estudio señala que la incorporación de tecnologías innovadoras en los primeros años escolares favorece la comprensión de conceptos abstractos y despierta la curiosidad de los niños hacia el universo. El uso de herramientas digitales y experiencias visuales permitió que los estudiantes exploraran fenómenos astronómicos de forma más accesible y motivadora, fortaleciendo un interés temprano por la ciencia.

El estudio de Guataquira (2018), titulado *¿Qué imaginarios tienen los niños sobre los cuerpos dentro y fuera del sistema solar y sus efectos en la Tierra o el universo?*, buscó identificar las ideas previas de estudiantes de primaria y secundaria de colegios públicos de Bogotá sobre temas relacionados con la astronomía. Para ello, se empleó una estrategia basada en la didáctica de las ciencias, la cual fomentó el desarrollo de diálogos y actividades que permitieron a los estudiantes expresar libremente sus conocimientos. Los resultados mostraron que un paso fundamental para diseñar buenas estrategias en astronomía es reconocer las ideas previas de los estudiantes sobre el tema. A partir de ellas, es posible construir actividades que organicen el conocimiento adquirido y amplíen su aprendizaje, favoreciendo procesos de reflexión y comprensión profunda.

La investigación reveló que un camino efectivo para diseñar estrategias de enseñanza de la astronomía en niños es identificar sus ideas previas sobre el tema. A partir de estas ideas, se pueden



construir actividades y diálogos que, por un lado, ayudan a organizar el conocimiento adquirido y, por otro lado, permiten profundizar y ampliar su aprendizaje, basándose en las proposiciones de la ciencia.

En conclusión, comprender las ideas previas de los estudiantes sobre astronomía es crucial para diseñar estrategias didácticas efectivas. Al basarse en estos conocimientos iniciales, los educadores pueden desarrollar actividades y diálogos que no solo organizan y clarifican la información adquirida, sino que también profundizan y amplían el aprendizaje. Este enfoque, fundamentado en la didáctica de las ciencias, promueve un entendimiento más sólido y significativo de los conceptos astronómicos, fomentando un aprendizaje continuo y enriquecedor.

En general, los estudios revisados coinciden en que la incorporación de tecnologías en la enseñanza de la astronomía y el sistema solar favorece tanto el aprendizaje como la motivación de los estudiantes, gracias al uso de metodologías innovadoras y recursos digitales. Por otro lado, las diferencias encontradas entre las investigaciones se relacionan con los enfoques didácticos adoptados y las características particulares de cada contexto educativo.

Categoría: Herramientas Tecnológicas

Las herramientas tecnológicas se han convertido en un apoyo clave dentro de distintos procesos educativos, ya que permiten introducir formas novedosas de captar la atención del estudiante y facilitar la construcción de aprendizajes. En la enseñanza de las ciencias naturales, estos recursos abren posibilidades para acercarse a conceptos difíciles, visualizar fenómenos que no se observan fácilmente y promover dinámicas de trabajo más activas y participativas. Además, este análisis busca resaltar sus beneficios, los desafíos derivados de su implementación y los aspectos que requieren mayor investigación. Con ello, se aporta una base para avanzar en propuestas pedagógicas que integren de manera efectiva estas tecnologías y fortalezcan el aprendizaje científico.

En el estudio desarrollado por Gutama (2023), titulado *Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes del quinto año de educación general básica de la escuela de educación básica Luz y Vida período lectivo 2022–2023*, el propósito principal fue diseñar actividades apoyadas en recursos digitales para favorecer el aprendizaje en Ciencias Naturales. Dentro de



esta propuesta se incluyó una guía con actividades destinadas a motivar a los estudiantes y despertar su interés por los temas científicos. Los resultados mostraron que la integración de herramientas digitales genera un impacto positivo, especialmente en la motivación y el compromiso estudiantil, ya que promueve una mejor comprensión de los contenidos y estimula el desarrollo de habilidades digitales. En conjunto, estas actividades ofrecieron experiencias de aprendizaje más dinámicas, enriquecedoras y acordes con las demandas educativas actuales.

El segundo estudio, realizado por Banda y Plasencia (2022), *Herramientas tecnológicas para el aprendizaje del área de ciencias naturales*, centró su objetivo en fortalecer el proceso didáctico mediante la creación de mapas mentales y fichas de estudio elaboradas con una herramienta tecnológica innovadora. Esta propuesta permitió dinamizar las clases de ciencias, facilitando la comprensión de los temas y fomentando la creatividad en su abordaje. La presencia de recursos digitales en este proceso brindó un respaldo importante tanto para docentes como estudiantes, propiciando la construcción activa de conocimiento. Además, la estrategia impulsó la participación estudiantil y promovió un aprendizaje más significativo, evidenciando mejoras tanto en el entendimiento de los contenidos como en el desarrollo de capacidades críticas.

De acuerdo con Prada (2021), en su investigación titulada *Herramientas tecnológicas educativas para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales*, se planteó un plan de acción basado en recursos virtuales que fortalecieran el aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica. En este estudio se evidenció que el uso pedagógico de herramientas tecnológicas facilita la comprensión de los contenidos científicos, debido a que proporciona información actualizada y accesible, y además mantiene la motivación estudiantil. También se observaron avances en habilidades comunicativas y de investigación, junto con una participación más activa y colaborativa, elementos que favorecen procesos de aprendizaje más sólidos.

En síntesis, Prada (2021) concluye que la integración de tecnologías en las prácticas pedagógicas de Ciencias Naturales constituye una innovación importante que contribuye al desarrollo de conocimientos y favorece ambientes de aprendizaje más dinámicos e interactivos.



Por otra parte, Pereira y Mantilla (2020), en su estudio *Implementación de Herramientas TIC en el Área de Ciencias Naturales Para Mejorar el Rendimiento Académico de los Estudiantes del Grado 10-1 del Colegio Holanda*, se propusieron incorporar herramientas TIC en las clases de Ciencias Naturales con el fin de fortalecer el desempeño académico. Los datos mostraron un avance notable en los resultados académicos, lo cual se atribuyó al uso constante de estas herramientas. La implementación de TIC permitió crear ambientes más innovadores, con actividades interactivas y acordes con los desafíos educativos del siglo XXI. Asimismo, se evidenció que estos recursos apoyan procesos de enseñanza más claros y flexibles, lo que a su vez facilita una comprensión más profunda de los contenidos científicos.

Por su parte, Mendoza (2022), en su estudio *Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica*, incorporó recursos de Realidad Aumentada (RA) en el aula. Los hallazgos muestran que esta metodología alcanzó una alta aceptación entre los estudiantes, quienes demostraron mejoras importantes en su comprensión del tema trabajado y en el desarrollo de las competencias planificadas. La RA permitió un aprendizaje más activo y evidente, haciendo que los estudiantes se involucraran de manera significativa en cada actividad. De manera general, el estudio resalta que la integración de tecnologías avanzadas contribuye a preparar mejor a los estudiantes frente a las demandas del siglo XXI.

Según, Barros (2023), en su investigación *Recursos tecnológicos para el aprendizaje de las Ciencias Naturales para los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica Cornelio Crespo Toral, período lectivo 2022–2023*, enfatiza la relevancia del uso de recursos didácticos y tecnológicos en contextos presenciales. Se evidenció que la incorporación de estas herramientas favorece procesos de enseñanza y aprendizaje más eficaces y acordes con la realidad educativa. Los recursos tecnológicos desarrollados permitieron que los estudiantes comprendieran mejor los conceptos y participaran de manera autónoma en las actividades propuestas. El estudio concluye que un uso adecuado de estos recursos fortalece tanto la creatividad como la capacidad crítica del estudiante al interactuar con los fenómenos naturales y su entorno.



Finalmente, Sandoval (2022), en el proyecto *Uso de Herramientas TIC para fortalecer el aprendizaje en grado Preescolar en la Zona Rural de Boyacá*, se identificó que las instituciones rurales enfrentan dificultades asociadas a la escasez de dispositivos, conectividad e infraestructura tecnológica, situación que coloca a los niños en desventaja frente a otros contextos educativos. Para responder a esta problemática, la autora implementó una estrategia basada en el uso de software libre en computadores y tabletas disponibles en la institución —sin requerir conexión a Internet— como recurso tecnopedagógico para fortalecer los procesos de aprendizaje. Los resultados mostraron avances en el desarrollo cognitivo y psicomotor de los estudiantes, mayor motivación y participación activa, además de una reducción progresiva de la brecha digital, demostrando que el acceso a una educación mediada por TIC es posible incluso con recursos limitados

Tendencias, convergencias, divergencias y vacíos en las investigaciones revisadas

Al revisar los estudios que conforman el estado del arte, se repite una tendencia que atraviesa casi todas las experiencias: la necesidad de integrar tecnologías educativas para dinamizar el aprendizaje de las ciencias naturales. Trabajos como los de Konovalov (2021), García (2020), Gutama (2023) y Banda y Plasencia (2022) muestran que los recursos digitales, cuando se usan con un propósito claro, logran aumentar la motivación y facilitan la comprensión de contenidos complejos, desde fenómenos astronómicos hasta procesos científicos básicos. Algo similar ocurre en investigaciones que incorporan simuladores, realidad aumentada o herramientas interactivas, donde los estudiantes participan con mayor interés y asumen un rol más activo en la construcción del conocimiento.

Otro patrón frecuente tiene que ver con la preocupación por la calidad de las prácticas pedagógicas. Diversos autores señalan la falta de estrategias didácticas actualizadas, la escasa formación docente en tecnologías y la tendencia a reproducir metodologías tradicionales centradas en la repetición. Gallardo (2020), Moreno (2022) y Martínez (2020) coinciden en que el aprendizaje significativo solo aparece cuando las actividades permiten explorar, experimentar y relacionar los contenidos con experiencias cercanas. Desde distintos enfoques, estos trabajos invitan a replantear la enseñanza de las ciencias para que los estudiantes pasen de memorizar datos a comprenderlos de forma más profunda.



Además, se observa una convergencia clara en torno al valor de partir de las ideas previas de los estudiantes. Guataquira (2018), Muñoz (2022) y otros estudios en astronomía insisten en que conocer lo que los niños piensan sobre el universo es clave para diseñar actividades que realmente transformen su comprensión. La coincidencia entre estos autores muestra que no basta con explicar contenidos: es indispensable dialogar con las concepciones iniciales para reorganizarlas y ampliarlas.

A pesar de estas coincidencias generales, las investigaciones también muestran diferencias marcadas. Cada estudio trabaja con poblaciones distintas (primaria, secundaria, contextos urbanos o rurales), lo que cambia la manera de implementar tecnologías y el tipo de recursos que funcionan mejor. Por ejemplo, Peris (2022) trabaja con educación infantil y combina cuentos con herramientas digitales, mientras que García y González (2020) emplean simuladores avanzados en grado sexto. Las divergencias también aparecen en los propósitos educativos: algunos estudios buscan fortalecer competencias científicas, otros mejorar la motivación, y otros se centran en el desarrollo conceptual. Esta variedad evidencia que la integración tecnológica no sigue un solo camino, sino que depende del contexto, los recursos disponibles y las metas de cada institución.

Los vacíos empiezan a notarse cuando se comparan las necesidades reales de las escuelas rurales con la oferta de investigaciones disponibles. La mayoría de los estudios se desarrollan en instituciones con acceso relativamente estable a dispositivos, conectividad o ambientes controlados de laboratorio. Son muy pocos los trabajos que exploran cómo diseñar estrategias tecnopedagógicas en zonas con infraestructura limitada, con grupos pequeños o con dinámicas sociales atravesadas por el conflicto, como ocurre en muchas sedes rurales de Norte de Santander. También es escasa la literatura que combine tecnologías educativas con metodologías activas en grados de primaria rural, especialmente en temas de astronomía y sistema solar, donde todavía predominan propuestas pensadas para contextos urbanos.

Otro vacío importante tiene que ver con el acompañamiento docente. Aunque varios autores mencionan la falta de formación, casi ninguno desarrolla propuestas concretas para fortalecer ese proceso en entornos rurales. Falta investigación que explore cómo los maestros pueden apropiarse de plataformas digitales sencillas, sostenibles y adaptadas a las limitaciones locales. Asimismo, la mayoría de los



estudios se centra en experiencias puntuales, pero no profundiza en el impacto que estas estrategias pueden tener en la continuidad del aprendizaje o en la transformación de la práctica pedagógica a largo plazo.

En conjunto, las tendencias y convergencias muestran el potencial de las tecnologías para enriquecer la enseñanza de las ciencias naturales, mientras que las divergencias evidencian la variedad de enfoques y condiciones donde se aplican. Los vacíos, por su parte, abren un espacio claro para propuestas como la *WebQuest* “Viajando con SuperNova”, que busca responder a necesidades reales de estudiantes y docentes de primaria rural, integrando contenidos sobre el sistema solar mediante actividades accesibles, motivadoras y adaptadas al contexto educativo de la sede San Miguel.

Marco Teórico

El presente marco teórico respalda la propuesta *SuperNova: WebQuest como Estrategia Tecnopedagógica para el Aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Rural*. Se parte de distintos enfoques educativos que impulsan un aprendizaje activo, situado y cooperativo. En primer lugar, se entiende la enseñanza de las Ciencias Naturales como un proceso orientado a que los estudiantes desarrollen la capacidad de interpretar los fenómenos del entorno desde una postura crítica y reflexiva. En esta línea, se retoman aportes relacionados con el descubrimiento guiado, la construcción de significados y las dinámicas colaborativas, pues estos elementos favorecen que los estudiantes elaboren saberes a partir de experiencias concretas y de su interacción con el contexto rural que los rodea.

Asimismo, se adopta el constructivismo como fundamento general para la organización didáctica, al reconocer que el estudiante tiene un papel central en la forma en que aprende. Bajo esta perspectiva, el uso de recursos digitales adquiere una especial importancia: las TIC y los materiales multimedia aplicados a las Ciencias Naturales representan una oportunidad para fortalecer las prácticas escolares, ampliar el acceso a información diversa y estimular la exploración científica desde entornos virtuales.

Por último, se incorpora la *WebQuest* como estrategia tecnopedagógica que articula estos enfoques, permitiendo crear experiencias de aprendizaje estructuradas, motivadoras y pertinentes para estudiantes de educación básica en zonas rurales. Esta herramienta facilita que los estudiantes avancen



mediante actividades guiadas, con recursos seleccionados y orientaciones claras que fomentan la autonomía, el análisis y la indagación científica.

Enseñanza de las Ciencias Naturales

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica va más allá de la simple transmisión de conocimientos, ya que busca formar estudiantes con pensamiento crítico y reflexivo, capaces de comprender el mundo como una realidad compleja, dinámica y conectada. Este enfoque favorece el desarrollo de la curiosidad, el análisis y el cuestionamiento como herramientas fundamentales para el aprendizaje. Además, promueve valores y actitudes como la honestidad, el rigor, el trabajo colaborativo y el respeto por las ideas de los demás. A través de experiencias significativas, se motiva a los estudiantes a explorar su entorno, formular preguntas y construir explicaciones desde una mirada científica y contextualizada (Pozo y Gómez, 2008; Deves y Revés, 2007).

Es por ello que una estrategia tecnopedagógica que favorece el aprendizaje en Ciencias Naturales es la implementación de *WebQuests*, una herramienta digital que impulsa el desarrollo de competencias científicas mediante actividades significativas. Estas propuestas didácticas permiten a los estudiantes adquirir nuevos conocimientos, trabajar de forma colaborativa y aplicar lo aprendido en temas como el universo y el sistema solar. Asimismo, promueven el pensamiento crítico y reflexivo al invitar a los estudiantes a investigar, cuestionar y construir explicaciones basadas en su contexto social y cultural, transformando el aprendizaje en una experiencia activa y contextualizada.

Uso pedagógico de las TIC y los Materiales Multimedia en las Ciencias Naturales

El aprovechamiento de las TIC y de los recursos multimedia dentro del área de Ciencias Naturales abre la puerta a experiencias de aprendizaje más ricas y participativas. Estas herramientas no solo amplían las posibilidades de acceso a la información, sino que ofrecen a los estudiantes espacios para explorar, experimentar y construir saberes desde una postura activa. En esta línea, Fandos (2003) señala que un entorno digital bien diseñado puede fortalecer la autonomía del estudiante, animándolo a formular preguntas, resolver situaciones problemáticas y relacionar los contenidos con sus propios conocimientos previos. Además, el autor destaca que orientar el trabajo escolar hacia metas claras y significativas



favorece que las actividades tengan sentido para quienes aprenden, permitiendo que adopten roles investigativos y analíticos propios de las demandas educativas actuales. De igual manera, resalta la importancia de desplazar el énfasis tradicional del docente como única fuente de información para convertirlo en un acompañante que dinamiza y contextualiza los procesos de aprendizaje.

Por otro lado, Márquez (2006) plantea que el uso de materiales multimedia constituye una alternativa valiosa frente a las metodologías tradicionales, ya que incrementa la motivación del estudiante y facilita una comprensión más profunda de los conceptos trabajados. La interacción con estos recursos impulsa una participación más activa y promueve un aprendizaje vinculado tanto a la práctica como a la exploración guiada.

En esta misma línea, Tandos et al. (2002) argumentan que integrar las TIC al quehacer educativo implica enfrentar retos importantes, pero necesarios para mejorar la calidad de la enseñanza. Su uso responde a las transformaciones sociales y educativas contemporáneas, influyendo en aspectos como la organización institucional, la gestión de los recursos y las características propias del estudiantado. La metodología aplicada, cuando incorpora herramientas digitales de manera intencionada, puede favorecer procesos formativos más coherentes con las necesidades actuales.

Consecuentemente, la presencia pedagógica de las TIC en el aula se convierte en un apoyo clave para los docentes. Cuando se utilizan con sentido, estas herramientas ayudan a que los estudiantes construyan conocimiento de manera activa y desarrollen habilidades asociadas a la creatividad, el pensamiento crítico y la innovación. En este panorama, la *WebQuest* se presenta como una propuesta que articula el uso de recursos digitales con actividades diseñadas para transformar la manera en que los estudiantes se acercan a los contenidos del área de Ciencias Naturales. Su implementación busca promover experiencias de aprendizaje significativas, donde la exploración guiada, el análisis y la reflexión tengan un papel central.

Fundamentos de la *WebQuest*

La *WebQuest* se apoya en una variedad de perspectivas pedagógicas que impulsan un aprendizaje activo, autónomo y con sentido. Dentro de estas bases se incluyen propuestas que favorecen que el



estudiante comprenda, analice y construya saberes a partir de lo que hace y experimenta. Entre estas orientaciones se encuentran enfoques que priorizan la comprensión profunda, el trabajo colaborativo entre pares, la construcción personal del conocimiento y la exploración guiada de la información.

Gracias a estos principios, la *WebQuest* promueve que el estudiante asuma un papel central en su proceso formativo, tomando decisiones, resolviendo situaciones y elaborando significados a partir de experiencias prácticas y del acompañamiento que ofrece el entorno digital. Después de esto, se presentan los lineamientos que sustentan esta estrategia.

Aprendizaje constructivista

El aprendizaje constructivista se fundamenta en la idea de que el estudiante va construyendo su propio saber mediante la interpretación y el análisis de aquello que vive y experimenta. En este proceso, el docente asume un papel de acompañamiento, ofreciendo orientaciones y recursos que facilitan el avance del estudiante. Como plantean Bengochea (2006) y Pozo (1996), esta perspectiva favorece el uso educativo de las tecnologías, puesto que pueden emplearse como herramientas que apoyan la exploración, la indagación y la reflexión desde una mirada constructiva. Bajo esta lógica, el profesor deja de ser una figura transmisora y pasa a ser un guía que acompaña el desarrollo de experiencias formativas más autónomas y significativas.

A partir de este enfoque, la propuesta con *WebQuest* busca que el proceso de aprendizaje de los estudiantes se relacione con formas más efectivas de comprender su entorno y de participar activamente en él. Para lograrlo, es fundamental que los recursos digitales se utilicen como medios que impulsan la creación del propio conocimiento, permitiendo que cada estudiante combine la información disponible con su interpretación del mundo. De este modo, se favorece que el educando pueda producir ideas, argumentar y desenvolverse en el medio, aprovechando los materiales que tiene a su alcance y fortaleciendo su relación con el contexto.

Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo es un proceso en el que los estudiantes interactúan entre sí, comparten experiencias y conocimientos, y trabajan conjuntamente para alcanzar objetivos comunes, desarrollando



tanto habilidades sociales como cognitivas. En este contexto, el docente asume un rol de mediador y facilitador del aprendizaje, orientando la dinámica grupal y promoviendo un ambiente participativo. De acuerdo con Trentin (2008) y Miller (2000), este tipo de aprendizaje considera al estudiante como un constructor activo del conocimiento, capaz de reflexionar, aportar ideas y enriquecer el trabajo colectivo. En este sentido, la *WebQuest* se presenta como una estrategia flexible que permite integrar el trabajo colaborativo mediante tareas bien estructuradas, donde cada integrante del grupo contribuye con sus ideas, conocimientos y habilidades para el desarrollo de las actividades propuestas, fortaleciendo así el pensamiento crítico, la creatividad y la responsabilidad compartida.

Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante puede comprender e integrar nuevos conocimientos relacionándolos con lo que ya conoce. Esta conexión con sus experiencias y saberes previos hace que la información sea más fácil de recordar, más útil y tenga sentido para quien aprende. En este sentido, Ausubel (1980) sostiene que aprender de manera significativa implica que el alumno no solo memorice datos, sino que logre entenderlos y conectarlos con ideas ya existentes en su mente, lo que fortalece el proceso de comprensión y aplicación del conocimiento.

Por otro lado, (Latorre, 2017; Carneros, 2018), coinciden en que este tipo de aprendizaje implica un proceso activo en el que el estudiante organiza la información nueva y la relaciona con sus experiencias previas, dándole un valor funcional al conocimiento. En este contexto, la *WebQuest* puede generar aprendizajes significativos al permitir que los estudiantes conecten conocimientos previos sobre el universo y el sistema solar con nuevos contenidos científicos, a través de recursos visuales, textos, videos interactivos y tareas.

Aprendizaje por descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento es un enfoque mediante el cual el estudiante construye el conocimiento a partir de la exploración, la curiosidad y la resolución de problemas. Al ser protagonista activo en su proceso formativo, el educando logra asimilar los contenidos de manera más profunda, significativa y duradera. Según, Bruner (1966) plantea que el aprendizaje por descubrimiento se



caracteriza por invitar al estudiante a encontrar el conocimiento por sí mismo, en lugar de recibirlo como algo terminado. Esta forma de aprender requiere una participación activa, permitiéndole al alumno transferir lo aprendido a diversas situaciones.

Por otro lado, Baro (2011) afirma que el aprendizaje por descubrimiento se centra en la interacción activa del estudiante con su entorno, sus compañeros, el docente y los contenidos. Es a través de estas múltiples relaciones que el estudiante construye significados propios. Esta construcción es un proceso complejo influenciado por su estructura cognitiva. Con base a esto, la *WebQuest* representa una estrategia adecuada para fomentar el aprendizaje por descubrimiento, ya que ofrece a los estudiantes recursos digitales organizados que les permiten explorar, investigar y construir conocimientos por cuenta propia. En lugar de entregar respuestas directas, el docente guía el proceso, generando un entorno donde el estudiante analiza información, toma decisiones y resuelve problemas de forma autónoma y significativa.

Marco Conceptual

Los Estándares Básicos de Competencias

Los Estándares Básicos de Competencias se conciben como orientaciones generales que buscan dejar atrás un modelo educativo tradicional basado únicamente en repetir y memorizar información. Su intención es promover prácticas pedagógicas activas, donde los estudiantes puedan emplear saberes, destrezas y actitudes en distintos entornos de aprendizaje. Desde esta perspectiva, se espera que los niños y jóvenes desarrollen la capacidad de enfrentar situaciones nuevas, analizar problemas y proponer soluciones creativas y críticas (Ministerio de Educación Nacional, 2002).

En consecuencia, estos estándares funcionan como una guía que ayuda a garantizar que todos los estudiantes —sin importar su contexto— accedan a procesos educativos que favorezcan su formación integral y que les permitan alcanzar una educación de calidad. En el área de Ciencias Naturales, las orientaciones se enfocan en afianzar los conocimientos fundamentales durante la educación básica primaria. Por ello, se propone el uso de una estrategia tecnopedagógica que haga posible que los



estudiantes comprendan conceptos científicos y desarrollen pensamiento crítico a través de experiencias de aprendizaje significativas.

