

**Secuencia didáctica digital con la red social Facebook para el desarrollo de competencias
científicas en ciencias naturales en grado décimo**



Luis Alberto García Miranda

Universidad Sergio Arboleda

Maestría en Didáctica Digital

Escuela de Educación

2025

**Secuencia didáctica digital con la red social Facebook para el desarrollo de competencias
científicas en ciencias naturales en grado décimo**



Luis Alberto García Miranda

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Magister en Didáctica
Digital**

Director:

Universidad Sergio Arboleda

Maestría en Didáctica Digital

Escuela de Educación

2025

Nota de aceptación:

Firma del director

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Dedicatoria

A mi madre Nancy Elvira que representa la fuente del amor más puro y sincero que pude recibir en mi vida.

A todos aquellos que se convirtieron en un apoyo directo o indirecto durante el cumplimiento de este sueño tan trascendental en mi vida.

Agradecimientos

A Dios por ser el sustento que me trajo a este punto de mi vida.

A mi amigo Fernando Priolo por brindarme sus conocimientos y habilidades en el manejo de las
Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Al profe Neider Vides por su disposición para brindarme sus experiencias en la investigación del
conocimiento.

A mis profes Juddys Torres, Andrea Cuervo, Sergio Rodríguez y Fabián Bogotá por sus
enseñanzas.

A mis compañeros de trabajo Kelly leal, Kafit Saibis, Yolima Mercado y Miguel Lugo por su
apoyo incondicional.

A mi familia y amigos, que me acompañaron para el alcance de esta meta.

Tabla de contenido

Introducción	15
Capítulo I. El problema de investigación.....	18
1.1 Situación problema a intervenir.....	18
1.2 Estado del Arte.....	24
1.2.1 Contexto Internacional.....	24
1.2.2 Contexto Nacional	29
1.3 Pregunta problema.....	34
1.4 Justificación	34
1.5 Objetivos	36
1.5.1 Objetivo General	36
1.5.2 Objetivos Específicos.....	37
Capítulo II. Marco Teórico.....	37
2.1 Didáctica	38
2.2 Secuencia Didáctica	39
2.2.1 Componentes de una secuencia didáctica	40
2.3 Competencias Científicas	41
2.4 TIC	47
2.5 Redes Sociales.....	49
2.5.1 Red Social Facebook.....	51
2.5.2 Red social Facebook en el contexto educativo	51
2.6 Desafíos Avanzados en Ciencias Naturales y Física para Estudiantes de Décimo Grado	53
Capítulo III. Metodología de Investigación	56
3.1 Paradigma de investigación	57

3.2 Enfoque de investigación	58
3.3 Tipo de investigación	59
3.4 Diseño de investigación	60
3.5 Población y Muestra	62
3.5.1 Población	62
3.5.2 Muestra	62
3.6 Técnicas e instrumentos	64
3.6.1 Técnicas	64
3.6.2 Instrumentos	66
3.6.3 Validez del Instrumento de Investigación	68
3.6.4 Fiabilidad de los Instrumentos	68
3.7 Procedimiento para Aplicación de Instrumentos	69
3.7.1 Método de aplicación de instrumentos	69
3.7.2 Escenario de Aplicación	70
3.7.3 Consideraciones Éticas	71
3.9 Técnicas de análisis de hallazgos	72
Capítulo IV. Análisis e Interpretación de Resultados	74
4.1 Resultados	74
4.1.1 Resultados asociados al Objetivo específico N°1	75
4.1.3 Resultados asociados al Objetivo específico N°2	77
4.1.2 Resultados asociados al Objetivo específico N°3	81
4.2 Análisis de Resultados	86
4.3 Propuesta de intervención	89
4.3.1 Denominación de la Propuesta	90
4.3.2 Descripción de la Propuesta de intervención	90

4.3.3 Fundamentación	92
4.3.4 Objetivos de la propuesta	93
4.3.5 Productos esperados con la secuencia didáctica	93
4.3.6 Método.....	94
4.3.7 Cronograma	101
<i>CAPÍTULO V.....</i>	<i>102</i>
5.1 Conclusiones	102
5.2 Recomendaciones	103
<i>ANEXOS.....</i>	<i>116</i>