Estándar Básico de Competencia Ciencias Naturales

Los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, presentados en la Guía 7 del Ministerio de Educación Nacional, indican qué logros deben alcanzar los estudiantes a lo largo de su trayectoria educativa. Este conjunto de orientaciones plantea que el aprendiz debe ser capaz de observar fenómenos naturales, interpretar lo que ocurre en su entorno y emplear explicaciones fundamentadas para comprender la realidad.

En relación con este estándar, la Guía 7 describe una serie de aprendizajes esenciales que orientan el proceso formativo: apropiarse del conocimiento científico para comprender el mundo, desarrollar posturas críticas frente a lo que sucede en el ambiente, familiarizarse con prácticas investigativas y fortalecer la habilidad de analizar y resolver problemas propios del área de ciencias naturales (Ministerio de Educación Nacional, 1996/2006).

A partir de lo contemplado en estos lineamientos, el área de Ciencias Naturales para los grados cuarto y quinto busca promover el pensamiento científico y analítico en los estudiantes. En este nivel, el énfasis se centra en comprender el entorno físico, lo que implica reconocer y describir características clave del sistema solar, así como analizar tamaño, movimiento y ubicación de sus componentes. Al culminar el grado, se espera que los niños y niñas logren ubicarse dentro del universo y en el planeta Tierra, y puedan identificar propiedades fundamentales de la materia, fenómenos físicos y diversas manifestaciones de la energía en su entorno.

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

El Derecho Básico de Aprendizaje define los conocimientos y habilidades fundamentales que los estudiantes deben desarrollar en cada grado, articulándose con los estándares y con las orientaciones curriculares vigentes. Este instrumento guía la planificación docente y favorece la puesta en práctica de estrategias pedagógicas que impulsen aprendizajes profundos, especialmente en Ciencias Naturales y



Ciencias Sociales. De esta manera, los DBA ayudan a establecer metas claras sobre el avance académico y garantizan coherencia en los procesos de formación (Ministerio de Educación Nacional, 2015).

En este marco, los Derechos Básicos de Aprendizaje se conciben como un conjunto organizado de saberes que orientan la labor docente y se enlazan con los lineamientos curriculares y los Estándares Básicos de Competencias. A partir de ello, se toma como base el DBA asociado al área de Ciencias Naturales, el cual plantea como propósito central que los estudiantes comprendan diferentes explicaciones sobre el origen del universo, reconociendo que la humanidad hace parte de un sistema más amplio. Igualmente, este DBA promueve la comprensión de fenómenos como las fases de la Luna, abordadas a partir de la ubicación relativa entre el Sol, la Luna y la Tierra a lo largo del mes.

En coherencia con este objetivo, se propone incorporar una estrategia tecnopedagógica basada en la WebQuest, que permita integrar el uso educativo de las TIC de manera significativa, fortaleciendo las habilidades cognitivas y potenciando un aprendizaje activo, reflexivo y contextualizado.

Plan de clase

El plan de clase es un recurso central dentro del trabajo docente, pues ayuda a dar orden y sentido a las actividades que se desarrollarán para alcanzar los aprendizajes previstos. Gracias a él, el profesor organiza la secuencia de acciones que realizará en un tiempo determinado y puede conducir el proceso educativo de manera clara y coherente. Al mismo tiempo, facilita la selección de recursos, estrategias y formas de evaluación, permitiendo reflexionar sobre la práctica y ajustarla de acuerdo con el contexto y los resultados obtenidos (Ministerio de Educación Nacional, 2017).

Desde esta perspectiva, el plan de clase se concibe como un apoyo imprescindible para orientar el diseño y desarrollo pedagógico del docente. En esta propuesta, se toma como base la unidad didáctica *“El planeta Tierra: un lugar maravilloso para vivir”*, integrada con la estrategia tecnopedagógica WebQuest. Esta combinación posibilita incorporar herramientas digitales que permiten dinamizar las clases y hacerlas más participativas, significativas y atractivas para los estudiantes.

El desarrollo de la clase se organiza en tres momentos principales. El primero corresponde a la exploración de saberes previos, donde se indaga qué conocimientos, ideas o experiencias tienen los



estudiantes acerca del tema. El segundo momento implica actividades prácticas y de interacción, mediante las cuales se presentan los nuevos contenidos y se fomenta la participación activa desde propuestas colaborativas, demostraciones o guías de trabajo. Finalmente, el tercer momento busca que los estudiantes integren lo aprendido, relacionándolo con situaciones reales que den sentido a su proceso formativo.

Unidad didáctica

La unidad didáctica es un instrumento clave de organización pedagógica que orienta el trabajo del docente. Su propósito es planear y desarrollar contenidos alrededor de metas específicas dentro de un periodo determinado. A través de una estructura clara, articula actividades relacionadas con la enseñanza, el aprendizaje y la valoración del progreso, además del uso intencionado de materiales didácticos y de la distribución del espacio escolar. Esta planificación responde a los aprendizajes esperados, al enfoque metodológico adoptado y a la secuencia prevista de actividades. De esta forma, ofrece criterios que permiten revisar y valorar los avances obtenidos por los estudiantes, tal como lo señala el Ministerio de Educación y Cultura (MEC, 1992).

Según Coll (1991), la unidad didáctica puede entenderse como una organización estructurada que abarca un proceso completo de enseñanza y aprendizaje. Aunque su duración puede variar, siempre requiere objetivos claros, contenidos organizados de manera coherente, actividades pertinentes y procedimientos de evaluación que permitan reconocer el progreso de los estudiantes. Por su parte, Escamilla (1993) explica que la unidad didáctica constituye una forma de ordenar el proceso educativo en torno a un tema central que actúa como articulador de los demás elementos pedagógicos. Su diseño debe considerar el contexto en el que se desarrolla, las características familiares y sociales de los estudiantes, así como los recursos disponibles.

Desde esta perspectiva, la unidad didáctica se consolida como una herramienta esencial para planificar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales. Para esta propuesta, se trabajó con la temática del universo y el sistema solar, incorporando una *WebQuest* como estrategia tecnopedagógica. Este enfoque favorece el uso educativo de internet mediante una estructura que integra objetivos, metodología, actividades y evaluación. El propósito principal es que los estudiantes desarrollen



sus propias comprensiones, participen de manera colaborativa y fortalezcan habilidades como la creatividad, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, logrando así un producto final significativo.

WebQuest

Desde un enfoque pedagógico innovador, la *WebQuest* puede entenderse como una estrategia educativa que promueve el aprendizaje activo mediante el uso de recursos digitales seleccionados. Según Adell (2004) sostiene que esta metodología aprovecha el potencial de Internet para incentivar la investigación, fortalecer la capacidad de análisis y fomentar habilidades como la creatividad, el pensamiento crítico y la toma de decisiones, lo que contribuye a una formación más integral y participativa del estudiante.

En este sentido, la *WebQuest* puede entenderse como una estrategia de aprendizaje basada en la exploración guiada de contenidos en línea. Dodge (1995) plantea que esta metodología implica una actividad investigativa donde los estudiantes interactúan principalmente con información disponible en Internet, lo cual permite desarrollar habilidades de búsqueda, análisis y comprensión.

Según Milson y Downey (2001), el uso de *WebQuest* contribuye a que los estudiantes vivan experiencias de aprendizaje más significativas y dinámicas, ya que permiten a los estudiantes trabajar en equipo para abordar situaciones reales de forma colaborativa. Esta estrategia facilita el proceso educativo al ofrecer recursos previamente organizados, lo que evita que los alumnos pierdan tiempo buscando información sin rumbo claro. Además, brindan a los docentes una forma eficiente de incorporar el uso de computadoras y herramientas digitales dentro del aula.

Por otro lado, Yoder (1999) la describe como una modalidad didáctica que parte de una situación o reto planteado al alumno, el cual debe ser resuelto a partir de la navegación por enlaces web cuidadosamente seleccionados. En este proceso, se promueve que los estudiantes no solo recopilen información, sino que la analicen, organicen y utilicen para construir soluciones innovadoras. Así, la *WebQuest* no solo potencia la autonomía del aprendizaje, sino que también estimula el pensamiento



crítico, la creatividad y la toma de decisiones fundamentadas, constituyéndose como una propuesta educativa enriquecedora en entornos mediados por tecnologías digitales.

En síntesis, se incorpora una *WebQuest*, la cual lleva por título: “Viajando con SuperNova exploraremos el universo y el sistema solar”, diseñada mediante una plataforma digital de creación de sitios web. Esta propuesta se plantea como una estrategia tecnopedagógica basada en el uso de Internet, orientada a fomentar un aprendizaje significativo, colaborativo, constructivista y por descubrimiento. La elección del tema resulta llamativa, ya que se diseñan actividades innovadoras y se seleccionan recursos y sitios web pertinentes que facilitan la búsqueda de información por parte del estudiante. De este modo, se busca fortalecer el pensamiento crítico, transformar los conocimientos previos y estimular la creatividad de los educandos.

***WebQuest* como estrategia**

La *WebQuest* se concibe como un enfoque de aprendizaje que favorece la integración coherente entre dimensiones pedagógicas, didácticas y tecnológicas, especialmente mediante el uso educativo de las herramientas digitales disponibles en internet. Gracias a su estructura guiada, esta propuesta impulsa procesos de investigación en línea y facilita al docente la organización y orientación de las actividades de enseñanza. De acuerdo con Dodge (1995), la *WebQuest* constituye un modelo diseñado para introducir tanto a estudiantes como a profesores en un uso crítico y activo de la información disponible en la web. Esta herramienta promueve la indagación, el desarrollo del pensamiento crítico y la creación de recursos propios por parte del profesorado. Su diseño se basa en tareas auténticas, posibles de realizar en contextos reales, que buscan estimular habilidades cognitivas complejas y fortalecer aprendizajes profundos.

Por su parte, Schweizer y Kossow (2007) indicaron que la implementación de *WebQuest* incrementó notablemente la motivación estudiantil, pues las actividades favorecían la incorporación de nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades de orden superior.



Además, señalaron que los estudiantes valoraban de manera positiva el trabajo colaborativo, reconociendo el papel que tiene la participación conjunta para alcanzar las metas propuestas en los proyectos académicos.

Asimismo, Gulbahar et al. (2008) describen la *WebQuest* como una estrategia centrada en el estudiante, estructurada para abordar contenidos específicos dentro de entornos educativos donde el uso de internet es predominante. Según los autores, este modelo promueve un aprendizaje activo y cooperativo, alentando la interacción entre los participantes y generando espacios donde los estudiantes pueden intercambiar experiencias, compartir conocimientos y fortalecer el trabajo en equipo.

En coherencia con lo anterior, la *WebQuest* se consolida como un recurso de investigación guiada que permite a los estudiantes consultar información organizada de manera estructurada a través de sitios web seleccionados previamente. A partir de la propuesta SuperNova, se espera que el docente asuma un rol orientador mientras los estudiantes construyen saberes propios relacionados con el universo y el sistema solar. Cada parte de la *WebQuest* está diseñada para estimular la curiosidad, promover la reflexión, fortalecer el pensamiento crítico y fomentar el trabajo colaborativo, propiciando un aprendizaje más significativo y dinámico.

Estructura de *WebQuest*

La *WebQuest* se basa en una organización clara que facilita la planificación de experiencias de aprendizaje apoyadas en el uso de internet. Esta estructura aprovecha las posibilidades que ofrece la búsqueda, el análisis y la selección de información en línea. Cada una de sus secciones cumple una función específica en la construcción del conocimiento, orientando al estudiante a seguir un camino definido y coherente durante el proceso formativo.

Es importante recordar que esta propuesta fue creada en 1995 por Bernie Dodge, con el apoyo de Tom March. El modelo original se compone de seis apartados esenciales: *introducción*,



tarea, proceso, recursos, evaluación y conclusión. Cada uno de estos componentes desempeña un rol particular dentro de la actividad formativa.

En el caso de la *WebQuest SuperNova*, la estructura también se desarrolla a partir de estos seis elementos, los cuales permiten guiar de manera ordenada el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, favorecen el uso educativo de internet y de diferentes recursos digitales, convirtiéndolos en apoyo directo para las actividades propuestas en el aula.

Introducción. Esta sección está diseñada para despertar el interés y la motivación de los estudiantes desde el inicio. Se presenta un saludo de bienvenida creativo y contextualizado, alusivo al universo y el sistema solar, con el propósito de introducir de forma atractiva la temática que se abordará (ver figura 7).

Tarea. Es el eje central de la *WebQuest* y consiste en la presentación de actividades auténticas, diseñadas para que los estudiantes las desarrollen a lo largo de la experiencia. Estas tareas promueven un aprendizaje activo y deberán ser entregadas al finalizar el proceso (ver figura 8).

Proceso. En esta parte se detallan los pasos que los estudiantes deben seguir para llevar a cabo las actividades propuestas. La organización clara y secuencial de las instrucciones permite a los educandos gestionar su tiempo y trabajo de forma autónoma (ver figura 9).

Recursos. Se incluyen materiales digitales como sitios web, videos, imágenes, guías y páginas educativas cuidadosamente seleccionadas por las docentes. Estos recursos brindan la información necesaria y pertinente sobre el universo y el sistema solar, favoreciendo un aprendizaje significativo (ver figura 10).

Evaluación. La valoración del desempeño de los estudiantes se realiza mediante una rúbrica con criterios específicos, claros y justos. Esta herramienta permite evaluar el cumplimiento de las tareas y el proceso de aprendizaje de forma objetiva (ver figura 11).

Conclusión. Finalmente, la *WebQuest* culmina con una reflexión que resume la experiencia vivida. Esta sección invita a los estudiantes a valorar lo aprendido, a proyectar sus conocimientos hacia



nuevas situaciones y a continuar explorando de manera crítica y creativa los temas abordados (ver figura 12).

Marco Metodológico

Esta investigación se desarrolla desde un enfoque cualitativo, el cual permite adentrarse en las vivencias, interpretaciones y significados que los miembros de la comunidad educativa construyen alrededor de la implementación de una *WebQuest* como recurso tecnopedagógico. Bajo esta perspectiva, y retomando lo planteado por Sandín (2003), la metodología cualitativa facilita un acercamiento profundo a los procesos sociales y educativos, permitiendo analizar cómo estos influyen en las prácticas docentes y en las dinámicas del contexto escolar.

Desde este punto de vista, trabajar con una *WebQuest* en un entorno rural no solo permite describir una experiencia pedagógica particular, sino que también abre la posibilidad de identificar cambios en las maneras de enseñar, en la forma en que los docentes toman decisiones y en la manera en que los estudiantes se relacionan con la información. Asimismo, este enfoque promueve la construcción de un saber contextualizado, en el que los actores educativos vinculan los nuevos aprendizajes con situaciones reales de su entorno.

En consecuencia, la metodología cualitativa resulta adecuada para analizar cómo esta estrategia tecnopedagógica potencia prácticas innovadoras dentro del área de Ciencias Naturales, permitiendo comprender su aporte en el fortalecimiento del aprendizaje, la reflexión docente y la transformación de los escenarios educativos.

Método de Investigación

En coherencia con lo anterior, el método de investigación adoptado corresponde a la investigación-acción, concebida como un proceso sistemático y participativo que articula la producción de conocimiento con la intervención directa en la realidad educativa. De acuerdo con Yuni y Urbano (2005), este método se distingue por su compromiso con la transformación social, al reconocer el valor del conocimiento que surge de la práctica pedagógica y de las interpretaciones que los propios actores construyen sobre su contexto. En el marco de este estudio, la implementación de la *WebQuest* no se



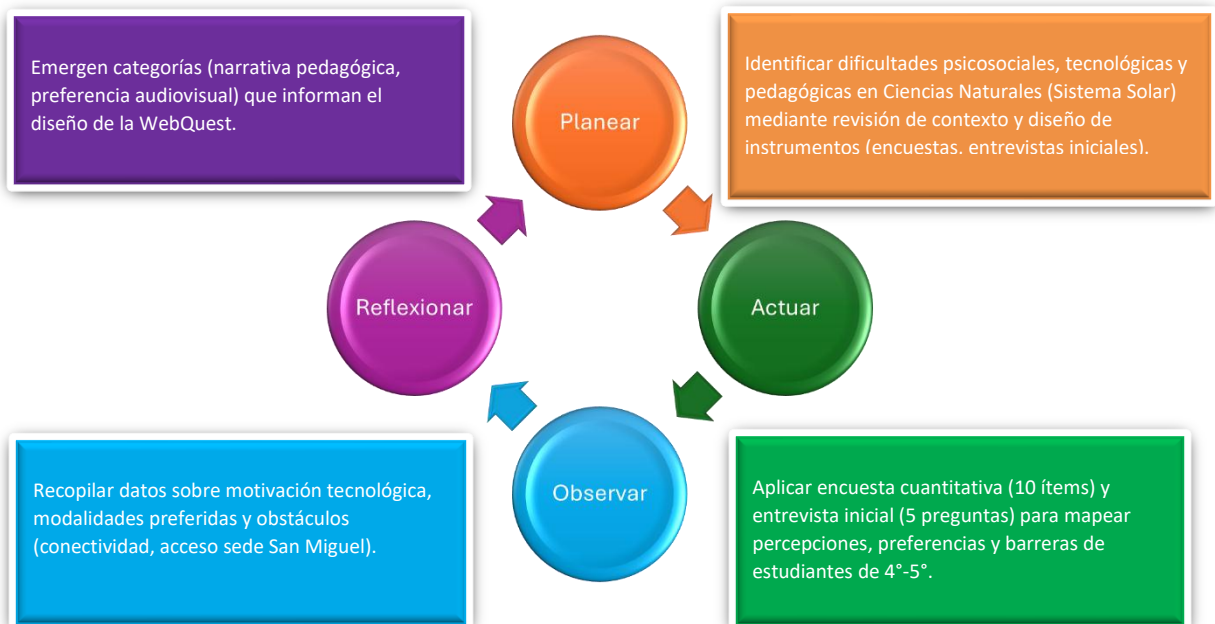
entiende únicamente como una estrategia tecnopedagógica innovadora, sino también como un medio que permite a docentes y estudiantes asumirse como protagonistas de procesos de cambio personal, pedagógico y comunitario, favoreciendo tanto la mejora de las prácticas educativas como el fortalecimiento organizacional de la institución escolar.

El proyecto investigativo se alinea con la investigación–acción participativa porque involucra directamente a los estudiantes y docentes en la identificación de dificultades y en la construcción de soluciones pedagógicas. A través de encuestas y entrevistas, se recogen sus percepciones y necesidades, lo que permite diseñar la WebQuest de manera contextualizada. La implementación fomenta la colaboración, la autonomía y el aprendizaje significativo, convirtiendo a los participantes en actores activos del proceso de cambio educativo y validando la pertinencia de la estrategia en el entorno rural.

La investigación–acción comprende cuatro ciclos fundamentales: planear, actuar, observar y reflexionar, los cuales se desarrollan de manera continua y articulada. Cada etapa alimenta a la siguiente, generando un proceso dinámico de mejora que permite ajustar las prácticas, implementar estrategias, analizar resultados y reflexionar sobre los hallazgos, para luego reiniciar el ciclo con nuevos aprendizajes y transformaciones. Este carácter cíclico se ilustra en la Figura 7, que representa gráficamente la dinámica de repetición y retroalimentación propia de este enfoque.

Figura 7

Ciclos de la Investigación – Acción aplicado al proyecto





Nota: La figura presenta el ciclo de la investigación–acción: planear, actuar, observar y reflexionar, representado como un proceso continuo de mejora y retroalimentación. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la tabla que sintetiza la matriz metodológica diseñada para este proyecto de investigación. En ella se articulan los objetivos específicos con las variables de estudio, las técnicas de recolección de información y los instrumentos empleados, lo que permite visualizar de manera clara y organizada la coherencia interna del diseño metodológico.

Tabla 3

Matriz metodológica del proyecto.

SuperNova: WebQuest como Estrategia Tecnopedagógica para el Aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Rural				
Investigación cualitativa				
Objetivo	Categorías	Conceptualización de la Categoría	Técnicas	Instrumentos
Identificar las necesidades que tienen los estudiantes para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y el sistema solar para los grados cuarto y quinto.	Necesidades de aprendizaje en Ciencias Naturales y el Sistema Solar.	Referencia a las percepciones, intereses, dificultades y motivaciones de los estudiantes de primaria frente al aprendizaje de Ciencias Naturales, especialmente del Sistema Solar, lo que permite identificar vacíos y fortalezas para orientar propuestas pedagógicas.	Encuesta, Entrevista Semiestructurada.	Encuesta sobre la percepción y preferencias de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales y el Sistema Solar. Entrevista semiestructurada sobre aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes de grado quinto.
Diseñar una <i>WebQuest</i> que integre contenidos sobre el Sistema Solar, la relación Tierra-espacio y los fenómenos astronómicos como estrategia tecnopedagógica en las ciencias naturales	Estrategia tecnopedagógica WebQuest para la enseñanza del Sistema Solar.	Proceso de organización de contenidos científicos y pedagógicos en una WebQuest para guiar la exploración y comprensión del Sistema Solar y fenómenos astronómicos mediante recursos tecnopedagógicos	Revisión de contenidos temáticos. Diseño didáctico	Planeación didáctica
Valorar la incidencia de la implementación de la <i>WebQuest</i> "Viajando con Supernova" como estrategia tecnopedagógica en el aprendizaje de las ciencias naturales	Incidencia de la WebQuest en el aprendizaje de Ciencias Naturales.	El impacto y la transformación que genera la experiencia de aprendizaje mediada por la <i>WebQuest</i> en los estudiantes, observando cambios en su motivación, participación, comprensión de conceptos y construcción de aprendizajes significativos en el área de Ciencias Naturales.	Entrevista Semiestructurada.	Entrevista semiestructurada de la experiencia con uso de la WebQuest "viajando con SuperNova"

Nota. Elaboración propia



Técnicas de Recolección de Datos Cualitativos

Según los autores (Méndez, 1999; Arias, 2006), las técnicas de recolección de datos se definen como las herramientas a las que acude el investigador para obtener la información requerida. En otras palabras, son los diversos mecanismos mediante los cuales el investigador puede recopilar los datos necesarios, como, por ejemplo: la observación directa, la encuesta estructurada, la encuesta semiestructurada, la entrevista, el análisis documental, entre otras técnicas.

La utilización de técnicas para la recolección de datos cualitativos posibilita obtener la información necesaria de la muestra estudiada en torno al trabajo investigativo propuesto, aportando rigurosidad y precisión a los hallazgos encontrados en numerosas investigaciones de carácter cualitativo. Estas técnicas resultan muy útiles en estudios de tipo pedagógico, permitiendo a los docentes o investigadores examinar las características y problemáticas del entorno escolar. En consecuencia, para este estudio se emplearon técnicas como la observación directa, utilizando el diario de campo como instrumento de apoyo; la encuesta escrita, aplicada mediante el cuestionario como herramienta; y la entrevista semiestructurada.

La Encuesta

Según lo expuesto por Tamayo (2004), la encuesta constituye un método eficaz para recopilar datos provenientes de un grupo determinado, utilizando preguntas previamente diseñadas que permiten describir, comparar o analizar fenómenos concretos. Esta técnica resulta especialmente útil cuando se busca recoger opiniones, actitudes, comportamientos o características de una población, ya que facilita el estudio tanto numérico como interpretativo de la información obtenida.

En esta investigación, la encuesta se emplea como un recurso central para reunir información de manera ágil y organizada, lo que hace posible conocer cómo perciben y viven los participantes el tema investigado. Su estructura, basada en preguntas cerradas y claras, ofrece la posibilidad de obtener respuestas homogéneas y fáciles de interpretar. Además, al permitir ampliar la mirada sobre las variables analizadas, esta técnica aporta elementos que enriquecen la comprensión del fenómeno estudiado y fortalece la confianza y exactitud de los resultados alcanzados.



La Entrevista Semiestructurada

Según Denzin y Lincoln (2005), la entrevista semiestructurada combina una guía previa con la posibilidad de adaptar el diálogo según la situación. Estudios más recientes coinciden en que esta modalidad ofrece un equilibrio entre estructura y flexibilidad, lo que permite explorar con mayor profundidad las experiencias de los participantes. Por ejemplo, Kallio et al. (2016) y Adams (2015) señalan que el entrevistador puede ajustar las preguntas, profundizar en ciertos temas y mantener un ambiente de confianza que facilita respuestas más claras y auténticas.

Gracias a ese margen de libertad, la entrevista semiestructurada se convierte en una herramienta útil para comprender percepciones, motivaciones y procesos vinculados con el aprendizaje, sin perder la coherencia temática que requiere una investigación cualitativa.

Esta técnica metodológica de recolección de datos fue seleccionada debido a que presenta una marcada influencia hacia los intereses particulares del investigador, por lo que la conversación puede ser orientada para obtener la información requerida en el estudio. Para este trabajo, posterior a la implementación de la estrategia de aprendizaje con la *WebQuest*, se aplicó una entrevista que incluyó preguntas abiertas dirigidas a un grupo de estudiantes de la muestra. Cada interrogante estuvo enfocada en la *WebQuest* "Viajando con SuperNova" en donde se introduce el tema del universo y el sistema solar. Las respuestas obtenidas brindan a los investigadores la posibilidad de recopilar las opiniones, experiencias y expresiones de cada uno de los niños participantes, permitiendo generar una perspectiva de la nueva experiencia de aprendizaje y evaluar su efectividad.

La entrevista semiestructurada resulta especialmente útil en este estudio porque permite capturar matices y percepciones que podrían pasar desapercibidos con otras técnicas de recolección de datos. Su carácter flexible facilita la adaptación de las preguntas según el desarrollo de la conversación, lo que enriquece el análisis al obtener respuestas más espontáneas y profundas. Además, al centrarse en la experiencia de los estudiantes con la *WebQuest* Viajando con SuperNova, esta metodología permite identificar no sólo su nivel de comprensión sobre el sistema solar y el universo, sino también su grado de motivación e interés por el aprendizaje de las ciencias naturales en un entorno digital e interactivo.



Procedimiento de Análisis de Datos

En relación al procesamiento de datos, se introduce el concepto de codificación, que se refiere al proceso de clasificar y analizar los datos recolectados a través de herramientas metodológicas. Esta codificación implica conceptualizar los patrones subyacentes identificados en el conjunto de datos empíricos, agrupándolos bajo categorías y órdenes más abstractas que tienen la capacidad de explicar el fenómeno estudiado y lo que sucede en esos datos (Holton, 2007). La información más relevante es tomada por el investigador, y estos datos son categorizados a través de variables. Las variables son características susceptibles de manifestarse de diversas maneras, por lo tanto, varían de acuerdo al sujeto de estudio. Para este proyecto, las variables recopiladas son de tipo cualitativo, es decir, fenómenos o características que se pueden categorizar a través de palabras y no mediante mediciones numéricas (Cauas, 2015). Se recolectaron rasgos comunes de la unidad de análisis y se realizó su respectiva categorización.

La codificación de los datos recopilados se llevó a cabo a través de un código alfanumérico. A cada código se le asignó una categoría según la afinidad de los datos recolectados en la encuesta. En cuanto al análisis del cuestionario, cabe señalar que se realizó un análisis estadístico de sus respuestas mediante técnicas cuantitativas, es decir, medición en frecuencias y porcentajes. De esta forma, se logró contrastar los datos, para poder analizarlos rigurosamente

Contexto del Estudio

El estudio se desarrolló en la sede educativa San Miguel, ubicada en el municipio de Hacarí, región del Catatumbo, Norte de Santander, Colombia. Esta zona rural ha sido históricamente afectada por conflictos armados que han impactado las dinámicas de convivencia comunitaria y escolar.

La sede funciona como escuela multigrado donde estudiantes de primero a quinto de primaria, con edades entre 5 y 12 años, comparten un aula bajo la dirección de un solo docente. La infraestructura es básica, contando con dos aulas de aproximadamente 40 metros cuadrados, zonas de circulación, recursos pedagógicos limitados y con acceso básico a internet.

Descripción de la Población y Muestra



La Institución Educativa rural seleccionada para la realización de la investigación se conoce como Mesitas. La muestra estuvo conformada por estudiantes de la sede San Miguel durante el año 2024.

Los participantes principales fueron los 11 estudiantes matriculados en los grados cuarto y quinto, representando el 73.3% de la población estudiantil de la sede. También participó el docente titular, normalista, arquitecto, músico y con tres años de experiencia en docencia rural.

Características de la Población:

- ❖ Rango de edades: Los grados cuarto y quinto abarcan un promedio entre 10 y 12 años, por tratarse de población rural.
- ❖ Ubicación geográfica: Departamento Norte de Santander, Municipio de Hacarí, corregimiento de San Miguel, a unos 28 kilómetros de la cabecera municipal.
- ❖ Aspecto sociocultural y económico: hay estudiantes de diferentes orígenes culturales y niveles económicos.
- ❖ Recursos previstos (económicos, tecnologías, materiales, talento humano)

Criterios de Selección

Se seleccionaron exclusivamente los estudiantes de cuarto y quinto grado debido a que la malla curricular de la Institución Educativa Rural Mesitas contempla el tema del sistema solar para esos mismos grados, lo cual permitió articular los contenidos del proyecto con las orientaciones institucionales.

Tabla 4

Distribución de participantes según grado escolar y género

Grado escolar	Niñas	Niños	Total	Porcentaje
Primero	0	0	0	0.00%
Segundo	0	0	0	0.00%
Tercero	0	0	0	0.00%
Cuarto	4	2	6	54.54%
Quinto	2	3	5	45.45%
Total	6	5	11	100%

Fuente: Elaboración propia



La distribución presenta relativo equilibrio de género, con 6 niñas (52.6%) y 5 niños (47.4%). La concentración mayor está en cuarto grado con 6 estudiantes (54.54%) y la menor en quinto con 5 estudiantes (45.45%). Esta composición diversa del grupo resultó favorable para el trabajo de colaboración intergeneracional.

Por otro lado, la metodología de la investigación sobre la WebQuest "Viajando con SuperNova" empleó una combinación de instrumentos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto en el aprendizaje de Ciencias Naturales, enfocándose en motivación, participación y percepciones estudiantiles. La encuesta inicial identificó preferencias tecnológicas, mientras que las entrevistas inicial y final profundizaron en modalidades de aprendizaje, recursos didácticos y dimensiones cognitiva, motivacional y social, alineados con los objetivos específicos del estudio, tal como se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5

Tabla de Instrumentos Metodológicos

Instrumento Utilizado	Tipo de Instrumento	Número de Ítems	Propósito / Contenido	Dimensiones	Meta que Responde
Encuesta	Cuantitativo	10	Orientada a identificar los niveles de interés, motivación y afinidad con los recursos tecnológicos.	• Motivación, el gusto por la experimentación • Participación colaborativa • Preferencia por los recursos digitales.	Objetivo 1
Entrevista inicial	Cualitativo	5	Permite profundizar en las respuestas de los estudiantes y comprender sus percepciones frente al aprendizaje de las Ciencias Naturales y del Sistema Solar.	• Modalidad de aprendizaje preferida • Recursos didácticos preferidos • Modalidades de evaluación • Percepción de dificultad	Objetivo 1
Entrevista Final	Cualitativo	5	Analiza los resultados obtenidos después de la aplicación de la WebQuest "Viajando	• Dimensión cognitiva	Objetivo 3



con SuperNova”, con el propósito de valorar su impacto en los procesos de aprendizaje, motivación y participación estudiantil.

- Dimensión motivacional
- Dimensión social

Nota: Instrumentos de recolección de datos para evaluar la WebQuest "Viajando con SuperNova" en Ciencias Naturales (Objetivos 1 y 3). Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se presenta cómo este proyecto interactúa con los beneficiarios, considerando sus intereses, expectativas, retos y las estrategias definidas para abordar las situaciones posibles.

Tabla 6

Matriz de interesados y beneficiarios

Grupo de interesados / beneficiarios	Intereses	Expectativas	Problemas previstos	Predisposición (resistente, ambivalente, neutral, solidario, comprometido)	Estrategia
-Estudiantes de grado Quinto y Cuarto	- Curiosidad y Exploración -Diversidad de Contenidos y Métodos de Aprendizaje -Conexión con el Mundo Real	-Aumento del Interés y la Participación -Mejora del Rendimiento Académico -Desarrollo de Habilidades Tecnológicas -Estímulo del Aprendizaje Activo y Colaborativo	-Problemas Técnicos y de Infraestructura -Diferentes Niveles de Competencia Digital - Desigualdad en el Acceso	- Existe gran aceptación de este tipo de metodologías por la novedad que ofrece.	-Plantear una estrategia que esté acorde a sus habilidades cognitivas y con su dimensión humana.



		-Implementación de Estrategias Innovadoras -Evaluación y Retroalimentación Eficiente -Inclusión y Accesibilidad -Promoción de Aprendizajes Significativos	a la Tecnología		
-Docentes de la I.E.R.	-Lograr el interés de los estudiantes en las Ciencias Naturales. -Mejorar los procesos de aprendizaje.	-Adquirir y aprender nuevos recursos tecnológicos al servicio de la enseñanza científica.	-Resistencia a la innovación y al reto de implementar nuevas estrategias.	- La mayoría de los educadores ven positivamente esta alternativa.	- Fomentar la capacitación en las TIC para ofrecer resultados eficientes con la estrategia.
-Padres de familia	-Ver cambios en la actitud de los hijos frente al estudio.	-Evidenciar buenos resultados en el rendimiento académico	-Desconocimiento del tema tecnológico.	-Neutral /solidario	-Sensibilización hacia el tema de las tecnologías y la estrategia pedagógica.

Nota: La tabla muestra cómo los intereses y actitudes de los beneficiarios se vinculan con la estrategia de la *WebQuest*. Fuente: Elaboración propia

Cronograma

Como parte del desarrollo de la investigación, se elaboró un plan de actividades que organiza cuidadosamente cada fase del proyecto de innovación. Este plan contempla desde la formulación



metodológica inicial hasta la exposición final de los resultados. El detalle completo de las etapas que conforman este proceso se encuentra en el Anexo B.

Resultados y análisis de resultados

El presente capítulo desarrolla el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el marco del proyecto “*Viajando con SuperNova: una estrategia tecnopedagógica para fortalecer el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación rural*”. Esta sección constituye el eje central del estudio, pues permite contrastar las evidencias empíricas con los referentes teóricos y metodológicos previamente planteados, aportando una comprensión integral sobre la incidencia de la estrategia implementada en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El estudio se realizó con estudiantes de cuarto y quinto grado de la Institución Educativa Rural Mesitas, sede San Miguel, ubicada en el municipio de Hacarí, Norte de Santander. Se enmarca en un enfoque cualitativo apoyado en datos cuantitativos descriptivos, bajo la metodología de investigación-acción, la cual permite vincular la reflexión pedagógica con la transformación práctica del aula rural.

La estructura del capítulo responde a los tres objetivos específicos del proyecto, los cuales orientan el proceso de análisis. En cada apartado se presentan de manera articulada los siguientes componentes:

- ❖ **Evidencias empíricas** derivadas de los instrumentos aplicados (encuestas y entrevistas).
- ❖ **Tablas y gráficas interpretativas**, elaboradas bajo las normas APA (7.^a ed.), que reflejan los resultados obtenidos.
- ❖ **Síntesis analítica**, en la que se discuten los hallazgos a la luz de autores recientes (2020–2025) y de los referentes conceptuales abordados en el marco teórico.

El propósito de este análisis trasciende la simple descripción de los resultados. Se busca comprender de manera crítica y reflexiva cómo la implementación de la *WebQuest SuperNova* incidió en la motivación, participación y construcción de aprendizajes significativos de los estudiantes en contextos



rurales. En dichos escenarios, el uso pedagógico de la tecnología se configura tanto como un reto institucional como una oportunidad transformadora para fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales desde enfoques innovadores y colaborativos.

Análisis del primer objetivo específico

Objetivo: *Identificar las necesidades que tienen los estudiantes para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y el Sistema Solar en los grados cuarto y quinto.*

El presente apartado analiza las percepciones, intereses y estilos de aprendizaje de los estudiantes antes de la implementación de la estrategia tecnopedagógica. Este diagnóstico inicial permitió establecer el punto de partida para diseñar la *WebQuest SuperNova*, ajustada a las características y necesidades reales del contexto educativo rural.

Para la recolección de la información se aplicaron dos instrumentos complementarios:

1. **Una encuesta tipo Likert** compuesta por diez ítems, orientada a identificar los niveles de interés, motivación y afinidad con los recursos tecnológicos. (ver anexo C)
2. **Una entrevista semiestructurada de diagnóstico**, que permitió profundizar en las respuestas de los estudiantes y comprender sus percepciones frente al aprendizaje de las Ciencias Naturales y del Sistema Solar. (Ver anexo D)

Resultados cuantitativos de la encuesta

La encuesta exploró variables relacionadas con la motivación, el gusto por la experimentación, la participación colaborativa y la preferencia por los recursos digitales. Las respuestas se clasificaron en tres categorías: *De acuerdo*, *Parcialmente de acuerdo* y *En desacuerdo*.

Tabla 7

Resultados generales de la encuesta aplicada a estudiantes de cuarto y quinto grado

Ítem Evaluado	Total de encuestados	De acuerdo (%)	Parcialmente de acuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Total (%)



Importancia de las Ciencias Naturales	11	11(100%)	0(0%)	0(0%)	100%
Disfrute de actividades y experimentos	11	9 (82%)	2 (18%)	0(0%)	100%
Interés por el Sistema Solar	11	11(100%)	0(0%)	0(0%)	100%
Comprensión del Sistema Solar	11	9 (82%)	2 (18%)	0(0%)	100%
Gusto por imágenes y videos	11	3 (27%)	7 (64%)	1(9%)	100%
Interés por construir maquetas	11	10 (91%)	1(9%)	0(0%)	100%
Trabajo colaborativo	11	9(82%)	1(9%)	1(9%)	100%
Uso de juegos y aplicaciones	11	7(64%)	2(18%)	2(18%)	100%
Preferencia por videos frente a lectura	11	11(100%)	0(0%)	0(0%)	100%
Actividades al aire libre	11	10(91%)	0(0%)	1(9%)	100%

Nota. Datos obtenidos de la encuesta aplicada a 11 estudiantes de cuarto y quinto grado de la I.E.R. Mesitas, sede San Miguel. Elaboración propia (2025).

Los resultados reflejan una **alta valoración del área de Ciencias Naturales** y una inclinación marcada hacia metodologías activas que integran recursos tecnológicos. El comportamiento general de las respuestas permite identificar tres tendencias significativas:

❖ **Motivación intrínseca y valoración del área:** el 100 % de los estudiantes reconoce la importancia de las Ciencias Naturales y manifiesta agrado por los temas del Sistema Solar. Esto evidencia una disposición positiva hacia la exploración científica, coherente con la edad y el nivel educativo de los participantes.



❖ **Preferencia por recursos visuales y manipulativos:** los ítems relacionados con videos, imágenes y maquetas alcanzan los porcentajes más altos. Este hallazgo sugiere que los estudiantes aprenden mejor cuando se emplean estímulos visuales y experiencias prácticas que estimulan la curiosidad y el pensamiento concreto-operacional.

❖ **Trabajo colaborativo y aprendizaje activo:** la mayoría disfruta trabajar en grupo, lo que demuestra una actitud favorable hacia la cooperación y el aprendizaje social. Este factor resulta clave para el diseño de la *WebQuest*, que precisamente se fundamenta en el aprendizaje colaborativo.

En conjunto, los datos cuantitativos confirman que los estudiantes aprenden de manera más efectiva cuando se combinan recursos tecnológicos, actividades experimentales y acompañamiento docente. Este hallazgo coincide con Gros y Cano (2022), quienes sostienen que las TIC incrementan la motivación y fortalecen el pensamiento científico cuando se aplican de forma contextualizada en entornos rurales.

Resultados cualitativos del diagnóstico (entrevistas)

Las entrevistas semiestructuradas permitieron **profundizar en las percepciones y expectativas de los estudiantes** frente al aprendizaje de las Ciencias Naturales antes del uso de la *WebQuest*. Los testimonios se analizaron mediante codificación temática, identificando patrones comunes agrupados en las siguientes categorías:

a) Modalidad de aprendizaje preferida

- ❖ La mayoría de los estudiantes manifestó que aprenden mejor con **la orientación directa del docente**, valorando la explicación guiada como fuente de seguridad y comprensión.
- ❖ Se destacó el **trabajo grupal** como un espacio que favorece la colaboración y el intercambio de ideas.

“Me gusta que la profe nos explique porque así entiendo más fácil” (E3).

b) Recursos didácticos preferidos



- ❖ Se evidenció una **alta preferencia por videos, juegos digitales, tabletas y materiales concretos** para la elaboración de maquetas.
- ❖ Los estudiantes afirmaron que estos recursos hacen el aprendizaje “más divertido y fácil de recordar” (E5), lo que confirma su afinidad con metodologías basadas en lo visual y lo práctico.

c) Modalidades de evaluación

- ❖ Los participantes manifestaron mayor agrado por **experimentos, concursos y juegos interactivos** que por pruebas escritas, dado que estos les permiten “demostrar lo que saben haciendo cosas” (E7).

d) Percepción de dificultad

- ❖ En general, los estudiantes perciben la asignatura como **fácil o de dificultad intermedia**, aunque algunos expresaron limitaciones asociadas al **acceso restringido a recursos tecnológicos** y conectividad.

Síntesis del objetivo 1

El análisis conjunto de los resultados cuantitativos y cualitativos permite identificar las **principales necesidades de aprendizaje** de los estudiantes, organizadas en tres dimensiones centrales:

- ❖ **Dimensión didáctica:** demanda de metodologías activas que incorporen herramientas tecnológicas y actividades experimentales que estimulen la curiosidad científica.
- ❖ **Dimensión motivacional:** necesidad de estrategias dinámicas, visuales y participativas que mantengan el interés y fortalezcan la autonomía.
- ❖ **Dimensión de acompañamiento:** requerimiento de una guía constante del docente que oriente, retroalimente y fomente la autorregulación del aprendizaje.

Estos resultados confirman que el diseño e implementación de la *WebQuest SuperNova* responde a necesidades reales del contexto educativo rural, potenciando la enseñanza de las Ciencias Naturales a través de la integración significativa de las TIC, en coherencia con los postulados de Gros y Cano (2022), Barros (2023) y Cipagauta (2023), quienes resaltan la importancia del acompañamiento docente y del aprendizaje mediado por recursos digitales para promover experiencias significativas en el aula.



Análisis de frecuencias léxicas por pregunta (entrevista 1)

Para el análisis léxico de las respuestas se realizó un proceso de depuración del texto que incluyó la conversión a minúsculas, la eliminación de palabras vacías del español y la unificación de términos equivalentes (por ejemplo, “tablet” y “tableta”). Con el corpus limpio, se efectuó un conteo de frecuencias por pregunta, registrando los términos que aparecieron con mayor recurrencia. Estos resultados se organizaron en tablas de frecuencias, que permiten identificar las palabras más mencionadas por los estudiantes en cada caso.

Posteriormente, se desarrolló un análisis interpretativo centrado en los términos predominantes, relacionando cada uno de ellos con las categorías establecidas en la matriz de análisis y con las percepciones expresadas por los estudiantes durante la entrevista.

Entrevista 1 (Diagnóstico) – P1

Pregunta. ¿Cómo suele aprender en la clase de ciencias naturales? (libros, experimentos, aire libre, tecnología)

Tabla 8

Frecuencias más altas (P1, Entrevista 1)

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
Videos	8	14.04
profesor/explicación	7	12.28
Experimentos	7	12.28
dibujos/ilustraciones	6	10.53
tablet(a)	6	10.53
cuaderno/tablero	5	8.77
Internet	5	8.77
Maquetas	5	8.77
Juegos	4	7.02
actividades al aire libre	4	7.02
Total de ocurrencias	57	100.0

Nota. Conteo descriptivo sobre 11 respuestas. Elaboración propia (2025).



A partir del análisis, se identificaron los términos con mayor presencia en las respuestas de los estudiantes. No se incluyó representación visual, ya que el enfoque se centró exclusivamente en las frecuencias léxicas obtenidas. Las palabras con mayor recurrencia fueron: videos, profesor/explicación, experimentos, dibujos, tablet, cuaderno, Internet, maquetas, juegos y actividades al aire libre, lo que muestra una preferencia marcada por recursos visuales, actividades prácticas y materiales digitales.

- ❖ Análisis (categoría: Necesidades).
- ❖ Videos y experimentos → preferencia audiovisual/activa (emergente).
- ❖ Profesor → necesidad de andamiaje (emergente).
- ❖ Tablet y maquetas → puente tecnología–manipulación.

Coherente con indagación guiada y feedback (Milson y Downey, 2001; Gros y Cano, 2021).

Las respuestas evidencian una marcada preferencia por estrategias de aprendizaje audiovisuales y activas, representadas en la alta frecuencia de los términos videos y experimentos. Asimismo, la mención reiterada al profesor resalta la necesidad de acompañamiento y orientación docente como soporte del proceso de comprensión. Finalmente, la aparición de tablets y maquetas sugiere un vínculo entre la manipulación de recursos tecnológicos y la exploración práctica del conocimiento. Estos hallazgos se articulan con los planteamientos de Milson y Downey (2001) y Gros y Cano (2021), quienes destacan la importancia del andamiaje docente y de la indagación guiada para favorecer el aprendizaje significativo.

Entrevista 1 – P2

Pregunta. ¿Prefiere trabajar solo, en grupo o con ayuda del profesor? ¿Por qué?

Tabla 9

Frecuencias (P2)

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
profesor/ayuda	8	22.86
grupo/equipo	7	20.00
entender/mejor	6	17.14
explicación	5	14.29
colaboración	4	11.43
dudas	3	8.57
concentración	2	5.71



Nota. Elaboración propia (2025).

El análisis de frecuencias muestra que, en esta pregunta, los estudiantes mencionaron con mayor insistencia términos relacionados con el acompañamiento del docente y el trabajo colaborativo. Las palabras más recurrentes fueron profesor/ayuda, grupo/equipo, entender/mejor, explicación, colaboración, dudas y concentración. Este patrón sugiere que los estudiantes perciben el aprendizaje en Ciencias Naturales como un proceso que mejora cuando pueden trabajar juntos, hacer preguntas y recibir orientación directa del profesor. La importancia que otorgan a “entender mejor” y a la “explicación” también evidencia que la claridad pedagógica sigue siendo un aspecto central para ellos.

Las respuestas reflejan una tendencia clara hacia el trabajo colaborativo y el acompañamiento docente como elementos esenciales para el aprendizaje. La alta frecuencia de los términos profesor y ayuda pone de manifiesto la importancia que los estudiantes atribuyen al rol orientador del docente en la resolución de dudas y la comprensión de los contenidos.

Asimismo, las menciones a grupo, equipo y colaboración evidencian que el aprendizaje compartido potencia la comprensión, ya que los estudiantes valoran la posibilidad de explicar y contrastar ideas con sus pares. Estos hallazgos sugieren que el andamiaje docente y la cooperación entre compañeros actúan como condicionantes de la comprensión significativa, en consonancia con los planteamientos de Vygotsky sobre la zona de desarrollo próximo y con la noción de andamiaje continuo descrita por Gros y Cano (2021).

Entrevista 1 – P3

Pregunta. ¿Cómo le gustaría aprender Ciencias Naturales? (prácticas, videos, dibujos/maquetas)

Tabla 10
Frecuencias (P3)

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
Experimentos	8	21.62



maquetas	7	18.92
videos	6	16.22
dibujos	6	16.22
actividades prácticas	6	16.22
naturaleza/aire libre	4	10.81
Total de ocurrencias	37	100.0

Nota. Elaboración propia (2025).

Los términos más mencionados por los estudiantes fueron experimentos, maquetas, videos, dibujos, prácticas y naturaleza.

Este conjunto de palabras refleja una preferencia clara por actividades activas y visuales, donde la manipulación, la exploración y el uso de recursos concretos facilitan el aprendizaje.

Dentro de la categoría *Necesidades*, estos núcleos indican que los estudiantes requieren experiencias prácticas para comprender mejor los contenidos de Ciencias Naturales. Además, respaldan la pertinencia de la *WebQuest* como estrategia, especialmente cuando incluye tareas experimentales y materiales visuales que conectan con la forma en que ellos aprenden con mayor facilidad.

Las respuestas a esta pregunta evidencian una marcada preferencia por métodos de aprendizaje activos y visuales. Los términos experimentos, maquetas y videos aparecen con mayor frecuencia, lo que sugiere que los estudiantes aprenden mejor a través de la manipulación, la observación y la experimentación directa. También se destaca la mención de dibujos y actividades prácticas, que refuerzan la necesidad de vincular la teoría con la experiencia tangible.

En conjunto, estos resultados respaldan la pertinencia del uso de estrategias tecnopedagógicas como la *WebQuest* SuperNova, que integra recursos visuales, tareas prácticas y espacios de indagación, favoreciendo la construcción activa del conocimiento, en concordancia con los enfoques de aprendizaje significativo propuestos por Ausubel y retomados por Gros y Cano (2021).

Entrevista 1 – P4

Pregunta. ¿Cómo le gustaría que lo evalúen? (escritas, experimentos, juegos en internet)



Tabla 11
Frecuencias (P4)

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
experimentos	6	27.27
juegos/quiz	5	22.73
haciendo/mostrar	6	27.27
divertido	4	18.18
pruebas escritas (preferencia baja)	1	4.55
Total de ocurrencias	22	100.0

Nota. Elaboración propia (2025).

Los términos más mencionados fueron experimentos, juegos, haciendo y divertido.

Este grupo de palabras muestra que los estudiantes relacionan la actividad con acciones prácticas y momentos lúdicos que les resultan agradables.

En la categoría *Planeación/Evaluación*, estos núcleos apuntan a una valoración positiva del trabajo basado en la experimentación y el juego, lo que sugiere que los estudiantes responden mejor a evaluaciones performativas y dinámicas. Esta tendencia coincide con enfoques de retroalimentación formativa que priorizan la participación activa y el aprendizaje en proceso (Gros y Cano, 2021).

Las apreciaciones del estudiantado muestran que la percepción de facilidad en la asignatura está estrechamente relacionada con el uso de recursos audiovisuales y actividades prácticas, lo que evidencia que los alumnos se sienten más seguros y motivados cuando pueden aprender mediante la observación y la manipulación directa. Los términos videos y práctica se asocian con experiencias de aprendizaje dinámicas y concretas, que favorecen la comprensión y el disfrute.

En contraste, las menciones a difícil, tablero y cuaderno reflejan una percepción de menor interés y comprensión en entornos de enseñanza expositiva o poco interactiva. Esta dualidad refuerza la necesidad de incorporar metodologías activas apoyadas en recursos tecnológicos, que fomenten tanto la motivación como la construcción significativa del conocimiento, en consonancia con el enfoque de



Ausubel et al. (1983) y las aportaciones de Gros y Cano (2021) sobre el papel mediador de las herramientas digitales en la autorregulación y el compromiso del estudiante.

Entrevista 1 – P5

Pregunta. ¿Cómo se siente en ciencias naturales? ¿fácil o difícil? ¿por qué?

Tabla 12
Frecuencias (P5)

Término	Frecuencia	Porcentajes (%)
fácil	6	26.09
difícil	3	13.04
videos/recursos	5	21.74
práctica/ejemplos	4	17.39
tablero/cuaderno	3	13.04
aburrido/nervioso	2	8.70
Total de ocurrencias	23	100.0

Nota. Elaboración propia (2025).

Los términos más mencionados fueron fácil, videos, práctica, difícil, tablero/cuaderno y aburrido. Este patrón refleja la relación entre la facilidad de aprendizaje y los recursos audiovisuales y prácticos, mientras que la dificultad se asocia a métodos expositivos tradicionales.

Análisis (categorías: *Necesidades/Incidencia*). Los núcleos identificados apuntan a una preferencia por recursos visuales y actividades prácticas. La dificultad se vincula con los métodos expositivos, lo que refuerza la necesidad de un diseño tecnopedagógico más dinámico y centrado en la interacción.

Las apreciaciones del estudiantado muestran que la percepción de facilidad en la asignatura está estrechamente relacionada con el uso de recursos audiovisuales y actividades prácticas, lo que evidencia que los alumnos se sienten más seguros y motivados cuando pueden aprender mediante la observación y



la manipulación directa. Los términos videos y práctica se asocian con experiencias de aprendizaje dinámicas y concretas, que favorecen la comprensión y el disfrute.

En contraste, las menciones a difícil, tablero y cuaderno reflejan una percepción de menor interés y comprensión en entornos de enseñanza expositiva o poco interactiva. Esta dualidad refuerza la necesidad de incorporar metodologías activas apoyadas en recursos tecnológicos, que fomenten tanto la motivación como la construcción significativa del conocimiento, en consonancia con el enfoque de Ausubel et al. (1983) y las aportaciones de Gros y Cano (2021) sobre el papel mediador de las herramientas digitales en la autorregulación y el compromiso del estudiante.

Análisis del segundo objetivo específico

De acuerdo con lo planteado en el segundo objetivo específico de la investigación, orientado a la creación de una *WebQuest* que integre contenidos relacionados con el Sistema Solar, la interacción Tierra-espacio y los fenómenos astronómicos como estrategia tecnopedagógica para el fortalecimiento del aprendizaje de las ciencias naturales en entornos rurales, a continuación, se expone la propuesta pedagógica, junto con el componente tecnológico y la fase de implementación.

En este apartado se describe la propuesta pedagógica, destinada a un grupo conformado por 11 estudiantes de los grados cuarto y quinto pertenecientes a la sede San Miguel, adscrita a la I.E.R. Mesitas, ubicada en el municipio de Hacarí, departamento de Norte de Santander, Colombia. Esta iniciativa está estructurada en cuatro unidades de trabajo, los cuales incluyen el uso de recursos visuales, audiovisuales, guías y juegos, utilizando como soporte principal la plataforma *WebQuest*.

Propuesta Pedagógica

La propuesta pedagógica está diseñada con el propósito de orientar el proceso educativo hacia el desarrollo integral de los estudiantes, considerando su contexto social, cultural y territorial. En concordancia con lo planteado en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2021), esta propuesta no solo organiza acciones pedagógicas, sino que también responde a las particularidades del entorno rural



donde se implementa, procurando que los contenidos tengan pertinencia, sentido y conexión con la vida cotidiana del estudiante.

Con base en lo anterior, esta propuesta adopta la *WebQuest* como una estrategia pedagógica que permite estructurar intencionalmente el proceso de enseñanza y aprendizaje, guiando a los estudiantes en la construcción activa del conocimiento. Una estrategia pedagógica, en este sentido, es un conjunto planificado de acciones metodológicas alineadas con los objetivos de aprendizaje, las características del grupo y el contexto educativo. Tal como señala Sierra (2007), las estrategias pedagógicas deben ser dinámicas, adaptables y en constante revisión, en función de las necesidades que se evidencien en el aula. Por ello, la *WebQuest* se constituye como una estrategia flexible que promueve aprendizajes significativos y contextualizados, al tiempo que motiva al estudiante mediante el uso de recursos digitales y tareas auténticas.

Desde el enfoque tecnológico, esta propuesta integra la *WebQuest* como una herramienta didáctica mediada por tecnología educativa. En este contexto, Gros y Cano (2021) plantean que la tecnología educativa cumple un rol fundamental al ofrecer herramientas que apoyan el aprendizaje del estudiante, facilitando no solo la comprensión de las tareas y los criterios para evaluarlas, sino también el seguimiento de su propio avance y la capacidad de analizar y mejorar sus resultados de forma crítica y autónoma. Como resultado, la *WebQuest* al incorporar estos elementos, favorece que el estudiante adopte un rol más activo, autónomo y consciente de su proceso de aprendizaje, al tiempo que desarrolla competencias digitales, especialmente en entornos donde el acceso a las TIC es limitado.

En conclusión, la *WebQuest* es una estrategia didáctica basada en el enfoque constructivista, diseñada por el docente con una estructura específica que guía al estudiante en el desarrollo de tareas significativas a través del uso de recursos digitales. Esta herramienta se compone de seis pasos fundamentales: introducción, tarea, proceso, recursos, evaluación y conclusión. A través de esta secuencia estructurada, el estudiante no solo accede a información organizada y pertinente, sino que también participa activamente en la construcción del conocimiento mediante el trabajo colaborativo, el descubrimiento guiado y el aprendizaje autónomo. El uso de la *WebQuest* en esta propuesta permite



generar experiencias motivadoras que favorecen la comprensión profunda del Sistema Solar, consolidando así un aprendizaje significativo y reflexivo.

A continuación, se presenta una tabla que resume los elementos fundamentales de la propuesta pedagógica basada en fortalecimiento del aprendizaje ciencias naturales con el tema del Sistema Solar en estudiantes de cuarto y quinto grado. En esta sección se incluye la información institucional básica, como el nombre del establecimiento educativo, las docentes responsables, el título de la propuesta, el nivel educativo al que está dirigida, la asignatura trabajada y la intensidad horaria prevista.

Tabla 13

Sección general de la propuesta Pedagógica

Nombre de los docentes	Katherin Méndez Arias Darío Ospina Bonnet
Institución	I.E.R. Mesitas sede San Miguel
Sección general	
Nombre de la propuesta	Viajando con Supernova
Grado	Cuarto y Quinto
Area/ Asignatura	Ciencias Naturales
Duración de la propuesta	Un mes / Dos sesiones semanales de 2 horas 15 minutos
Presentación de la propuesta	Esta propuesta tiene como objetivo principal fortalecer el aprendizaje de los contenidos relacionados con el Sistema Solar, la relación Tierra-espacio y los fenómenos astronómicos en los estudiantes de los grados cuarto y quinto de la sede San Miguel, a través de una <i>WebQuest</i> como estrategia tecnopedagógica que promueve la investigación guiada, el trabajo colaborativo y el uso de recursos digitales adaptados al contexto rural.
Objetivo de aprendizaje	❖ Identificar los elementos que conforman el Sistema Solar, sus características y ubicación. ❖ Reconocer las características principales de cada planeta del Sistema Solar, diferenciando planetas interiores y exteriores. ❖ Comprender los movimientos de la Tierra (rotación y traslación) y su relación con fenómenos como el día, la noche.



Anuncio de bienvenida de Webquest	¡Bienvenidos a VIAJANDO CON SUPERNOVA! En este emocionante viaje, exploraremos las maravillas del universo y descubriremos los secretos del sistema solar. Prepárense para un recorrido fascinante a través de las estrellas, los planetas y mucho más. ¡La aventura cósmica comienza ahora!
Espacios de comunicación general	Grupo de WhatsApp

	Unidad	Tema	Semana	Sesión	Valor porcentual sobre la calificación final
Contenido de temático	1	Universo y los elementos	1	1	10%
				2	10%
	2	Sistema solar	2	3	10%
				4	15%
	3	Características de los planetas	3	5	10%
				6	20%
	4	La tierra	4	7	15%
				8	10%

Estándar básico de competencias	Me ubico en el universo y en la tierra e identifico características
Derechos básicos de aprendizaje	Comprende que el fenómeno del día y la noche se debe a que la tierra rota sobre su eje y en consecuencia el sol solo ilumina la mitad de su superficie.
Competencias básicas	❖ Describo los principales elementos del sistema solar y establezco relaciones de tamaño, movimiento y posición. ❖ Describo las características físicas de la Tierra y su atmósfera. ❖ Relaciono el movimiento de traslación con los cambios climáticos.
Aprendizaje esperado	❖ Ubica la Tierra dentro del Sistema Solar y el Universo , reconociendo que nuestro planeta es parte de un sistema planetario que a su vez se encuentra dentro de una galaxia.



	❖ Identifica y describe los cuerpos celestes del Sistema Solar, diferenciando los planetas según sus características físicas y reconociendo al Sol como su principal fuente de energía. ❖ Relaciona los movimientos de rotación y traslación de la Tierra, comprendiendo sus diferencias, características y efectos, como la sucesión del día y la noche
Duración de la propuesta	Cuatro semanas

Fuente: Elaboración propia (2025)

A continuación, la Tabla 14 presenta la descripción de la primera unidad, titulada Universo y los elementos. En esta unidad los recursos que se aplican son una presentación, videos, guía de aprendizaje, juegos y videoquiz

Tabla 14

Unidad 1: El universo y los elementos

Nombre de la unidad	El universo y los elementos
Desempeño	Reconoce las características y constitución del universo.
Meta de aprendizaje	Lograr que los estudiantes identifiquen las principales teorías sobre el origen del universo y reconozcan los componentes que lo constituyen , como galaxias, estrellas, planetas y otros cuerpos celestes
Recursos Didácticos	❖ Conexión a internet ❖ Computador docente ❖ Tablets ❖ Video beam ❖ Presentación ❖ Videos ❖ Juegos interactivos ❖ Cuaderno ❖ Guía de aprendizaje ❖ Página web Wix
Fecha de entrega	Semana 1 – Sesión 1 y 2
Descripción de la unidad	



Inducción

Se presentará a los estudiantes la *WebQuest* como una aventura interactiva diseñada para aprender sobre el universo y el sistema solar. La actividad se realizará en parejas, utilizando el computador o Tablet. Desde el inicio, se organizarán los grupos y se brindará una breve orientación sobre cómo usar la plataforma, navegar por las secciones y acceder a los recursos. También se resolverán dudas básicas para garantizar una participación activa y comprensiva.

Introducción de la página:

Al comenzar, aparecerá en pantalla **Supernova**, una superheroína del espacio, quien dará la bienvenida e invitará a los estudiantes a cumplir una misión especial. A través de enlaces sobre el universo, el sistema solar y la Tierra, los niños accederán a contenidos visuales y explicativos para descubrir cómo se originó el universo, qué lo compone y cuál es el lugar de la Tierra en él.

Tiempo: 60 min



Luego, se realizará una breve socialización grupal con preguntas clave, que permitirá a los estudiantes compartir sus ideas, activar saberes previos y establecer una base para el nuevo aprendizaje.

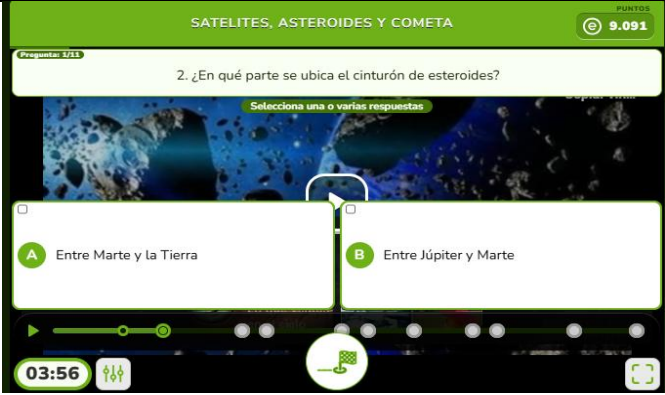
- ❖ ¿Qué pasó en el Big Bang y qué empezó en ese momento?
- ❖ ¿Qué elementos hacen parte del universo además de los planetas?
- ❖ ¿Por qué la Tierra es un planeta especial dentro del sistema solar?

Profundización

En esta fase, los estudiantes accederán a los recursos informativos dispuestos en la *WebQuest*. Primero, ingresarán a un video explicativo sobre el origen del universo, el cual les permitirá reforzar los conceptos presentados en la introducción. Luego, explorarán el enlace titulado *Guía Estelar*, donde podrán profundizar en los temas abordados, como la constitución del universo y los cuerpos celestes. Finalmente, accederán al recurso interactivo *Detectives del Universo: Satélites, Cometas y Más*, que funcionará como espacio de retroalimentación, donde resolverán un quiz para consolidar sus aprendizajes.

Tiempo: 50 min



	
Producción Tiempo: 25 min	Al finalizar, se tendrá en cuenta la participación activa en clase y el ingreso a los recursos interactivos <i>¡Aventura Espacial! Descubre quién cruza el cielo y Reto Celeste: Objetos del Universo</i>, donde los estudiantes serán evaluados con lo aprendido de forma lúdica. 
Tipo de evidencia:	Desempeño, Conocimiento y Producto
Criterios de evaluación:	● Desarrollo de las actividades (30%) ● Trabajo en equipo (20%) ● Uso de recursos tecnológicos (20%) ● Participación en clases (15 %) ● Comportamiento en clase (15%)
Porcentaje de evaluación	20% sobre la calificación final

Nota : La tabla está compuesta por el nombre, desempeño, meta de aprendizaje, recursos didácticos, la fecha de entrega, la descripción de la unidad, las actividades propuestas, los criterios de evaluación y el porcentaje de evaluación. Fuente: Elaboración propia (2025)

Seguidamente, en la Tabla 15 se detalla la rúbrica de evaluación de esta unidad junto con sus criterios de evaluación



Tabla 15

Rúbrica de evaluación de la Unidad 1: El universo y los elementos

Criterio	Bajo (1.0–3.0)	Medio (3.1–3.9)	Alto (4.0–5.0)
1. Desarrollo de las actividades (30%)	No completa las actividades o las hace de forma incompleta o incorrecta.	Realiza la mayoría de las actividades, aunque con algunos errores.	Desarrolla todas las actividades con claridad, orden y comprensión.
2. Trabajo en equipo (20%)	No colabora, interrumpe o impide el trabajo conjunto.	Participa parcialmente y respeta a su compañero.	Colabora activamente, escucha, respeta y contribuye al buen trabajo en equipo.
3. Uso de recursos tecnológicos (20%)	Tiene muchas dificultades para utilizar los recursos o necesita ayuda constante.	Usa los recursos con algo de apoyo, pero logra completar la tarea.	Maneja bien los recursos tecnológicos de forma autónoma y eficaz.
4. Participación en clase (15%)	No participa o muestra poco interés.	Participa ocasionalmente y con actitud regular.	Participa con entusiasmo, interés y buena disposición.
5. Comportamiento en clase (15%)	Tiene dificultades para seguir normas y mantener una actitud adecuada.	Cumple parcialmente con las normas de convivencia.	Mantiene una actitud respetuosa, cumple normas y favorece un buen ambiente.

Nota: La tabla se presenta la rúbrica de evaluación correspondiente a la Unidad 1. Esta incluye los criterios de valoración, los niveles de desempeño, el porcentaje asignado a cada criterio y la descripción de los indicadores que permitirán medir el grado de logro de los aprendizajes esperados.

Fuente: Elaboración propia 2025

Por medio de la Tabla 16 se presenta el contenido de la segunda unidad del curso, titulada Sistema solar. En esta unidad se hace uso de una presentación, videos, juegos interactivos y ficha didáctica.



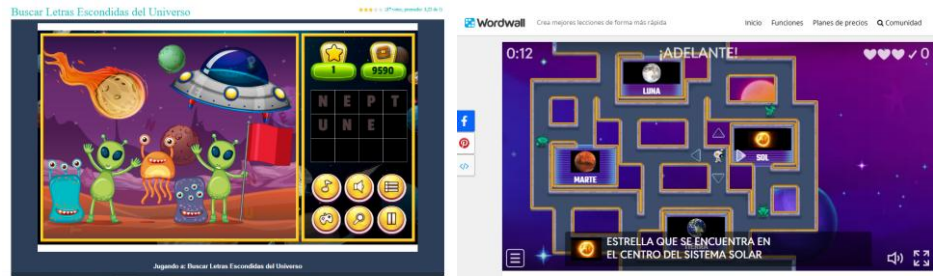
Tabla 16

Unidad 2: Sistema solar

Nombre de la unidad	Sistema solar
Desempeño	Identifica cómo está formado el sistema solar y los astros que lo conforman.
Meta de aprendizaje	Lograr que los estudiantes identifiquen y comprendan los componentes del Sistema Solar, y los ordenen correctamente según su posición con respecto al Sol.
Recursos Didácticos	❖ Conexión a internet ❖ Computador docente ❖ Tablets ❖ Cuaderno ❖ Tijeras ❖ Videos ❖ Colores ❖ Juegos Interactivos ❖ Ficha didáctica ❖ Presentación ❖ Página web Wix
Fecha de entrega	Semana 2 – Sesión 3 y 4
Descripción de la unidad	
Inducción	La clase iniciará con la <i>WebQuest</i> sobre el universo y sistema solar. Los estudiantes utilizarán el computador o tablet para acceder a una página educativa con recursos como videos que les permitirán conocer y explorar los planetas. Luego, se realizará una breve socialización grupal con preguntas clave, que permitirá a los estudiantes compartir sus ideas, activar saberes previos y establecer una base para el nuevo aprendizaje. ❖ ¿Qué es el Sol y dónde está ubicado? ❖ ¿Cuántos planetas giran alrededor del Sol en el sistema solar? ❖ ¿Cuál es el planeta que está más cerca del Sol? ❖ ¿Cuál es el planeta más grande del sistema solar? Seguidamente, participarán en juegos interactivos dentro del mismo sitio, como "Letras en órbita", donde identificarán los nombres de los planetas, y
Tiempo: 40 min	



"Laberinto estelar", una actividad que, con apoyo visual, les ayudará a reconocer una característica de cada planeta.



Profundización

Tiempo: 70 min

Posteriormente, los docentes explicarán que los estudiantes deberán cumplir una serie de tareas, las cuales se desarrollarán a través de la plataforma "Procesos", que les guiará paso a paso en cada actividad.

La primera misión, guiada por Supernova, se titula **"Misión: Desafío Galáctico"** y está compuesta por actividades lúdicas que reforzarán los conocimientos sobre el sistema solar.

La primera parte consistirá en ingresar a un enlace para realizar un video sobre el orden de los planetas. Luego, recibirán una ficha didáctica que deberán recortar, colorear, ordenar y pegar en sus cuadernos, identificando cada planeta con su nombre.

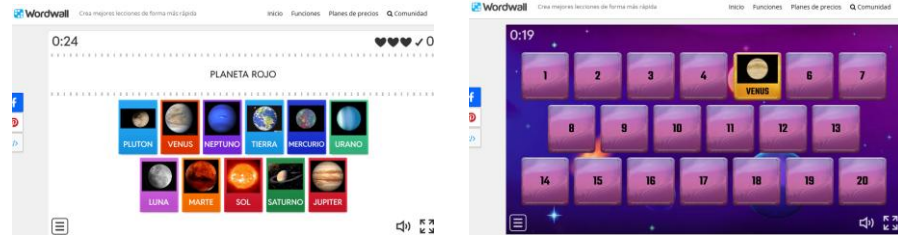
Finalmente, participarán el juego interactivo como retroalimentación **"Detectives del espacio"**, donde pondrán a prueba lo aprendido de forma divertida y significativa.



Producción

Tiempo: 25 min

Al finalizar, se tendrá en cuenta la participación activa en clase y se evaluarán los conocimientos adquiridos a través del acceso a los recursos interactivos "Planetas al Descubierta" y "Memorama Galáctico", en los que los estudiantes pondrán en práctica lo aprendido de forma lúdica y significativa.



Al terminar, los estudiantes conformarán **grupos de trabajo** con el propósito de **organizar los materiales y preparativos necesarios para la elaboración de la maqueta**, la cual se realizará en la siguiente clase.

Tipo de evidencia:	Desempeño, Conocimiento y Producto
Criterios de evaluación:	● Desarrollo de las actividades (30%) ● Trabajo en equipo (20%) ● Uso de recursos tecnológicos (20%) ● Participación en clases (15 %) ● Comportamiento en clase (15%)
Porcentaje de evaluación	25 % sobre la calificación final

Nota: La tabla está compuesta por el nombre, desempeño, meta de aprendizaje, recursos didácticos, la fecha de entrega, la descripción de la unidad, las actividades propuestas, los criterios de evaluación y el porcentaje de evaluación. Fuente: Elaboración propia (2025)

Seguidamente, en la Tabla 17 se detalla la rúbrica de evaluación de esta unidad junto con sus criterios de evaluación.

Tabla 17

Rúbrica de evaluación de la Unidad 2: Sistema solar

Criterio	Bajo (1.0–3.0)	Medio (3.1–3.9)	Alto (4.0–5.0)
1. Desarrollo de las actividades (30%)	No completa las actividades o las hace de forma incompleta o incorrecta.	Realiza la mayoría de las actividades, aunque con algunos errores.	Desarrolla todas las actividades con claridad, orden y comprensión.



2. Trabajo en equipo (20%)	No colabora, interrumpe o impide el trabajo conjunto.	Participa parcialmente y respeta a su compañero.	Colabora activamente, escucha, respeta y contribuye al buen trabajo en equipo.
3. Uso de recursos tecnológicos (20%)	Tiene muchas dificultades para utilizar los recursos o necesita ayuda constante.	Usa los recursos con algo de apoyo, pero logra completar la tarea.	Maneja bien los recursos tecnológicos de forma autónoma y eficaz.
4. Participación en clase (15%)	No participa o muestra poco interés.	Participa ocasionalmente y con actitud regular.	Participa con entusiasmo, interés y buena disposición.
5. Comportamiento en clase (15%)	Tiene dificultades para seguir normas y mantener una actitud adecuada.	Cumple parcialmente con las normas de convivencia.	Mantiene una actitud respetuosa, cumple normas y favorece un buen ambiente.

Nota: La tabla se presenta la rúbrica de evaluación correspondiente a la Unidad 2. Esta incluye los criterios de valoración, los niveles de desempeño, el porcentaje asignado a cada criterio y la descripción de los indicadores que permitirán medir el grado de logro de los aprendizajes esperados.

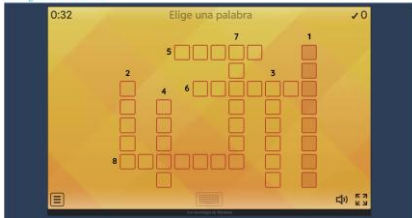
Fuente: Elaboración propia 2025

Por medio de la Tabla 18 se presenta el contenido de la tercera unidad del curso, titulada características de los planetas. En esta unidad se hace uso de una presentación, videos, juegos interactivos y materiales para la maqueta.



Tabla 18

Unidad 3: Características de los planetas

Nombre de la unidad	Características de los planetas
Desempeño	Identifica cómo está formado el sistema solar y los astros que lo conforman.
Meta de aprendizaje	Lograr que los estudiantes reconozcan y describan las principales características de los planetas del Sistema Solar , diferenciando aspectos como tamaño, composición y ubicación de cada uno de ellos.
Recursos Didácticos	❖ Conexión a internet ❖ Computador docente ❖ Tablets ❖ Videos ❖ Juegos interactivos ❖ Materiales para la maqueta ❖ Presentación ❖ Página web Wix
Fecha de entrega	Semana 3 – Sesión 5 y 6
Descripción de la unidad	
Inducción	La clase iniciará con el uso de computador o tablets, a través de las cuales los estudiantes accederán a la página educativa con videos interactivos que les permitirán reconocer los planetas y sus principales características. Explorarán recursos como “Los planetas y sus secretos” y el “Tour galáctico con Supernova” para reforzar su comprensión del Sistema Solar. Después de esta exploración, los estudiantes participarán en juegos interactivos como “reto galáctico” y “Astrocrucigrama”, que les permitirán afianzar lo aprendido de manera lúdica.
Tiempo: 15 min	 
Profundización	Los estudiantes ingresarán a la plataforma y, en la sección de tareas, accederán a “Misión: Arquitectos del Espacio”, donde leerán en qué consiste la actividad.
Tiempo: 80 min	



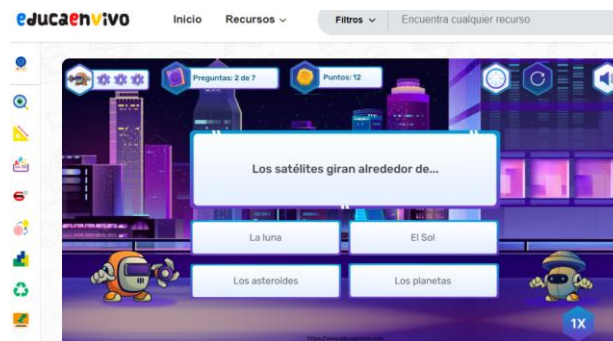
Una vez organizados en equipos de trabajo, construirán una maqueta del sistema solar utilizando los materiales reciclables que trajeron desde casa, previamente solicitados. Para la elaboración, deberán aplicar los conocimientos adquiridos, ubicando correctamente los planetas según su tamaño relativo, color y posición con respecto al Sol.

Producción

Tiempo: 40 min

Luego, los estudiantes pasarán al frente para realizar la exposición de su trabajo. Durante la presentación, deberán **demostrar claridad en su explicación, creatividad en la forma de presentar la maqueta y trabajo colaborativo en equipo**. Esta actividad permite consolidar el conocimiento adquirido, aplicándolo de manera concreta y significativa mediante la socialización del trabajo realizado.

Al finalizar, los estudiantes participarán en un **juego tipo "Quiz Galáctico"**, el cual les permitirá evaluar de forma divertida los contenidos aprendidos durante la clase sobre el sistema solar



Tipo de evidencia:

Desempeño, Conocimiento y Producto

Criterios de evaluación:

- Desarrollo de las actividades (15%)
- Elaboración de la maqueta (20%)
- Exposición de la maqueta (20%)
- Trabajo en equipo (15%)
- Uso de recursos tecnológicos (15%)



	● Participación en clases (15 %) ● Comportamiento en clase (15%)
Porcentaje de evaluación	30 % sobre la calificación final

Nota: La tabla está compuesta por el nombre, desempeño, meta de aprendizaje, recursos didácticos, la fecha de entrega, la descripción de la unidad, las actividades propuestas, los criterios de evaluación y el porcentaje de evaluación. Fuente: Elaboración propia (2025)

Seguidamente, en la Tabla 19 se detalla la rúbrica de evaluación de esta unidad junto con sus criterios de evaluación.

Tabla 19

Rúbrica de evaluación de la Unidad 3: características de los planetas

Criterio	Alto (4.0–5.0)	Medio (3.1–3.9)	Bajo (1.0–3.0)
1. Desarrollo de actividades (15%)	Participa activamente y completa todas las actividades con interés y precisión.	Participa en algunas actividades, con apoyo ocasional.	Tiene poca participación o no completa las actividades.
2. Elaboración de la maqueta (20%)	La maqueta está completa, bien organizada y utiliza materiales reciclables adecuadamente.	La maqueta está casi completa, con algunos detalles faltantes o desorden.	La maqueta está incompleta o no sigue las indicaciones dadas.
3. Exposición de la maqueta (20%)	Expone con claridad, seguridad y demuestra dominio del tema.	Explica con ayuda, presenta algunas ideas, pero con dificultad.	Tiene dificultad para explicar o no participa en la exposición.
4. Trabajo en equipo (15%)	Colabora activamente, respeta y apoya a sus compañeros.	Colabora parcialmente, con necesidad de orientación.	No colabora o presenta actitudes que dificultan el trabajo grupal.
5. Uso de recursos tecnológicos (15%)	Utiliza los recursos tecnológicos de manera adecuada y autónoma.	Usa los recursos con ayuda.	Tiene dificultad o no muestra interés en usar los recursos.



6. Comportamiento en clase (15%)	Mantiene buen comportamiento, actitud respetuosa y disposición constante.	Presenta algunas distracciones o llamadas de atención.	Tiene comportamientos inadecuados que interrumpen el desarrollo de la clase.
---	---	--	--

Nota: La tabla se presenta la rúbrica de evaluación correspondiente a la Unidad 3. Esta incluye los criterios de valoración, los niveles de desempeño, el porcentaje asignado a cada criterio y la descripción de los indicadores que permitirán medir el grado de logro de los aprendizajes esperados.

Fuente: Elaboración propia 2025

Por medio de la Tabla 20 se presenta el contenido de la cuarta unidad del curso, titulada La tierra. En esta unidad se hace uso de una presentación, cubo merge, videos y juegos interactivos.

Tabla 20

Unidad 4: La tierra

Nombre de la unidad	La tierra
Desempeño	Identifica las características que presenta el planeta tierra.
Meta de aprendizaje	Lograr que los estudiantes identifiquen las características del planeta Tierra, incluyendo sus movimientos (rotación y traslación) y la estructura de sus capas internas.
Recursos Didácticos	❖ Conexión a internet ❖ Computador docente ❖ Tablets o celular ❖ Cubo Merge ❖ Videos ❖ Juegos interactivos ❖ Cuaderno ❖ Colores ❖ Presentación ❖ Página web Wix
Fecha de entrega	Semana 4 – Sesión 7 y 8
Descripción de la unidad	



Inducción

Tiempo: 30 min

Para dar inicio a la clase, los estudiantes utilizarán tabletas con el fin de explorar una plataforma educativa interactiva. Allí accederán a una serie de videos que les permitirán conocer las principales características del planeta Tierra, incluyendo su movimiento de rotación y traslación, así como la importancia de su satélite natural, la Luna.

A continuación, se realizará una breve socialización grupal, donde se formularán preguntas clave para fomentar el diálogo y el intercambio de ideas. Esta actividad tiene como propósito que los estudiantes expresen sus observaciones y reactiven sus conocimientos previos

- ¿Cuáles son las tres partes de la Tierra por dentro?
- ¿Cómo es la parte de la Tierra donde vivimos?
- ¿Qué crees que hay en el centro de la Tierra?

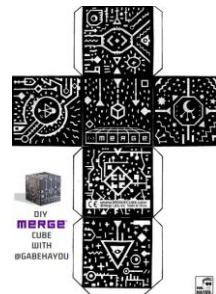
Luego ,los estudiantes participarán en juegos interactivos como “Moviplaneta ” y “ La rueda cosmica”, que les permitirán afianzar lo aprendido de manera lúdica.



Profundización

Tiempo: 40 min

Los estudiantes ingresarán a la plataforma y, en la sección de tareas, accederán a “Mision: Tierra por dentro”, donde leerán las instrucciones de la actividad y observarán la imagen del Cubo Merge para comprender su propósito.



Seguidamente ,el docente les entregará la imagen impresa para que la recorten, doblen y peguen, formando así un cubo tridimensional que servirá como herramienta de exploración. Con ayuda de un celular y una aplicación especial,



	escanearán el cubo para visualizar en 3D las capas internas de la Tierra. Por último, plasmarán lo observado en sus cuadernos mediante un dibujo de las capas, nombrándolas y coloreándolas según lo aprendido, reforzando así su comprensión del tema de forma creativa y significativa.
Producción Tiempo: 45 min	Posteriormente, los estudiantes pasarán al frente para realizar la exposición de su trabajo. Durante la presentación, deberán demostrar claridad en su explicación, creatividad en la forma de presentar la maqueta y trabajo colaborativo en equipo. Esta actividad permite consolidar el conocimiento adquirido, aplicándolo de manera concreta y significativa mediante la socialización del trabajo realizado. Por último, los estudiantes participarán en un juego tipo " MoviQuiz: La Tierra en Acción ", el cual les permitirá evaluar de forma divertida los contenidos aprendidos durante la clase sobre el planeta tierra  Al finalizar el recorrido por la página, se realizará una conclusión sobre la experiencia vivida con las actividades. En el que se abrirá un espacio de diálogo en el que los estudiantes compartirán sus opiniones, impresiones y aprendizajes a partir de lo observado y explorado en la plataforma.
Tipo de evidencia:	Desempeño, Conocimiento y Producto
Criterios de evaluación:	● Desarrollo de las actividades (30%) ● Trabajo en equipo (20%) ● Uso de recursos tecnológicos (20%) ● Participación en clases (15 %) ● Comportamiento en clase (15%)
Porcentaje de evaluación	25 % sobre la calificación final



Nota: La tabla está compuesta por el nombre, desempeño, meta de aprendizaje, recursos didácticos, la fecha de entrega, la descripción de la unidad, las actividades propuestas, los criterios de evaluación y el porcentaje de evaluación. Fuente: Elaboración propia (2025)

Seguidamente, en la Tabla 21 se detalla la rúbrica de evaluación de esta unidad junto con sus criterios de evaluación.

Tabla 21

Rúbrica de evaluación de la Unidad 4: Planeta tierra

Criterio	Bajo (1.0–3.0)	Medio (3.1–3.9)	Alto (4.0–5.0)
1. Desarrollo de las actividades (30%)	No completa las actividades o las hace de forma incompleta o incorrecta.	Realiza la mayoría de las actividades, aunque con algunos errores.	Desarrolla todas las actividades con claridad, orden y comprensión.
2. Trabajo en equipo (20%)	No colabora, interrumpe o impide el trabajo conjunto.	Participa parcialmente y respeta a su compañero.	Colabora activamente, escucha, respeta y contribuye al buen trabajo en equipo.
3. Uso de recursos tecnológicos (20%)	Tiene muchas dificultades para utilizar los recursos o necesita ayuda constante.	Usa los recursos con algo de apoyo, pero logra completar la tarea.	Maneja bien los recursos tecnológicos de forma autónoma y eficaz.
4. Participación en clase (15%)	No participa o muestra poco interés.	Participa ocasionalmente y con actitud regular.	Participa con entusiasmo, interés y buena disposición.
5. Comportamiento en clase (15%)	Tiene dificultades para seguir normas y mantener una actitud adecuada.	Cumple parcialmente con las normas de convivencia.	Mantiene una actitud respetuosa, cumple normas y favorece un buen ambiente.

Nota: La tabla se presenta la rúbrica de evaluación correspondiente a la Unidad 4. Esta incluye

los criterios de valoración, los niveles de desempeño, el porcentaje asignado a cada criterio y la



descripción de los indicadores que permitirán medir el grado de logro de los aprendizajes

esperados. Fuente: Elaboración propia 2025

Componente Tecnológico

Para el desarrollo de esta propuesta pedagógica, se diseñó la *WebQuest* titulada Supernova, implementada mediante la plataforma *Wix*, la cual permite crear sitios web educativos de manera sencilla, atractiva y altamente personalizable. Este entorno digital integra diversos recursos multimedia como videos, imágenes, enlaces interactivos y juegos que enriquecen el proceso de aprendizaje tanto autónomo como guiado.

Los estudiantes acceden a través de un enlace web, donde encontrarán la *WebQuest* organizada en secciones bien definidas: *introducción, tareas, recursos, proceso, evaluación y conclusión*, lo que facilita la navegación y la comprensión del propósito de cada etapa del trabajo. Cabe resaltar que esta *WebQuest* ha sido elaborada siguiendo el modelo original desarrollado por **Bernie Dodge y Tom March**, diseñado para promover el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el uso significativo de la tecnología en el aula.

Wix como plataforma se fundamenta en su interfaz amigable, su compatibilidad con diversos formatos multimedia y su facilidad para enlazar actividades interactivas externas. Además, al ser de acceso gratuito, permite la participación desde distintos dispositivos, promoviendo la inclusión digital. La plataforma promueve el uso responsable de la tecnología, el desarrollo de la competencia digital y la interacción con contenidos educativos mediante dispositivos como tabletas o computadores.

Plataformas y Herramientas Utilizadas

❖ Wordwall:

Herramienta interactiva para crear juegos educativos como ruletas, crucigramas, asociaciones, y cuestionarios. Permite reforzar contenidos de manera lúdica, favoreciendo la participación activa de los estudiantes.



❖ **Canva:**

Plataforma de diseño gráfico que facilita la creación de recursos visuales como afiches, infografías, presentaciones o fichas pedagógicas. Es fácil de usar y potencia la creatividad en la elaboración de contenidos educativos.

❖ **Educaplay:**

Permite crear actividades didácticas como sopas de letras, adivinanzas, mapas interactivos o cuestionarios. Es ideal para evaluar aprendizajes de forma divertida y digital.

❖ **YouTube:**

Fuente multimedia que brinda acceso a videos explicativos, documentales y animaciones educativas. Facilita la comprensión de temas complejos a través del contenido audiovisual.

❖ **Cokitos:**

Plataforma con juegos didácticos enfocados en matemáticas, lengua, ciencias y habilidades cognitivas, adecuados para niños de primaria. Su formato visual y sencillo motiva a los estudiantes a aprender jugando.

❖ **EducaEnVivo:**

Espacio educativo que ofrece clases virtuales, recursos digitales y actividades interactivas por áreas. Favorece el aprendizaje autónomo y complementario al trabajo en el aula.

Descripción de la plataforma digital.

A continuación, se presentan los requisitos mínimos de hardware y software para permitir el funcionamiento de la plataforma digital *Wix*.

Requisitos de software:

- ❖ Navegador (Google Chrome o Mozilla Firefox de preferencia)
- ❖ Conexión a Internet.
- ❖ Cuenta en Wix

Requisitos del hardware:

- ❖ Procesador de 64 bits a 1 GHz



- ❖ Memoria RAM de 4GB
- ❖ Windows 8 o superior

Ruta de acceso a la plataforma digital.

A continuación, se comparte el enlace de acceso directo a la plataforma digital diseñada para este proyecto, la cual fue elaborada utilizando la herramienta **Wix** bajo la estructura pedagógica de una **WebQuest**. Esta página reúne los recursos y actividades que orientan el proceso de aprendizaje propuesto:

<https://supernovawebquest.wixsite.com/supernova>

Al hacer clic en la pestaña **Introducción**, se podrá observar una breve presentación de la misión, que contextualiza a los estudiantes sobre el propósito de la experiencia y despierta su curiosidad por explorar el universo y el sistema solar.

Figura 7

Introducción

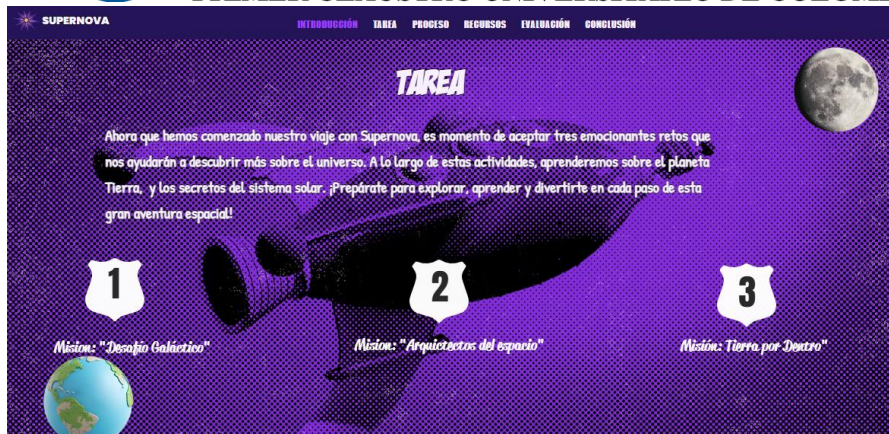


Fuente: *Wix plataforma digital*

Al hacer clic en la pestaña **Tarea**, se despliega la actividad principal que deben realizar los estudiantes, en la que podrá observar las tres tareas asignadas.

Figura 8

Tarea

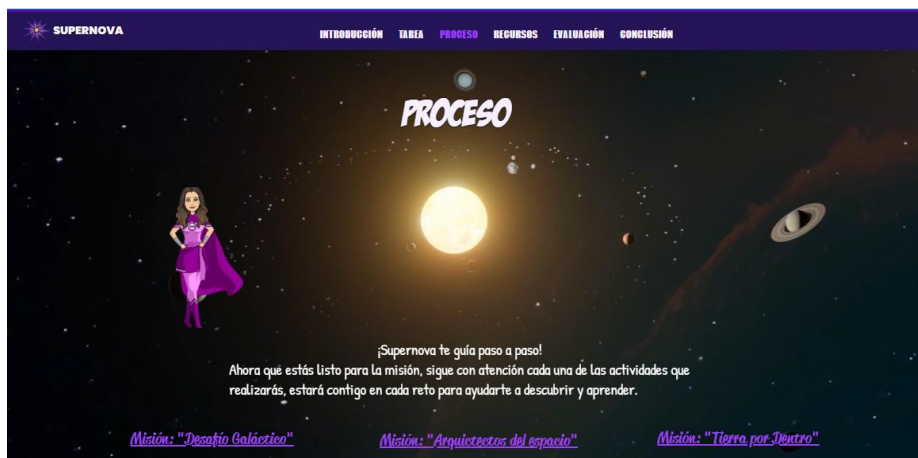


Fuente: *Wix plataforma digital*

Al hacer clic en la pestaña **Proceso**, se accede al paso a paso detallado que guía a los estudiantes en el desarrollo de las tareas, incluyendo orientaciones específicas para el trabajo en equipo, el uso de materiales y la participación activa.

Figura 9

proceso



Fuente: *Wix plataforma digital*

Al hacer clic en la pestaña **Recursos**, se encuentran los enlaces, videos, imágenes y herramientas digitales necesarias para desarrollar las actividades, seleccionados cuidadosamente para apoyar el aprendizaje significativo.



Figura 10

Recursos

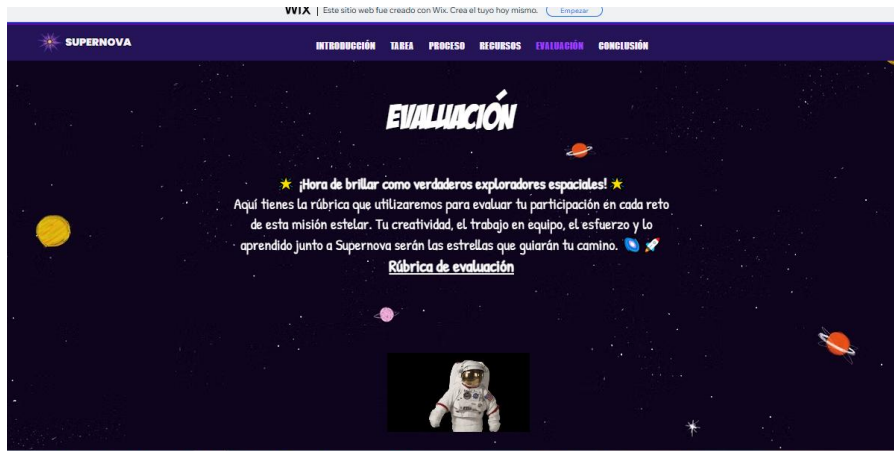


Fuente: *Wix plataforma digital*

Al hacer clic en la pestaña **Evaluación**, se podrá observar la **rúbrica de evaluación** que permite conocer los criterios con los cuales será valorado el desempeño de los estudiantes en aspectos como creatividad, participación, trabajo en equipo y uso de recursos.

Figura 11

Evaluación



Fuente: *Wix plataforma digital*

Finalmente, al hacer clic en la pestaña **Conclusión**, la experiencia culmina con el mensaje “**¡Misión cumplida!**”, acompañado de una reflexión general sobre los aprendizajes adquiridos, y un espacio para que los estudiantes compartan sus opiniones y descubrimientos.



Figura 12

Conclusión



Fuente: *Wix plataforma digital*

Implementación

Para llevar a cabo la implementación de la estrategia tecnopedagógica, se desarrollaron sesiones presenciales durante un periodo de cuatro semanas, con una frecuencia de dos clases semanales, cada una con una duración de dos horas y quince minutos. La propuesta se organizó en torno a cuatro unidades de trabajo, abordadas de manera progresiva a través de actividades integradas y orientadas al fortalecimiento de aprendizajes de los estudiantes. A continuación, se describe la puesta en marcha de esta estrategia, destacando el desarrollo de cada unidad y las experiencias vividas durante su ejecución en el aula.

Figura 13

Evidencias de desarrollo de la Unidad 1: Universo y los elementos



Fuente. *Elaboración propia*



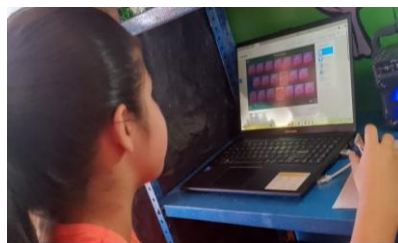
La actividad se desarrolló en parejas utilizando tabletas, donde los estudiantes fueron introducidos a la *WebQuest* como una aventura interactiva guiada por *Supernova*, una superheroína espacial que los motivó a cumplir una misión educativa. Al inicio, se brindó una orientación breve sobre cómo navegar en la plataforma y acceder a los distintos recursos digitales.

Durante el recorrido, los estudiantes exploraron videos, imágenes y juegos interactivos relacionados con el universo, el sistema solar y la Tierra. Se evidenció un alto nivel de interés y participación activa, especialmente al responder las preguntas orientadoras y enfrentarse a los retos planteados.

Al finalizar, las actividades interactivas permitieron consolidar los conceptos abordados mediante una metodología lúdica y participativa, favoreciendo un aprendizaje significativo. Los estudiantes se mostraron entusiastas y satisfechos al comprobar que podían responder correctamente gracias a lo que habían explorado en la *WebQuest*. La dinámica del quiz fue especialmente bien recibida, ya que les permitió aplicar sus conocimientos de manera divertida, reforzando la comprensión de los temas tratados.

Figura 14

Evidencias de desarrollo de la Unidad 2: Sistema solar



Fuente. Elaboración propia

La clase comenzó con gran emoción cuando los estudiantes descubrieron que hoy vivirían una aventura espacial junto a *Supernova*, una superheroína que los invitó a explorar el universo a través de una *WebQuest*. En grupos de a dos, ingresaron a la página y de inmediato quedaron cautivados por los colores, los sonidos y los desafíos que les esperaban.



Guiados por Supernova, comenzaron viendo videos sorprendentes sobre los planetas y el sistema solar. Luego, en un momento de socialización, compartieron lo que ya sabían: “¡El planeta más grande es Júpiter!”, exclamó uno; “¡Y Mercurio está más cerca del Sol!”, respondió otro. Después, se divertieron con juegos como *Letras en órbita* y *Laberinto estelar*, donde pusieron a prueba su agilidad y memoria para reconocer los planetas y algunas de sus características.

La misión *Desafío Galáctico* fue uno de los momentos más emocionantes: vieron un video sobre el orden de los planetas y luego, con tijeras y colores, armaron su propio sistema solar en el cuaderno. Luego, los estudiantes participaron con gran entusiasmo en las actividades interactivas “*Planetas al Descubierto*” y “*Memorama Galáctico*”, donde pusieron en práctica lo aprendido de manera lúdica y significativa. Al terminar, no querían que la clase acabara. Formaron grupos y comenzaron a planeear cómo sería la maqueta que construirían en la próxima clase.

Figura 15

Evidencias de desarrollo de la Unidad 3: Características de los planetas



Fuente. Elaboración propia

Los estudiantes se conectaron a la *WebQuest* desde tabletas explorando videos sobre el sistema solar y guiados por Supernova. Mientras navegaban, surgieron preguntas y comentarios espontáneos que evidenciaron su interés.

Después de explorar, comenzaron los juegos interactivos donde, con atención y entusiasmo, reforzaron los conceptos aprendidos. Luego, en la sección de tareas, accedieron a la “Misión: Arquitectos del Espacio”, desarrollada en equipos como se había planeado en clases anteriores. Con los materiales que



habían traído, comenzaron a construir sus maquetas del sistema solar, trabajando de forma colaborativa en donde unos recortaban, otros pintaban, y todos organizaban los planetas respetando sus características y ubicación.

Al terminar la jornada, cada equipo dejó preparado lo que tenían que exponer para la siguiente clase. En la siguiente sesión, los estudiantes continúan trabajando con las maquetas, organizando y terminando los detalles finales, seguidamente presentan sus trabajos, demostrando claridad en la explicación de las características de cada planeta y un buen nivel de coordinación grupal. Al finalizar los estudiantes realizaron el “Quiz Galáctico”, una evaluación interactiva que permitió reforzar lo aprendido de manera divertida.

Figura 16

Evidencias de desarrollo de la Unidad 4: La tierra



Fuente. Elaboración propia

Se dio inicio a la clase con el uso de tabletas, a través de las cuales los estudiantes exploraron una plataforma educativa interactiva. Allí accedieron a una serie de videos que les permitieron comprender mejor las principales características del planeta Tierra, especialmente sus movimientos de rotación y traslación, así como la importancia de su satélite natural: la Luna. Posteriormente, se abrió un espacio de socialización donde, mediante preguntas orientadoras, se promovió la participación activa y se reactivaron conocimientos previos.

Con entusiasmo, los estudiantes continuaron con los juegos interactivos, que reforzaron de forma lúdica los contenidos vistos. Luego accedieron a la sección de tareas para desarrollar la actividad “Misión:



Tierra por dentro”. Allí, observaron la imagen del Cubo Merge, que luego recortaron, armaron y escanearon con ayuda del docente y una aplicación móvil, permitiéndoles visualizar en 3D las capas internas de la Tierra. La emoción fue evidente al ver cómo el planeta cobraba vida en sus manos.

Después, plasmaron lo observado en sus cuadernos mediante un dibujo detallado, nombrando y coloreando cada capa según lo aprendido. Finalmente, los estudiantes socializaron sus trabajos, mostrando claridad en sus explicaciones y creatividad en sus presentaciones. Para cerrar la jornada, participaron en el juego, una evaluación dinámica que reforzó los contenidos aprendidos. La sesión concluyó con un espacio de reflexión donde compartieron sus opiniones e impresiones, destacando el entusiasmo y el aprendizaje logrado a lo largo de la clase.

Análisis del tercer objetivo específico

Objetivo: *Valorar la incidencia de la implementación de la WebQuest “Viajando con SuperNova” en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.*

Este apartado presenta el análisis de los resultados obtenidos después de la aplicación de la WebQuest “Viajando con SuperNova”, con el propósito de valorar su impacto en los procesos de aprendizaje, motivación y participación estudiantil. A través de una entrevista semiestructurada posterior a la intervención, se exploraron las percepciones de los estudiantes respecto a la facilidad de uso, los recursos empleados, el trabajo en equipo y la comprensión de los contenidos abordados.

Para la recolección de la información se aplicó un instrumento complementario:

1. **Una entrevista semiestructurada posterior**, que permitió valorar la incidencia de la implementación de la WebQuest "Viajando con Supernova" como estrategia tecnopedagógica. (Ver anexo E)

Resultados de la entrevista posterior a la intervención

La entrevista permitió recoger opiniones y valoraciones directas de los estudiantes, quienes expresaron sus experiencias tras interactuar con la WebQuest. Las respuestas se organizaron en torno a



cinco categorías analíticas relacionadas con la percepción de usabilidad, motivación y aprendizaje alcanzado.

Aunque la entrevista no utilizó preguntas cerradas ni escalas tipo Likert, algunas respuestas pudieron agruparse de manera similar entre los participantes. Por esa razón, en la tabla 22 se presentan porcentajes que sintetizan tendencias recurrentes en las categorías analizadas, a modo de apoyo descriptivo para el análisis cualitativo.

Tabla 22

Percepción de los estudiantes sobre la WebQuest “Viajando con SuperNova”

Categoría	Respuesta predominante	Porcentaje (%)
Facilidad de uso	Fácil	91
Elementos más valorados	Imágenes, videos y narrativa de <i>SuperNova</i>	82
Trabajo en equipo	Positivo	91
Aprendizaje percibido	Sí	100
Motivación atribuida a <i>SuperNova</i>	Sí	100

Nota. Elaboración propia (2025), a partir de las entrevistas aplicadas tras la intervención pedagógica.

Los resultados evidencian una aceptación generalizada de la estrategia tecnopedagógica. El 91 % de los estudiantes calificó la *WebQuest* como una herramienta fácil de usar, lo que demuestra su pertinencia para contextos rurales con niveles diversos de competencia digital. La narrativa de *SuperNova*, junto con los videos, imágenes y actividades interactivas, fue destacada por el 82 % de los participantes como el elemento más atractivo del entorno de aprendizaje.

De manera cualitativa, las entrevistas revelaron expresiones que reflejan entusiasmo, apropiación y disfrute de la experiencia, como las siguientes:

“Fue fácil usar la página, tenía dibujos bonitos y videos interesantes.” (E4)

“Aprendí cómo giran los planetas y me gustó hacerlo con mis compañeros.” (E11)



Estos testimonios corroboran el impacto positivo de la *WebQuest* en tres dimensiones

interrelacionadas:

- ❖ **Dimensión cognitiva:** se observó una comprensión más clara de los conceptos relacionados con el universo y el sistema solar, facilitada por el uso de recursos visuales y secuencias interactivas.
- ❖ **Dimensión motivacional:** los estudiantes manifestaron un alto nivel de interés y disfrute durante las actividades, atribuyendo su motivación a la narrativa lúdica y al diseño atractivo de la interfaz.
- ❖ **Dimensión social:** la experiencia promovió la colaboración, el trabajo cooperativo y la ayuda mutua, fortaleciendo los vínculos entre pares y la comunicación grupal.

De manera general, la implementación de la *WebQuest* propició un entorno de aprendizaje activo y significativo, en el cual los estudiantes participaron con autonomía y curiosidad científica. Este resultado coincide con los planteamientos de Gutama, Revelo y Rosero (2024), quienes sostienen que las estrategias tecnopedagógicas en contextos rurales favorecen la apropiación de habilidades digitales y la consolidación de aprendizajes significativos al integrar la tecnología con la exploración guiada.

Asimismo, estos hallazgos se relacionan con lo expuesto por Pereira y Mantilla (2020), al señalar que el uso de plataformas interactivas potencia la motivación y promueve un cambio en la actitud hacia el aprendizaje de las ciencias, transformando el aula en un espacio más participativo, colaborativo y orientado a la experiencia.

Análisis de frecuencias léxicas por pregunta (entrevista 2)

En la segunda entrevista se realizó un análisis de frecuencias léxicas con el propósito de explorar los cambios en las percepciones y valoraciones de los estudiantes después de la implementación de la *WebQuest*. Para ello, se transcribieron las respuestas, se limpiaron los textos (minúsculas, eliminación de muletillas y palabras vacías) y se agruparon términos equivalentes (por ejemplo, *imágenes* y *dibujos*, o *SuperNova* y *súpermaestra*).

A partir de este corpus depurado, se calcularon las frecuencias de los términos más reiterados en



cada pregunta. Los resultados se presentan en tablas de frecuencias, que permiten identificar los núcleos conceptuales predominantes y ponerlos en relación con las categorías de análisis de usabilidad, motivación, trabajo colaborativo y aprendizaje. Sobre esta base se elaboró una interpretación cualitativa de los cambios percibidos por los estudiantes tras la intervención.

Entrevista 2 (Post) – P1

Pregunta. ¿Cómo fue su experiencia al usar la *WebQuest*? ¿fácil o difícil? ¿por qué?

Tabla 23

Frecuencias léxicas de la P1 (encuesta 2)

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
Fácil	10	29,41
Información / “estaba todo”	8	23,53
Imágenes / videos	6	17,65
Ingresar / navegar	5	14,71
Aprender	5	14,71
Total de ocurrencias	34	100,0

Nota. Frecuencias calculadas a partir de las respuestas de 11 estudiantes en la entrevista posterior a la intervención. Elaboración propia (2025).

Los términos más mencionados fueron fácil, información, imágenes/videos, aprender, ingresar. Estos datos indican que los estudiantes prefieren una experiencia de aprendizaje fácil, donde la información esté accesible a través de recursos visuales, como imágenes y videos, lo que facilita su aprendizaje.

Análisis (categoría: *Incidencia/Usabilidad*). Los núcleos principales de los términos apuntan a una fuerte relación con la usabilidad y curaduría de los recursos utilizados, emergiendo como factores clave para la eficacia del diseño tecnopedagógico.

Los términos más frecuentes —fácil, información e imágenes/videos— reflejan una valoración positiva de la experiencia de uso. La palabra fácil (10 menciones) confirma que la mayoría de los estudiantes percibió la *WebQuest* como una herramienta accesible y de navegación intuitiva. La



recurrencia de información y expresiones como “estaba todo” sugiere que los participantes reconocieron la organización y disponibilidad de los contenidos como un aspecto favorable, evidenciando una adecuada curaduría del material digital. Finalmente, las menciones a imágenes/videos y aprender destacan la importancia de los recursos audiovisuales en la comprensión de los temas y en la motivación general durante la interacción. En conjunto, estas recurrencias consolidan la categoría de usabilidad, indicando que el diseño y los contenidos de la *WebQuest* facilitaron el aprendizaje autónomo y la exploración guiada.

Entrevista 2 – P2

Pregunta. ¿Qué fue lo que más le gustó?

Tabla 24

Frecuencias (P2)

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
Imágenes	7	26,92
Videos	7	26,92
Trabajar en grupo	6	23,08
Presentación/diseño	3	11,54
Páginas/enlaces	3	11,54
Total de ocurrencias	26	100,0

Nota. Frecuencias calculadas a partir de las respuestas de 11 estudiantes en la entrevista posterior a la intervención. Elaboración propia (2025).

IMÁGENES VIDEOS GRUPO presentación páginas

Análisis (categorías: *Estrategia/Trabajo colaborativo*). Los núcleos de las palabras más repetidas son imágenes, videos y grupo. Esto sugiere que la narrativa visual y el trabajo colaborativo son clave para sostener el involucramiento de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Las menciones más frecuentes, como imágenes y videos (7 cada una), reflejan el fuerte impacto del componente visual y audiovisual en la experiencia de los estudiantes. Estos recursos favorecieron la



comprensión de los contenidos y aumentaron la motivación al integrar elementos dinámicos, coloridos y narrativos.

Por su parte, la expresión trabajar en grupo (6 menciones) destaca la importancia que los participantes otorgaron al aprendizaje cooperativo, señalando que la interacción con sus compañeros potenció el disfrute y la apropiación del conocimiento.

Además, las alusiones a presentación/diseño y páginas/enlaces evidencian la valoración de un entorno digital ordenado, atractivo y funcional. En conjunto, estos resultados muestran que la combinación entre una narrativa visual cuidada y el trabajo colaborativo fue clave para sostener el involucramiento y consolidar un aprendizaje significativo.

Entrevista 2 – P3

Pregunta. ¿Cómo se sintió trabajando en equipo?

Tabla 25

Frecuencias (P3)

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
bien/positivo	9	37.5
colaborar/ayuda	7	29.2
participación	4	16.7
materiales	3	12.5
no colaboran	1	4.2
Total de ocurrencias	24	100.0

Nota. Frecuencias calculadas a partir de las respuestas de 11 estudiantes en la entrevista posterior a la intervención. Elaboración propia (2025).

BIEN COLABORAR participaciones materiales (no colaboran)

Análisis (categoría: *Incidencia social*). Los núcleos de las palabras más frecuentes son bien y colaborar. Predomina un clima cooperativo; sin embargo, se registra participación desigual en un caso debido a una limitación contextual.



Los términos más frecuentes fueron "bien/positivo" (37.5%) y "colaborar/ayuda" (29.2%), lo que indica que la mayoría de los estudiantes se sintieron bien trabajando en equipo y valoraron la colaboración. También se observa una participación destacada de los estudiantes en el trabajo en equipo, con un 16.7% mencionando la "participación" como una de las palabras clave. Solo un pequeño porcentaje mencionó que no colaboraron (4.2%), lo que resalta la importancia de las dinámicas colaborativas en el entorno de trabajo.

Entrevista 2 – P4

Pregunta. ¿Aprendió más sobre el universo y el sistema solar con la *WebQuest*? ¿por qué?

Tabla 26
Frecuencias (P4)

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	11	29.7
planetas/temas/galaxias	9	24.3
ver/explica	7	18.9
Respuestas	6	16.2
Actividades	4	10.8
Total de ocurrencias	37	100.0

Nota. Frecuencias calculadas a partir de las respuestas de 11 estudiantes en la entrevista posterior a la intervención. Elaboración propia (2025).

SÍ PLANETAS EXPLICA/VER respuestas actividades

Análisis (categoría: *Incidencia cognitiva*). Los núcleos de las palabras más frecuentes son sí, planetas, explica/ver. Se observa una percepción clara de ganancia conceptual gracias a explicaciones visuales y tareas guiadas.

El término "Sí" se destacó como el más frecuente (29.7%), lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes aprendieron sobre el universo y el sistema solar con la *WebQuest*. Otros términos frecuentes fueron "planetas/temas/galaxias" (24.3%) y "ver/explica" (18.9%), lo que indica que los estudiantes asociaron la actividad principalmente con el aprendizaje visual y temático relacionado con el universo.



Aunque "Respuestas" (16.2%) y "Actividades" (10.8%) también fueron mencionadas, su frecuencia fue menor, lo que puede reflejar la importancia que los estudiantes le dieron a la información visual y los temas centrales de la actividad.

Entrevista 2 – P5

Pregunta. ¿Se sintió más motivado(a) con SuperNova?

Tabla 27

Frecuencias (P5)

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	10	90.91
motivación/interés	8	72.73
supermaestra/supernova	7	63.64
Divertido	4	36.36
Total de ocurrencias	29	100.0

Nota. Frecuencias calculadas a partir de las respuestas de 11 estudiantes en la entrevista posterior a la intervención. Elaboración propia (2025).

SÍ - MOTIVACIÓN - SUPERNOVA - DIVERTIDO

Análisis (categoría: *Motivación*). Los núcleos de las palabras más frecuentes son motivación, SuperNova. La narrativa pedagógica opera como disparador emocional y organizador de la tarea (*emergente*).

Los términos más frecuentes —"Sí", "motivación/interés" y "supermaestra/supernova"— indican una valoración positiva de la experiencia con SuperNova. La alta frecuencia de "Sí" (90.91%) muestra que la mayoría de los estudiantes se sintieron motivados por la actividad. La repetición de "motivación/interés" (72.73%) resalta que la herramienta mantuvo el interés de los participantes, mientras que la mención de "supermaestra/supernova" (63.64%) sugiere que el rol de la maestra fue un factor importante en el proceso de motivación. Aunque la palabra "Divertido" fue mencionada por solo el 36.36% de los estudiantes, sigue siendo relevante, ya que refleja que la actividad también fue percibida



como entretenida, aunque no tanto como otros aspectos. En general, estos datos refuerzan que la *WebQuest* y la interacción con SuperNova lograron involucrar a los estudiantes, especialmente a través de la motivación y el interés por la tarea.

Síntesis Integradora

El análisis comparativo entre el diagnóstico inicial y la experiencia posterior con la *WebQuest* “Viajando con SuperNova” evidencia una incidencia positiva y significativa en la motivación, la comprensión conceptual y la participación activa de los estudiantes. Los resultados permiten afirmar que la estrategia tecnopedagógica generó un cambio sustancial en las actitudes y dinámicas de aprendizaje dentro del aula rural, potenciando la curiosidad científica y el uso pedagógico de la tecnología.

En particular, se identifican los siguientes hallazgos principales:

- ❖ Incremento sostenido en la motivación hacia el aprendizaje científico. Los estudiantes manifestaron mayor entusiasmo por participar en actividades de Ciencias Naturales y expresaron curiosidad genuina por explorar temas relacionados con el universo y el sistema solar.
- ❖ Aumento del interés por la exploración tecnológica y el uso de recursos digitales. La *WebQuest* permitió que los niños y niñas se familiarizaran con herramientas virtuales, videos y juegos interactivos, fortaleciendo su competencia digital.
- ❖ Mejora de la comprensión conceptual sobre el sistema solar. La combinación de recursos visuales, actividades lúdicas y narrativas digitales favoreció el entendimiento de los fenómenos astronómicos de forma práctica y significativa.
- ❖ Consolidación del aprendizaje colaborativo. La interacción entre pares y la realización de tareas grupales fortalecieron la cooperación, la comunicación y la corresponsabilidad en el proceso educativo.
- ❖ Reducción de la apatía y de la percepción de dificultad en el área. La experiencia motivó una actitud más positiva frente a las ciencias, disminuyendo la resistencia inicial y estimulando la participación activa.



- ❖ A pesar de los resultados favorables, también se reconocieron algunas limitaciones inherentes al contexto rural, que condicionaron parcialmente el desarrollo de las actividades:
- ❖ Conectividad inestable, que dificultó en algunos momentos la visualización de videos y el acceso a ciertos recursos en línea.
- ❖ Participación desigual en algunos grupos debido a la disponibilidad limitada de dispositivos tecnológicos, lo que obligó a reorganizar el trabajo colaborativo y priorizar la mediación docente.

En síntesis, los resultados confirman la efectividad pedagógica de la *WebQuest* como un recurso didáctico flexible, accesible y pertinente para entornos con limitaciones tecnológicas. La estrategia contribuyó a transformar la experiencia educativa tradicional en una propuesta más dinámica, interactiva y orientada al aprendizaje significativo, demostrando que la tecnología, bien integrada al currículo, puede convertirse en un medio de equidad y calidad educativa.

Estos hallazgos respaldan lo planteado por Barros (2023) y Cipagauta (2023), quienes señalan que la incorporación contextualizada de recursos digitales en zonas rurales permite cerrar brechas educativas y favorecer la innovación pedagógica. Asimismo, coinciden con Gutama, Revelo y Rosero (2024), al destacar que la mediación tecnológica orientada desde la acción docente promueve no solo el aprendizaje cognitivo, sino también el desarrollo emocional y social del estudiantado.

Discusión de Resultados

El presente apartado desarrolla la discusión interpretativa de los hallazgos obtenidos a lo largo del proceso investigativo, articulando las evidencias empíricas con los referentes teóricos y conceptuales que sustentan la propuesta. El propósito es analizar de qué manera la implementación de la *WebQuest* “*Viajando con SuperNova*” incidió en la motivación, apropiación conceptual y mediación tecnopedagógica de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales, transformando la dinámica tradicional del aula rural.

La discusión se organiza en cinco ejes analíticos, coherentes con los objetivos específicos del estudio y con la naturaleza cualitativa e interpretativa del enfoque adoptado, lo cual permite integrar las dimensiones motivacional, cognitiva, pedagógica y tecnológica de la experiencia.



Motivación y Participación Estudiantil

Los resultados evidenciaron un incremento sustancial en la motivación y el interés hacia las Ciencias Naturales tras la implementación de la *WebQuest*. Antes de la intervención, los estudiantes mostraban una actitud pasiva frente a las actividades académicas; sin embargo, una vez aplicada la estrategia, más del 90 % expresó disfrutar de las actividades tecnopedagógicas, destacando su carácter dinámico, interactivo y visual.

Este hallazgo coincide con lo planteado por Banda y Plasencia (2023), quienes sostienen que las estrategias educativas mediadas por tecnologías y con componentes lúdicos fortalecen la motivación intrínseca y la disposición hacia el aprendizaje en entornos rurales. De manera similar, Gros y Cano (2022) señalan que el uso de recursos digitales convierte al estudiante en protagonista del proceso, fomentando la autonomía y el aprendizaje autorregulado.

Los factores que potenciaron la motivación durante la implementación fueron:

- ❖ Narrativa inmersiva: la figura de la superheroína SuperNova generó identificación, curiosidad y sentido de pertenencia, facilitando la conexión emocional con el contenido.
- ❖ Interactividad constante: la presencia de imágenes, videos y juegos digitales mantuvo la atención y el entusiasmo, consolidando una actitud positiva frente a la tecnología.
- ❖ Trabajo colaborativo: las actividades en pequeños grupos favorecieron la comunicación, la cooperación y la empatía entre los compañeros, fortaleciendo el sentido de comunidad.
- ❖ Evaluación lúdica: las pruebas tipo reto y los cuestionarios gamificados reemplazaron la evaluación tradicional, fomentando la autoevaluación y el aprendizaje autónomo.

En síntesis, la *WebQuest* incrementó la participación activa y generó una actitud favorable hacia el área de Ciencias Naturales. De acuerdo con la UNESCO (2024), la motivación constituye un factor clave para lograr aprendizajes duraderos, al estimular la curiosidad, la persistencia y el pensamiento crítico en los estudiantes.



Apropiación Conceptual y Pensamiento Científico

Desde la dimensión cognitiva, los resultados muestran que los estudiantes alcanzaron una comprensión más profunda de los conceptos relacionados con el Sistema Solar, los movimientos de la Tierra y los fenómenos astronómicos. Las entrevistas y observaciones revelaron que los niños y niñas fueron capaces de establecer relaciones entre los cuerpos celestes, describir sus movimientos y explicar fenómenos naturales con mayor precisión, evidenciando el desarrollo de un pensamiento científico inicial.

Estos resultados se alinean con lo planteado por Cardona y Ángel (2021), quienes argumentan que las estrategias mediadas por TIC permiten contextualizar los saberes científicos y promover la exploración autónoma. En esta experiencia, la *WebQuest* actuó como una mediación efectiva entre el conocimiento empírico y el conceptual, facilitando la transición hacia formas más abstractas de comprensión mediante la experimentación guiada y la reflexión.

Los aspectos que favorecieron esta apropiación conceptual fueron:

- ❖ Exploración visual guiada: el uso de videos, simulaciones y recursos gráficos permitió representar espacialmente los fenómenos astronómicos, fortaleciendo la comprensión tridimensional.
- ❖ Aprendizaje activo: la construcción de maquetas y materiales manipulativos facilitó la aplicación práctica del conocimiento, transformando la teoría en experiencia.
- ❖ Retroalimentación inmediata: las plataformas digitales ofrecieron respuestas automáticas que permitieron al estudiante corregir errores y reforzar sus aprendizajes.
- ❖ Diálogo reflexivo: las discusiones y exposiciones grupales promovieron la argumentación y la metacognición, elementos esenciales del aprendizaje científico.

En coherencia con Ausubel (1980), puede afirmarse que la *WebQuest* propició aprendizajes significativos, al vincular los conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos contenidos, en un proceso de construcción activa y contextualizada del saber.



Mediación Tecnopedagógica y Transformación del Aula Rural

La implementación de la *WebQuest* se consolidó como un entorno tecnopedagógico transformador, capaz de modificar la dinámica tradicional del aula rural mediante el uso de herramientas digitales accesibles, intuitivas y coherentes con la realidad del contexto. Los estudiantes asumieron un rol activo en la búsqueda, interpretación y aplicación del conocimiento, mientras el docente se posicionó como mediador y facilitador del aprendizaje, guiando los procesos sin restringir la autonomía estudiantil.

De acuerdo con Gutama, Revelo y Rosero (2024), las *WebQuest* constituyen un modelo didáctico que promueve la autorregulación, la indagación guiada y el desarrollo del pensamiento crítico. Esta afirmación se vio reflejada en la práctica: la estrategia fortaleció las competencias digitales básicas, estimuló la creatividad y fomentó la colaboración, incluso frente a limitaciones de conectividad o acceso a dispositivos.

Los principales aportes de esta mediación se resumen en los siguientes puntos:

- ❖ Fortalecimiento de competencias digitales: los estudiantes aprendieron a manejar dispositivos y plataformas educativas con autonomía creciente.
- ❖ Desarrollo del pensamiento crítico: las actividades exigieron analizar información, contrastar ideas y tomar decisiones frente a los desafíos propuestos.
- ❖ Transformación del rol docente: el maestro transitó de ser transmisor de información a facilitador de experiencias de aprendizaje.
- ❖ Inclusión educativa: la estrategia contribuyó a reducir las brechas tecnológicas, permitiendo el acceso equitativo a experiencias formativas significativas.

En conjunto, la *WebQuest* demostró que la innovación educativa en zonas rurales es posible cuando se contextualizan los recursos tecnológicos y se integran con una intencionalidad pedagógica clara, promoviendo la equidad y la participación activa de todos los estudiantes.



Contraste con Estudios Previos

Los resultados del presente estudio se alinean con las conclusiones de investigaciones recientes que evidencian el impacto positivo de la tecnología educativa en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. La UNESCO (2023) plantea que la transformación digital constituye un eje de equidad, ampliando las oportunidades de acceso y participación.

En la misma línea, Pereira y Mantilla (2020) demostraron que las herramientas TIC en el aula favorecen la retención del conocimiento y la motivación, especialmente cuando se integran desde enfoques constructivistas.

Asimismo, Barros (2023) y Cipagauta (2023) coinciden en que el uso de recursos digitales promueve el pensamiento crítico, la curiosidad científica y la apropiación conceptual. No obstante, el presente estudio aporta una perspectiva contextual distinta, al mostrar la viabilidad y eficacia de estas estrategias en entornos rurales, caracterizados por limitaciones tecnológicas y de conectividad.

A partir de esta comparación, se concluye que más allá de la infraestructura o los dispositivos disponibles, el factor pedagógico —representado por el diseño didáctico y la mediación docente— es determinante para el éxito de toda innovación educativa. Esta premisa reafirma que la tecnología, sin orientación pedagógica, carece de sentido formativo; mientras que, con una guía contextualizada, se convierte en una herramienta poderosa para transformar la práctica educativa.

Síntesis de la Discusión

En síntesis, la implementación de la *WebQuest* “Viajando con SuperNova” transformó la experiencia educativa en tres dimensiones complementarias:

- ❖ Motivacional: se fortaleció la disposición hacia el aprendizaje, incrementando la curiosidad, la persistencia y el compromiso con la tarea.
- ❖ Cognitiva: se consolidó una comprensión profunda y significativa de los contenidos científicos, mediante la exploración, la práctica y la reflexión guiada.



- ❖ Tecnopedagógica: se desarrollaron competencias digitales y se promovió la autonomía del estudiante, redefiniendo el papel del docente como mediador activo.

La articulación de estas dimensiones permite afirmar que la *WebQuest* constituye una estrategia educativa eficaz, contextualizada y sostenible, capaz de promover aprendizajes significativos incluso en contextos rurales con limitaciones tecnológicas. En coherencia con Gros y Cano (2022), el uso intencionado de la tecnología en la educación rural se proyecta como un medio de transformación social, equidad y empoderamiento educativo.

De este modo, la discusión confirma que la tecnología, cuando se integra con sentido pedagógico, no sustituye la enseñanza tradicional, sino que la amplía, la revitaliza y la adapta a los desafíos contemporáneos de la educación científica.

Categorías Iniciales y Categorías Emergentes

Propósito. Esta sección tiene como objetivo contrastar las categorías definidas en la matriz metodológica con los patrones semánticos observados en los datos empíricos provenientes de la encuesta y las entrevistas. El análisis permite identificar puntos de convergencia y divergencia entre el marco teórico inicial y las percepciones expresadas por los estudiantes. A partir de este contraste, se derivan categorías emergentes que ofrecen una organización más precisa de los significados y contribuyen a una interpretación más profunda de la experiencia educativa mediada por la *WebQuest*.

Tabla 28

Contraste entre categorías iniciales y emergentes a partir del análisis de los datos

Categoría inicial (matriz)	Definición operacional	Evidencias destacadas	Categoría(s) emergente(s)	Convergencia / Divergencia	Sustento teórico breve
Necesidades de aprendizaje en CN y Sistema Solar	Intereses, motivaciones, dificultades y vacíos conceptuales	Preferencia por videos, experimentos, maquetas, uso de tableta; demanda de	<i>Preferencia audiovisual; Aprendizaje activo— manipulativo; Andamiaje</i>	Convergencia: refuerza foco en motivación y apoyo	Gros y Cano (2021); UNESCO (2024)



		acompañamiento	<i>docente</i>		
		docente	<i>continuo</i>		
Estrategia tecnopedagógica (<i>WebQuest</i>)	Curaduría de recursos y guía de indagación	Facilidad de uso, narrativa (SuperNova), trabajo en equipo, “estaba toda la información”	<i>Narrativa pedagógica; Curaduría de recursos</i>	Convergencia	Milson y Downey (2001); Banda y Plasencia (2023)
Planeación didáctica (unidad)	Secuencia explorar– profundizar– producir y evaluación	Rúbricas claras; retroalimentación en juegos	<i>Evaluación lúdica/formativa</i>	Convergencia con énfasis evaluativo	Latorre (2017); Gros y Cano (2021)
Incidencia de la <i>WebQuest</i>	Cambios en motivación, participación y comprensión	100% reporta aprendizaje; 91% facilidad de uso; cooperación alta	<i>Competencia digital básica</i>	Convergencia con extensión tecnológica	Cardona y Ángel (2021); UNESCO (2024)

Nota. Elaboración propia con base en los resultados empíricos (2025).

Las categorías emergentes identificadas no reemplazan a las categorías iniciales propuestas en la matriz metodológica; por el contrario, las amplían y profundizan al evidenciar matices específicos del proceso educativo. Entre ellas destacan *la narrativa pedagógica, la evaluación lúdica, el andamiaje docente continuo, la curaduría de recursos y la competencia digital básica*. Todas estas dimensiones se muestran coherentes con el marco teórico del estudio, fundamentado en los principios de la tecnopedagogía, la indagación guiada y el aprendizaje significativo.

Análisis de co-ocurrencias

El análisis de co-ocurrencias se construyó a partir de códigos o nodos identificados en las respuestas de los participantes, con el propósito de representar los vínculos temáticos más relevantes del corpus. Estas redes integran diversas dimensiones del proceso educativo: recursos (videos, imágenes, tablet, juegos), modalidad de trabajo (experimentos, maquetas, actividades al aire libre), acompañamiento



(docente y trabajo en grupo), evaluación (enfoques lúdicos o performativos), resultados (motivación y comprensión), narrativa (SuperNova) y limitaciones contextuales (problemas de conectividad o participación).

Entrevista 1 (Diagnóstico) – Análisis de co-ocurrencias

Tabla 29

Nodos y enlaces principales (co-ocurrencias > 3)

Nodo A	Nodo B	Relación	Evidencia sintética
Videos	Comprensión	Apoya	“Con videos entiendo mejor”
Experimentos	Evaluación lúdica	Prefiere	“Que me evalúen con experimentos”
Profesor	Grupo	Complementa	“Con ayuda del profe... y en grupo”
Maquetas	Aprendizaje activo	Representa	“Construir maquetas me ayuda”
Aire libre	Interés	Favorece	“Salir al campo... aprendo más”

Nota. Elaboración propia (2025).

Interpretación. Constellation recurso audiovisual/manipulativo + andamiaje + colaboración → comprensión y actitud positiva. Refuerza *evaluación performativa* y *aprendizaje activo*.

El análisis de co-ocurrencias de la entrevista diagnóstica evidencia una constelación de relaciones entre el uso de recursos audiovisuales y manipulativos, el andamiaje docente y la colaboración entre pares. Esta articulación favorece la comprensión conceptual y promueve una actitud positiva hacia el aprendizaje. En conjunto, los resultados confirman la relevancia de las estrategias basadas en la acción — como la evaluación performativa y el aprendizaje activo— para potenciar la motivación y la apropiación significativa del conocimiento en contextos escolares.

Entrevista 2 (Post) – Análisis de co-ocurrencias

Tabla 30

Nodos y enlaces principales (co-ocurrencias > 3)

Nodo A	Nodo B	Relación	Evidencia sintética
<i>WebQuest</i>	Facilidad de uso	Percibe	“Fácil... estaba la info”
Imágenes/Videos	Motivación	Impulsa	“Dibujos bonitos y videos”
SuperNova	Motivación	Cataliza	“Me motivó”



Trabajo en equipo	Aprendizaje	Reforzador	“Aprendí... con mis compañeros”
Curaduría (“estaba todo”)	Comprensión	Habilita	“Salía toda la respuesta”

Nota. Elaboración propia (2025).

Interpretación. Núcleo usabilidad + recursos visuales + narrativa → motivación y comprensión.

Emergentes confirmados: *narrativa pedagógica* y *curaduría de recursos*.

El análisis de co-ocurrencias correspondiente a la entrevista posterior a la intervención revela una articulación entre la usabilidad de la *WebQuest*, el valor de los recursos visuales y la narrativa pedagógica de SuperNova. Esta combinación actúa como un sistema integrado que potencia la motivación y facilita la comprensión conceptual de los estudiantes. Los hallazgos confirman la relevancia de dos categorías emergentes —narrativa pedagógica y curaduría de recursos— como ejes estructurales del diseño tecnopedagógico, evidenciando su capacidad para generar experiencias de aprendizaje más significativas y emocionalmente implicantes.

Triangulación (categoría–instrumento–objetivo–teoría–evidencia–análisis)

Tabla 31

Matriz de triangulación de información y análisis

Categoría (inicial/emergente)	Objetivo	Instrumento	Teoría/auto r (2020– 2025)	Evidencias (citas breves)	Análisis / Interpretación
Necesidades (Inicial) + Preferencia audiovisual (Emergente)	Obj. 1	Entrevista 1 – P1, P3; Encuesta ítems 5 y 9	Gros y Cano (2021); UNESCO (2024)	“Me gusta cuando vemos videos”; “Prefiero experimentos y maquetas”	Los estudiantes aprenden mejor con recursos audiovisuales y prácticas; la <i>WebQuest</i> debe priorizar curaduría visual y tareas activas.
Acompañamiento docente + Trabajo	Obj. 1	Entrevista 1 – P2, P5	Cardona y Ángel (2021)	“Con el profesor entiendo mejor”;	Andamiaje + cooperación facilitan



colaborativo (Emergente)				“Me gusta trabajar en grupo”	comprensión y autorregulación.
Evaluación lúdica/formativa (Emergente)	Obj. 1–2	Entrevista 1 – P4; Rúbricas de unidades	Gros y Cano (2021)	“Que me evalúen con experimentos/juegos”	Se privilegia la evaluación performativa con retroalimentación inmediata.
Estrategia tecnopedagógica (Inicial) + Narrativa pedagógica (Emergente)	Obj. 2	Diseño <i>WebQuest</i> (<i>Wix</i>)	Milson y Downey (2001); Banda y Plasencia (2023)	“SuperNova me motivó”	La narrativa organiza la indagación y aumenta el engagement.
Incidencia en motivación y comprensión (Inicial)	Obj. 3	Entrevista 2 – P1–P5	UNESCO (2024)	“Fácil de usar... aprendí más sobre los planetas”	La <i>WebQuest</i> mejora motivación, participación y comprensión conceptual.
Limitaciones contextuales (Emergente)	Transversal	Observación	Herrera et al. (2022)	“Participación desigual”; conectividad	Las restricciones tecnológicas moderan la escala; se atenúan con trabajo por pares y curaduría offline.

Nota. Elaboración propia con base en corpus y marco teórico (2020–2025).

La triangulación permitió integrar y contrastar los resultados obtenidos a través de los diferentes instrumentos —encuestas, entrevistas y observaciones— con los objetivos de investigación y el marco teórico de referencia. Este procedimiento analítico garantizó la validez interna del estudio, al identificar



convergencias y complementariedades entre las categorías iniciales y las categorías emergentes, de acuerdo con las evidencias expresadas por los estudiantes.

La Tabla 31 sintetiza este proceso mediante una matriz que articula seis dimensiones principales. En primer lugar, la categoría “Necesidades de aprendizaje”, vinculada con la “preferencia audiovisual” emergente, evidencia que los estudiantes aprenden con mayor eficacia mediante recursos visuales, experimentales y manipulativos, lo que refuerza la pertinencia de priorizar la curaduría de videos e imágenes dentro de la *WebQuest* (Gros y Cano, 2021; UNESCO, 2024).

En segundo lugar, la combinación entre “acompañamiento docente” y “trabajo colaborativo” confirma que la interacción guiada por el profesor y la cooperación entre pares actúan como mecanismos de andamiaje y autorregulación, favoreciendo la comprensión de los contenidos y el desarrollo de habilidades sociales (Cardona y Ángel, 2021).

La tercera dimensión, “evaluación lúdica/formativa”, derivada de la observación y de las entrevistas, refleja la preferencia de los estudiantes por dinámicas de evaluación participativas y performativas, basadas en juegos o experimentos. Este hallazgo sustenta la necesidad de mantener una retroalimentación inmediata y motivadora (Gros y Cano, 2021).

La cuarta categoría, “estrategia tecnopedagógica”, se complementa con la “narrativa pedagógica” emergente, en la cual la figura de SuperNova funciona como hilo conductor del proceso de indagación, organizando la experiencia de aprendizaje y fortaleciendo el engagement estudiantil (Milson y Downey, 2001; Banda y Plasencia, 2023).

En la quinta categoría, la “incidencia en motivación y comprensión” corrobora que la *WebQuest* generó mejoras sustanciales en la participación activa, la motivación intrínseca y la comprensión conceptual del sistema solar, en coherencia con los postulados de la UNESCO (2024).

Finalmente, se identificó la categoría transversal “limitaciones contextuales”, que recoge aspectos relacionados con la conectividad irregular y la participación desigual observada en algunos grupos. Aunque estas restricciones afectaron parcialmente la dinámica, pudieron ser mitigadas mediante el trabajo cooperativo y la curaduría de contenidos accesibles sin conexión (Herrera et al., 2022).



En conjunto, la triangulación de la información confirma la coherencia entre los resultados empíricos, los objetivos del estudio y las bases teóricas de la tecnopedagogía. Asimismo, evidencia que las categorías emergentes —*narrativa pedagógica, evaluación lúdica, andamiaje continuo y preferencia audiovisual*— profundizan y enriquecen las categorías iniciales, contribuyendo a explicar el impacto integral de la *WebQuest* en la motivación, la comprensión y la interacción social del grupo participante.

Conclusiones del capítulo

El desarrollo del proyecto permitió constatar que la integración de la *WebQuest* “Viajando con SuperNova” representó una transformación sustantiva en la forma en que los estudiantes perciben y aprenden las Ciencias Naturales. La propuesta tecnopedagógica no solo fortaleció la comprensión de los contenidos, sino que también potenció la motivación, la curiosidad científica y la participación activa, configurándose como una experiencia de aprendizaje auténtica y significativa en el contexto rural.

La evidencia empírica derivada del proceso de investigación-acción demostró que:

- ❖ La tecnología educativa, cuando se adapta al contexto y se combina con una mediación docente cercana y reflexiva, se convierte en un catalizador del aprendizaje. Su uso intencionado promueve la exploración autónoma, la colaboración y el pensamiento crítico.
- ❖ Las actividades gamificadas, visuales e interactivas resultan altamente efectivas en entornos rurales, ya que integran lo lúdico con lo científico, incrementando la atención y el interés por los contenidos curriculares.
- ❖ La narrativa pedagógica —representada en este caso por la figura de *SuperNova*— favorece la conexión emocional con el conocimiento, permitiendo que los estudiantes se identifiquen con la experiencia de aprendizaje y atribuyan sentido personal a los conceptos científicos abordados.

En consecuencia, la *WebQuest* “Viajando con SuperNova” se consolida como una estrategia didáctica replicable y sostenible para fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en contextos rurales. Su implementación evidencia que la inclusión de herramientas digitales, cuando está guiada por



principios pedagógicos sólidos, fomenta la equidad educativa, la apropiación tecnológica y el desarrollo del pensamiento científico desde la curiosidad y la experimentación.

Estos resultados validan la pertinencia de las estrategias tecnopedagógicas en escenarios con limitaciones de infraestructura, demostrando que la innovación educativa no depende exclusivamente de los recursos materiales, sino del diseño pedagógico, la intención formativa y la creatividad docente (Gros y Cano, 2022; Banda y Plasencia, 2023; Gutama, Revelo y Rosero, 2024).

De esta manera, se cierra el ciclo de análisis del Capítulo IV, evidenciando que la propuesta *SuperNova* no solo generó aprendizajes cognitivos, sino también cambios actitudinales y motivacionales, reafirmando la capacidad transformadora de la tecnología cuando se utiliza con propósito educativo.

Conclusiones

Conclusiones generales

Los resultados del proceso permitieron comprender con mayor claridad cómo los estudiantes de cuarto y quinto se relacionan con las ciencias naturales cuando se les ofrece un espacio más dinámico y cercano a sus intereses. A lo largo de la intervención se hizo evidente que la *WebQuest* “Viajando con SuperNova” no solo introdujo un recurso digital novedoso, sino que abrió un camino distinto para que los niños se acercaran a los fenómenos astronómicos desde la curiosidad y la exploración. Ese cambio marcó la diferencia entre una enseñanza centrada en repetir información y un aprendizaje que se construye con preguntas, imágenes, comparaciones y conversaciones.

En cuanto al primer objetivo, el diagnóstico inicial mostró que los estudiantes tenían dificultades para comprender conceptos básicos del sistema solar y que la motivación hacia el área era baja. Las clases basadas en memorización no lograban conectar los contenidos con su vida cotidiana. Sin embargo, los instrumentos aplicados permitieron ver que los estudiantes sí tenían puntos fuertes: les atraían los recursos visuales, disfrutaban el trabajo manual y se involucraban más cuando podían colaborar con otros. Todo esto confirmó la necesidad de acercar la ciencia a su contexto y de usar estrategias que hicieran el



aprendizaje más activo y comprensible, tal como señalan Cipagauta (2023) y UNESCO (2024) cuando resaltan que la educación rural requiere propuestas que se adapten al ritmo y a los recursos del territorio.

Respecto al diseño de la WebQuest, el segundo objetivo permitió organizar una propuesta que combinó la exploración con actividades sencillas pero significativas. La estructura tradicional de una *WebQuest* —introducción, tarea, proceso, recursos, evaluación y cierre— sirvió como guía para que los estudiantes entendieran qué se esperaba de cada momento y pudieran seguir el recorrido sin perderse. La narrativa de SuperNova, los videos breves, los juegos y las actividades con materiales simples fortalecieron la motivación y facilitaron que los conceptos científicos se sintieran más cercanos. Además, quedó claro que una innovación pedagógica no depende exclusivamente de un equipo sofisticado, sino de un diseño que considere la realidad del aula y las posibilidades tecnológicas disponibles (Gros & Cano, 2022).

En relación con el tercer objetivo, la aplicación de la *WebQuest* evidenció un cambio notable en la forma en que los estudiantes participan y aprenden. Hubo más preguntas, más intercambio de ideas y una disposición evidente a intentar resolver las tareas por sí mismos antes de pedir ayuda. La comprensión del contenido mejoró, especialmente en aspectos como la identificación de los planetas y los movimientos de la Tierra. También se observó un desarrollo gradual de habilidades digitales que, aunque básicas, resultan fundamentales para su formación actual. Al final del proceso, el rol docente también se transformó: pasó de transmitir información a acompañar, orientar y facilitar momentos de descubrimiento, lo que coincide con lo planteado por Gutama, Revelo y Rosero (2024) sobre el impacto formativo de las estrategias tecnopedagógicas.

Respuesta a la pregunta orientadora

En términos generales, puede afirmarse que la *WebQuest* contribuyó al aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela rural al ofrecer una ruta clara, motivadora y accesible para comprender fenómenos astronómicos que suelen percibirse como abstractos. La estrategia permitió que los estudiantes se involucraran desde la exploración, fortalecieran su motivación, desarrollaran habilidades digitales básicas y vincularan los contenidos con experiencias que les resultaban significativas. Además, la *WebQuest*



amplió las posibilidades pedagógicas del aula rural al demostrar que, incluso con recursos limitados, es posible construir ambientes de aprendizaje activos, colaborativos y visualmente estimulantes. En conjunto, la experiencia mostró que la tecnología, cuando se integra con intención pedagógica y acompañamiento docente, se convierte en un medio para reducir brechas y enriquecer el aprendizaje científico.

Conclusiones Específicas

- ❖ Se observó un aumento claro en la motivación y la participación de los estudiantes, especialmente cuando interactuaban con recursos visuales, juegos y elementos narrativos que despertaban su curiosidad.
- ❖ Los estudiantes desarrollaron habilidades digitales básicas y comenzaron a usar la tecnología con mayor seguridad, aun cuando las condiciones de conectividad eran limitadas.
- ❖ El aprendizaje significativo se fortaleció porque los contenidos del sistema solar se vincularon con su entorno natural y con actividades que hacían sentido en su vida cotidiana.
- ❖ La práctica docente se renovó gracias al uso de actividades creativas, exploratorias y evaluaciones más formativas, lo que permitió acompañar mejor los procesos individuales.
- ❖ La experiencia demostró que la tecnología puede ser una oportunidad real para promover la equidad educativa cuando se usa con propósito pedagógico y sensibilidad hacia el contexto.

Recomendaciones

Derivado del proceso investigativo, se formulan recomendaciones orientadas a garantizar la sostenibilidad, la expansión y la mejora del modelo implementado.

A la Institución Educativa

- ❖ Fortalecer los programas de formación docente continua en el uso pedagógico de las TIC, priorizando la creación y adaptación de materiales digitales contextualizados.
- ❖ Destinar recursos institucionales para el mantenimiento y actualización tecnológica, asegurando la disponibilidad de equipos y conectividad básica.



- ❖ Incorporar las *WebQuest* y otras estrategias tecnopedagógicas en el currículo institucional, promoviendo la transversalidad y la interdisciplinariedad entre las áreas de conocimiento.
- ❖ Fomentar una cultura de innovación pedagógica, mediante el reconocimiento de buenas prácticas y la creación de comunidades de aprendizaje docente.

A los Docentes

- ❖ Diseñar propuestas didácticas adaptadas al contexto, que combinen recursos digitales con experiencias sensoriales, experimentales y colaborativas.
- ❖ Promover el aprendizaje colaborativo, la resolución de problemas y la metacognición, permitiendo que los estudiantes construyan conocimiento desde la experiencia.
- ❖ Aplicar procesos de evaluación formativa y auténtica, que valoren el esfuerzo, la creatividad y la aplicación del conocimiento más allá de la memorización.
- ❖ Aprovechar la tecnología como un medio para diversificar la enseñanza, fomentando la inclusión y la participación de todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones de acceso.

A los Investigadores y Futuras Líneas de Estudio

- ❖ Replicar la experiencia en diferentes regiones rurales y áreas de conocimiento (matemáticas, lenguaje, ciencias sociales), para evaluar la adaptabilidad del modelo.
- ❖ Realizar estudios longitudinales que midan el impacto a mediano y largo plazo de las estrategias tecnopedagógicas en el rendimiento académico y la motivación.
- ❖ Explorar la relación entre la competencia digital docente y la efectividad del aprendizaje mediado por TIC, considerando variables como género, edad y formación profesional.
- ❖ Incorporar metodologías mixtas y analítica de aprendizaje, que permitan un seguimiento más preciso de los procesos cognitivos y emocionales implicados en la experiencia educativa.

Limitaciones del Estudio

Este estudio enfrentó ciertas limitaciones contextuales que, de manera leve, incidieron en su desarrollo, aunque no afectaron el éxito general de la implementación de la *WebQuest* como estrategia para la enseñanza de ciencias naturales en estudiantes de cuarto y quinto grado.



Entre estas se identificó una disponibilidad moderada de recursos tecnológicos en las sedes educativas y hogares. De igual forma, los padres de familia, aunque con limitada experiencia en entornos tecnológicos educativos, no representaron una barrera significativa, ya que apoyaron el proceso sin mayores obstáculos.

Adicionalmente, el acceso a la sede foco de la investigación presentó ciertas dificultades logísticas, y la conectividad, aunque no óptima, permitió el manejo adecuado de las herramientas digitales con limitaciones manejables. A pesar de estos aspectos, se alcanzaron los resultados esperados, demostrando la viabilidad de la estrategia en contextos similares.

Consideraciones Finales

La experiencia con la *WebQuest* mostró que la tecnología en la escuela rural adquiere valor cuando está guiada por decisiones pedagógicas claras y cuando se integra de forma respetuosa con las posibilidades del territorio. Los estudiantes respondieron con entusiasmo, construyeron explicaciones más completas y encontraron en la ciencia un espacio para imaginar y preguntar. Este trabajo confirmó que la innovación no siempre llega desde las grandes ciudades ni depende de equipos avanzados; también puede surgir desde aulas pequeñas donde los maestros se atreven a transformar sus prácticas con creatividad y compromiso.

La *WebQuest* “Viajando con SuperNova” permitió que el aula se volviera un espacio más participativo, más digital y, sobre todo, más cercano al modo en que los niños aprenden hoy. Ese avance coincide con las tendencias actuales de la educación del siglo XXI, que buscan formar estudiantes capaces de pensar críticamente, comunicarse con otros y desenvolverse en un entorno digital en constante cambio (UNESCO, 2024; Salas & Ramos, 2020). Con todo esto, queda claro que la tecnología educativa, cuando se usa con sentido humano, puede abrir caminos hacia una educación rural más justa, más inclusiva y con mayores oportunidades para todos.



Consideraciones Éticas

El desarrollo de esta investigación se fundamenta en la Política de Ética de la Investigación, Bioética e Integridad Científica (2018) y en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, normativa que establece las directrices científicas, técnicas y administrativas para la protección de los participantes. En coherencia con estos lineamientos, se garantiza que la participación es voluntaria, informada y libre de coerción, y que los sujetos podrán retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones académicas o personales.

Consentimiento Informado y Participación Voluntaria

Dado que la población participante está conformada por estudiantes menores de edad, se solicitará el consentimiento informado a los padres o tutores legales. Este documento incluirá información clara sobre los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos de la investigación, así como el carácter voluntario de la participación y el derecho al retiro sin afectación académica. A los estudiantes se les explicarán los propósitos del estudio en lenguaje accesible para evitar interpretaciones erróneas o percepciones de presión asociadas a la figura docente.

Riesgo, Protección y Bienestar de los Participantes

La investigación se clasifica como de riesgo mínimo, ya que no involucra procedimientos invasivos ni intervenciones clínicas. Las técnicas de recolección de información incluyen encuestas y entrevistas semiestructuradas, las cuales no representan afectaciones físicas o psicológicas directas. No obstante, se toman medidas para prevenir cualquier impacto emocional o social, especialmente porque los participantes podrían percibir la actividad académica como evaluativa. Para ello, se enfatizará que la participación no influye en las calificaciones ni en el desempeño escolar.



Asimismo, se evitará la estigmatización o identificación de estudiantes que presenten dificultades de aprendizaje. Todos los participantes serán tratados con respeto, y los resultados individuales no se divulgarán bajo ningún formato que permita su reconocimiento.

Privacidad y confidencialidad de la información

La protección de la privacidad constituye un eje central del estudio. Todos los datos serán sometidos a procesos de anonimización y codificación, garantizando que ninguna información personal sea vinculada públicamente a un participante. Solo el equipo investigador tendrá acceso a los datos, los cuales serán almacenados en equipos de cómputo protegidos por contraseñas y manejados bajo protocolos estrictos de seguridad.

Una vez finalizados el análisis y la divulgación de los resultados, la información personal será eliminada, manteniendo únicamente los datos agregados necesarios para efectos académicos y de reporte institucional.

Conflicto de intereses

Se reconoce la existencia de un **potencial conflicto de interés**, dado que uno de los investigadores trabaja en la institución donde se implementa el proyecto. Para mitigar cualquier riesgo ético, se garantiza transparencia en los procedimientos, ausencia de presiones sobre los estudiantes y una clara separación entre la labor docente y el rol investigativo.

Pertinencia, valor social e impacto

El estudio posee un alto nivel de valor social, dado que aborda necesidades educativas concretas relacionadas con el aprendizaje de Ciencias Naturales, específicamente en torno al Sistema Solar y los fenómenos astronómicos. La implementación de la *WebQuest* constituye una estrategia tecnopedagógica



relevante, que promueve el aprendizaje activo, la curiosidad científica y la alfabetización digital en contextos rurales.

El impacto del proyecto se manifiesta en la generación de orientaciones para mejorar la enseñanza de las ciencias y en la posibilidad de replicar la estrategia en otros escenarios educativos con características similares.

Devolución de resultados

En coherencia con los principios de responsabilidad social, los hallazgos serán devueltos a la comunidad educativa mediante presentaciones y recomendaciones que fortalezcan las prácticas pedagógicas en la institución. Esta retroalimentación también permitirá consolidar una cultura de aprendizaje científico y fomentar la apropiación de recursos tecnológicos como la WebQuest.



Referencias

- Adams, W. C. (2015). Conducting semi-structured interviews. In K. E. Newcomer, H. P. Hatry, y J. S. Wholey (Eds.), *Handbook of Practical Program Evaluation* (4th ed., pp. 492–505). Jossey-Bass.
- Adell, J. (2004). *Internet en el aula: las WebQuest*. Edutec.
- Alva, W. (2010). *Geografía general*. San Marcos.
- Area Moreira, M. (2012). *Las tecnologías digitales en el aula: Propuestas didácticas para la enseñanza y el aprendizaje*. Graó.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme.
- Ausubel, D. P. (1980). *El aprendizaje significativo: La teoría de David Ausubel*. Editorial Santillana.
- Ausubel, D. P. (1980). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Banda, P., y Plasencia, S. (2023). Gamificación y aprendizaje significativo en contextos rurales: Retos de la educación digital en América Latina. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 22(1), 45–62. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.1.45>
- Banda, P., y Plasencia, S. (2022). *Herramientas tecnológicas para el aprendizaje del área de ciencias naturales*. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9406/1/PP-000035.pdf>
- Baro, A. (2011). *Aprendizaje por descubrimiento vs. aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología*.
- Barros, C. (2023). Innovación educativa y pensamiento crítico: Impacto del uso de recursos digitales en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25(2), 1–20. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e25>
- Barros, M. (2023). *Recursos tecnológicos para el aprendizaje de las ciencias naturales* (Tesis). <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25923/1/UPS-CT010852.pdf>
- Bengoechea Garín, P. (2006). Aprendizajes constructivistas y no constructivistas: Una diferenciación obligada para nuestras aulas. *Aula Abierta*, 87, 27–54.



- Bonilla, E., y Rodríguez, P. (1997). *La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación*. Escuela Normal Superior San Roque.
- Briones, S. M. (2001). Las tecnologías de la información y la comunicación: Su impacto en la educación. *Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla*, 1–9. <http://hdl.handle.net/11441/45527>
- Bruner, J. (1966). *Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la biotecnología*.
- Bruner, J. (1966). *Hacia una teoría de la instrucción*. Harvard University Press.
- Cardona Arteaga, C. A., y Ángel Uribe, I. C. (2023). Uso y apropiación de TIC de los docentes colombianos: Un estado del arte. *Actualidades Pedagógicas*, 80. <https://doi.org/10.19052/ap.vol1.iss80.8>
- Cardona, M., y Ángel, J. (2021). El aprendizaje de las ciencias mediado por TIC: Una mirada desde el enfoque constructivista. *Revista Colombiana de Educación*, 82(1), 143–164. <https://doi.org/10.17227/rce.num82-11738>
- Carneros, E. (2018). *Didáctica y aprendizaje significativo*. Editorial Académica Española.
- Cauas, D. (2015). *Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación*. Universidad Nacional de Colombia.
- Cipagauta Moyano, M. E. (2023). Las TIC en el aula: Caso de estudio Colombia. *TECHNO REVIEW*, 13(1), 27–47. <https://doi.org/10.37467/revtechno.v13.4808>
- Coll, C. (1991). *Psicología y currículum*. Paidós.
- Deves, R., y Revés, P. (2007). *Estrategia didáctica en ciencias naturales para el desarrollo de la competencia científica* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Denzin, N., y Lincoln, Y. (2005). *Los movimientos de renovación pedagógica y la educación desde y para la diversidad*. Segovia.
- Dodge, B. (1995). *Construcción social de una cultura digital educativa*. Somece.
- Dodge, B. (1995). Las *WebQuest* y el uso de la información. *Eduteka*.
- Escamilla, A. (1993). *Unidades didácticas: Una propuesta de trabajo en el aula*. Luis Vives.
- Fals Borda, O. (1987). *Hacia una pedagogía emancipatoria en Nuestra América*. Javeriana.



- Fandos, J. (2003). *Análisis del uso de las TIC y su relación con el entorno de aprendizaje de las ciencias naturales* [Tesis de maestría].
- Fincher, S. A., y Petre, M. (2004). *Computer science education research*. CRC Press.
- García-Caicedo, D. (2021). *Impacto del uso de la herramienta Arloon Solar System*. en el estudio del sistema solar en los estudiantes del grado cuarto <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6969>
- García-Garzón, N., y González-Gordillo, L. (2020). *Estrategia pedagógica para facilitar el aprendizaje del universo*. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6975>
- Gellon, G. (2019). *Del sistema solar al ADN*. Siglo Veintiuno Editores.
- Gros, B., y Cano, E. (2021). Procesos de feedback con soporte tecnológico en educación superior. *RIED*, 24(2), 107–120. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28886>
- Gros, B., y Cano, E. (2022). Competencias digitales y aprendizaje activo. *RIED*, 25(2), 79–102.
- Guataquirá Ramírez, O. L. (2020). ¿Qué imaginarios tienen los niños sobre los cuerpos del sistema solar? *Scientie et Technica*, 25(2). <https://ojs2.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/24447>
- Gutama Macas, J. P. (2023). *Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26413>
- Gutama, D., Revelo, L., y Rosero, M. (2024). Estrategias tecnopedagógicas para fortalecer la educación rural. *RIIEE*, 9(1), 22–40. <https://doi.org/10.32645/riiee.v9i1.395>
- Herrera Pérez, J. C., Romero Palomino, E. E. R. P., y Ochoa Londoño, E. D. (2022). Infraestructura tecnológica en instituciones educativas públicas en Colombia. *Revista Perspectivas*, 7(2). <https://doi.org/10.22463/25909215.3643>
- Holton, J. (2007). La codificación en la grounded theory. *Dialnet*, 266.
- Hopkins, D. (2018). *Hacia una buena escuela: Experiencias y lecciones*. Quebecor World Chile.
- International Astronomical Union. (2009). *100 conceptos básicos de astronomía*. SEA.
- Jankeliowitch, A., y Buxton, A. (2019). *El sistema solar*. Océano Traviesa.
- Kallio, H., Pietilä, A. M., Johnson, M., y Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954–2965.



Knapp, J., Zeratsky, J., y Kowitz, B. (2016). *Sprint*. Simon y Schuster.

Konovalov Rodríguez, P. D. (2021). *El uso de las TIC para enseñar Ciencias Naturales*. ANEP CFE.

<https://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1648>

Latorre, A. (2017). *Aprender a aprender*. Graó.

Márquez, J. S. (2006). *Desarrollo de software educativo*. Universidad Autónoma del Estado Hidalgo.

Martínez Díaz, E. S., y Díaz Gómez, D. A. (2007). Una aproximación psicosocial al estrés escolar.

Educación y Educadores, 10(2), 11–22.

Méndez, J. (1999). *Política fiscal y estrategia del desarrollo*. Eumed.

Milson, A. J., y Downey, L. (2001). WebQuests: Utilización de Internet. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 3(2), 1–9.

Ministerio de Educación. (2022). *Colmena: Propuesta pedagógica*. <https://siteal.iep.unesco.org>

Ministerio de Educación y Ciencia. (1992). *Orientaciones didácticas: Secundaria obligatoria*.

Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Lineamientos curriculares: Ciencias naturales*.

Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Estándares básicos de competencias*.

Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Documento DBA*.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Guía de fortalecimiento curricular*.

Molina, R. (1993). *Diseño y dinámica de la investigación*. TDX.

Molina, R. (2010). *TIC aplicadas a la educación*. <https://repository.udistrital.edu.co>

Miller, L. (2000). Evaluación del trabajo colaborativo virtual. *DIM*.

Muñoz, K. Y. (2022). *Propuesta de enseñanza del sistema solar*.

<http://hdl.handle.net/20.500.12209/18008>

Núñez, A. (2005). Una aproximación a la concepción de ciencia. *Educación*, 20.

Pabón, J. (2001). *El universo, el sistema solar y la Tierra*.

Pereira, L., y Mantilla, G. (2020). Uso de herramientas TIC en ciencias. *Revista Colombiana de Tecnologías Educativas*, 18(3), 55–72.

Peris Savall, E. (2022). *El cuento y las nuevas tecnologías*. <http://hdl.handle.net/20.500.12466/2787>



- Pozo, J. I. (1996). Aprendizajes constructivistas. *Aula Abierta*, 87, 27–54.
- Pozo, J. I., y Gómez, M. (2008). *Uso de TIC y aprendizaje de ciencias naturales* (Tesis de maestría).
- Salas, L., y Ramos, M. (2020). Innovación educativa y TIC. *Revista Iberoamericana de Educación*, 84(1), 45–58.
- Sandoval Vargas, Y. C. (2023). *Uso de Herramientas TIC para fortalecer el aprendizaje en grado Preescolar en la Zona Rural de Boyacá, Colombia*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(2) https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5583
- Schweizer, H., y Kossow, B. (2007). WebQuests: Tools for differentiation. *Gifted Child Today*, 30(1), 29–35.
- Serrano Sánchez, J. L., Gutiérrez Porlán, I., y Prendes Espinosa, M. P. (2016). *Internet como recurso para enseñar y aprender*. Eduforma.
- Sierra, R. (2007). La estrategia pedagógica. *Varona*, 45, 16–25.
- Tandos, J., Jiménez, R., y González, M. (2002). *Uso de TIC en ciencias naturales* [Tesis de maestría].
- Trentin, G. (2008). *Evaluación del trabajo colaborativo virtual*. DIM.
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together*. UNESCO.
- UNESCO. (2023). *Transformar la educación: Nueva agenda digital*. UNESCO.
- UNESCO. (2024). *Qué necesita saber sobre aprendizaje digital*. <https://dataviz.unesco.org>
- UNESCO. (2024). *Informe mundial sobre educación*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391287>
- Velázquez, J., y Rodríguez, I. (2018). *WebQuest como herramienta de apoyo*. *Revista Ciencias de la Educación*.
- Yoder, M. (1999). *Internet en el aula: Las WebQuest*. Edutec.



Anexos

Anexo A. Matriz de medición de impacto educativo y social

Objetivos específicos	Contexto de impacto	Efecto transformad or previsto	Indicadores de cumplimiento e impacto	Medios de verificació n	Hipótesis	Riesgos
Identificar las necesidades que tienen los estudiantes para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y el sistema	* Conocimiento del nivel de comprensión y las dificultades previas sobre los temas del sistema solar. * Evaluación de las estrategias pedagógicas	*Redefinició n de las prácticas de enseñanza según las necesidades reales detectadas. * Visibiliza- ción de la voz estudiantil	* Aplicación de cuestionarios y entrevistas diagnósticas a estudiantes. * Identificación clara de necesidades cognitivas, motivacionales y tecnológicas.	*Encuesta sobre la Percepción y preferencia s de los Estudiantes hacia las Ciencias Naturales y el Sistema Solar	*Existen vacíos conceptuale s significativ os en los temas de Ciencias Naturales, especialme nte el sistema solar,	*Poca participación o respuestas poco reflexivas por parte de los estudiantes. *Dificultad para aplicar instrumentos diagnósticos en contextos



solar para los grados cuarto y quinto.	actuales y su efectividad. * Detección de carencias metodológicas y tecnológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. * Punto de partida para diseñar estrategias didácticas innovadoras y contextualizadas.	para diseñar propuestas más significativas . * Mayor pertinencia en el diseño de recursos didácticos digitales, como la <i>WebQuest</i> .	*		debido a	con
			Sistematización de resultados en una matriz de análisis.		enfoques poco interactivos o descontextualizados.	conectividad limitada. * Falta de tiempo o apoyo institucional para aplicar el diagnóstico completo.
Diseñar una <i>WebQuest</i> que integre contenidos sobre el Sistema Solar, la relación Tierra- espacio y los fenómenos astronómicos como estrategia	*Desarrollo de materiales digitales interactivos y pertinentes. * Uso de estrategias activas que promuevan la indagación, el trabajo colaborativo y	*Mejora en la motivación y participación activa de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales. *Integración efectiva de herramientas tecnopedagó-	* Creación de una <i>WebQuest</i> con estructura pedagógica clara (introducción, tareas, recursos, procesos, evaluación). * Inclusión de contenidos científicos rigurosos y actividades	*Enlace que dirige a la plataforma donde está alojada la herramienta tecnológica basada en la gamificación.	*El diseño de una <i>WebQuest</i> con enfoque tecnopedagógico aumentará la motivación y comprensión de los estudiantes	* Dificultad técnica para implementar ciertos recursos digitales en zonas de baja conectividad. *. Inadecuada selección de fuentes o recursos



tecnopedagógica en las ciencias naturales.	el pensamiento crítico. 3. Fortalecimiento o del rol docente como mediador de aprendizajes significativos mediados por TIC.	gicas en contextos rurales. 3. Aumento del interés y la apropiación de conocimiento s sobre el sistema solar.	adaptadas al nivel de los estudiantes. * Incorporación de recursos visuales, interactivos y contextualizados .	frente a los contenidos de Ciencias Naturales.	poco comprensibles para estudiantes de primaria. * Resistencia al cambio metodológico por parte de algunos actores educativos.
Valorar una ruta de implementación en la <i>WebQuest</i> "Viajando con Supernova" mediante un pilotaje con estudiantes, para evaluar su impacto en el aprendizaje.	*Evaluación formativa del recurso <i>WebQuest</i> . *Prueba de su funcionalidad, claridad y adaptabilidad al contexto rural. *Recolección de evidencias del impacto en el aprendizaje, participación e interés de los estudiantes.	*Validación de la <i>WebQuest</i> como estrategia útil para la enseñanza de Ciencias Naturales. *Ajustes basados en la experiencia directa del usuario (docente y estudiante). *Fortalecimiento de	* Implementación de la <i>WebQuest</i> con estudiantes de cuarto y quinto. * Comparación de resultados de aprendizaje antes y después del pilotaje. *Observación y análisis de la participación y comprensión de los estudiantes. *Percepción de estudiantes	*Entrevista semiestructurada de la experiencia con uso de la <i>WebQuest</i> "Viajando con SuperNova"	*El uso de la <i>WebQuest</i> “Viajando con Supernova” generará mejoras significativas en la comprensión de los temas del sistema solar, así como en el interés por las Ciencias Naturales.
					* Problemas técnicos durante la implementación del pilotaje. * Escaso acompañamiento docente en el uso de la herramienta. *Distracción o desmotivación si el contenido no logra captar



propuestas sobre la utilidad la atención
pedagógicas y claridad de la esperada.
digitales estrategia.
adaptadas al
medio rural.

Anexo B. Cronograma de Actividades.

TIEMPO FASES	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Construcción de Matriz Metodológica																																				
Diseño y elaboración de Instrumentos de recolección de datos.																																				
Validación de Instrumentos																																				
Ajuste de Instrumentos																																				
Gestión de Documentos del Comité de Ética																																				
Ejecución de Encuestas y Entrevistas iniciales.																																				
Desarrollo de la Solución Tecnológica NOVA																																				
Implementación de la herramienta WebQuest																																				
Aplicación de Instrumentos de salida y Análisis de Resultados																																				
Hallazgos y Conclusiones del Trabajo de Investigación.																																				
Elaboración del Documento Final de la Investigación.																																				
Presentación y Sustentación de Resultados.																																				

Fuente: Elaboración propia



**Anexo C. Instrumento 1. Encuesta sobre la Percepción y Preferencias de los Estudiantes
hacia las Ciencias Naturales y el Sistema Solar**

Pregunta	Estoy de acuerdo	Estoy parcialmente de acuerdo	No estoy de acuerdo
1. Creo que las Ciencias Naturales son importantes para entender mejor el mundo en el que vivimos.	☐	☐	☐
2. Disfruto de las actividades y experimentos que hacemos en clase de Ciencias Naturales.	☐	☐	☐
3. Me interesa aprender sobre los planetas y el Sistema Solar.	☐	☐	☐
4. Creo que es importante entender cómo funciona el Sistema Solar para conocer nuestro lugar en el universo.	☐	☐	☐
5. Disfruto viendo imágenes o videos sobre los planetas, el Sol y el espacio.	☐	☐	☐
6. Me gustaría construir maquetas del Sistema Solar usando materiales como plastilina, cartón o pintura.	☐	☐	☐
7. Me gusta hacer actividades donde resuelvo con mis compañeros diferentes retos sobre los planetas o el universo.	☐	☐	☐
8. Me parece interesante aprender sobre el Sistema Solar usando juegos o aplicaciones en el computador o la tableta digital.	☐	☐	☐
9. Prefiero ver videos y documentales sobre el Sistema Solar en lugar de leer sobre él en libros.	☐	☐	☐
10. Me gustaría participar en actividades al aire libre, como observar el cielo y buscar estrellas o planetas.	☐	☐	☐



Anexo D. Instrumento 2: Entrevista Semiestructurada sobre Aprendizaje de las Ciencias

Naturales en Estudiantes de Grado Cuarto y Quinto.

Pregunta	Subpregunta	Respuestas
1. ¿Cómo sueles aprender en la clase de ciencias naturales?	¿Usas libros, experimentos, actividades al aire libre, o tecnología?	
2. ¿Prefieres trabajar solo, en grupo, o con la ayuda del profesor cuando aprendes ciencias naturales?	¿Por qué prefieres esa forma de trabajar?	
3. ¿Cómo te gustaría aprender Ciencias Naturales?	¿Te gustaría hacer más actividades prácticas, ver videos o hacer dibujos y maquetas?	
4. ¿Cómo te gustaría que te evalúen en Ciencias Naturales?	¿Prefieres hacer evaluaciones escritas, experimentos o a través de retos y juegos en internet?	
5. ¿Cómo te sientes cuando estas en las clases de ciencias naturales?	¿te parece fácil o difícil? ¿Por qué?	

Anexo E. Instrumento 3: Entrevista Semiestructurada en Estudiantes de Grado Cuarto y Quinto de la Experiencia con uso de la *WebQuest* “Viajando con SuperNova”

Preguntas Abiertas	Respuestas
1. ¿Cómo fue tu experiencia al usar la <i>WebQuest</i> ? ➤ Subpregunta: ¿Te pareció fácil o difícil? ¿Por qué?	



2. ¿Qué es lo que más te gustó al utilizar la <i>WebQuest</i> ? ➤ Subpregunta: ¿Por qué eso en particular te pareció interesante o divertido?	
3. ¿Cómo te sientes al trabajar en equipo durante la actividad? ➤ Subpregunta: ¿Te resultó una experiencia positiva o negativa?	
4. ¿Consideras que aprendiste más sobre el universo y el sistema solar gracias al uso de la <i>WebQuest</i> ? ➤ Subpregunta: ¿Por qué crees que fue así?	
5. ¿Crees que, al conocer a la Súper-maestra Nova, te has sentido más motivado(a) e interesado(a) por el universo y el sistema solar? ➤ Subpregunta: Sí o no. ¿Por qué?	

Anexo F. Instrumento 4: Percepción de los estudiantes sobre la *WebQuest* “Viajando con SuperNova”

Categoría	Respuesta predominante	Porcentaje (%)
Facilidad de uso		
Elementos más valorados		
Trabajo en equipo		
Aprendizaje percibido		
Motivación atribuida a SuperNova		

Anexo G. Instrumento 5: Encuesta 2 - P2



Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
Imágenes		
Videos		
Trabajar en grupo		
Presentación/diseño		
Páginas/enlaces		
Total de ocurrencias		100,0

Anexo H. Instrumento 6: Encuesta 2 - P3

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
bien/positivo		
colaborar/ayuda		
participación		
materiales		
no colaboran		
Total de ocurrencias		100,0

Anexo I. Instrumento 7: Encuesta 2 - P4

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí		
planetas/temas/galaxias		
ver/explica		
Respuestas		
Actividades		
Total de ocurrencias		100,0

Anexo J. Instrumento 8: Encuesta 2 - P5

Término	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí		
motivación/interés		
supermaestra/supernova		



Divertido		
Total de ocurrencias		100,0