Lista de figuras

Figura 1 Rendimiento PISA en matemáticas, lectura y ciencias	19
Figura 2 Calidad educativa por niveles según el Ministerio de Educación Nacional (2018)	20
Figura 3 Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias naturales (Saber 11-2022/4).....	21
Figura 4 Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias naturales (Saber 11-2022/4).....	21
Figura 5 Resultados por aprendizaje en ciencias naturales (Saber 11, 2022, I. E Las Delicias)...	22
Figura 6 Fases del diseño IAP.....	61
Figura 10 Presentación de "Los cerebritos de las Ciencias naturales Física "	95
Figura 11 Fase de inicio de la secuencia	95
Figura 12 Actividades de participación interactiva de la fase 1	96
Figura 13 Actividades de cierre de fase 1	97
Figura 14 Presentación de actividades de la fase 2 de la secuencia	98
Figura 15 Actividades de la fase 3 de la secuencia didáctica	99
Figura 16 Métricas de participación en un grupo de Facebook	100

Lista de tablas

Tabla 1 Codificación de los desempeños de competencias científicas	43
Tabla 2 Codificación de la muestra.....	63
Tabla 3 Configuración del método de aplicación de instrumentos.....	70
Tabla 4 Cronograma de estudio	72
Tabla 5 Códigos de análisis para el estudio	73
Tabla 6 Hallazgos del análisis documental del PEI (I.E. Las Delicias).....	78
Tabla 7 Hallazgos del análisis documental del Plan de estudios de ciencias naturales (I.E. Las Delicias).....	80

Lista de anexos

Anexo A Prueba diagnóstica a estudiantes	116
Anexo B Formato de análisis documental	121
Anexo C Guion de Grupo Focal	124
Anexo D Formato de valoración de expertos	126
Anexo E Aval del rector de la institución	128
Anexo F Consentimiento a padres de familia, acudientes y/o cuidadores	129
Anexo G Matrices de resultados	130

Resumen

La conexión de los componentes que estructuran el abordaje didáctico de las competencias científicas asociadas a las ciencias naturales, marca uno de los desafíos pedagógicos de esta área, específicamente por vinculo de las ciencias naturales con la manera como los estudiantes interactúan con su entorno real. Atendiendo a esto, se planteó como objetivo diseñar una secuencia didáctica digital basada en la red social Facebook para el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales del grado décimo en la Institución Educativa Las Delicias. La metodología seguida giró en torno al paradigma naturalista o interpretativo, desde el enfoque cualitativo, con un tipo de investigación proyectiva y diseño de Investigación Acción Pedagógica, apoyando la recolección de los datos en instrumentos como: el cuestionario, guión de grupo focal y análisis documental.

Dentro de los resultados más representativos de la investigación, se detectó el rol conveniente y pertinente que cumple la creación de escenarios participativos e interactivos, como base para brindar las condiciones didácticas acordes al contexto de los estudiantes, de manera que, puedan acercarse a los aprendizajes asociados a las competencias científicas de las ciencias naturales de forma autónoma y divertida. Conforme a esto, se estructuró una secuencia didáctica digital basada en la red social Facebook, desde la cual se apunta al desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales del grado décimo en la Institución Educativa Las Delicias.

Palabras claves: Competencias científicas, Ciencias naturales, Secuencia didáctica.

Abstrac

The connection of the components that structure the didactic approach to scientific competencies associated with natural sciences marks one of the pedagogical challenges of this area, specifically the link between natural sciences and the way students interact with their real environment. Taking into account this, the objective was to design a digital didactic sequence based on the social network Facebook for the development of scientific competencies in natural sciences in the tenth grade at the Las Delicias Educational Institution. The methodology followed revolved around the naturalistic or interpretive paradigm, from the qualitative approach, with a type of projective research and Pedagogical Action Research design, supporting the collection of data in instruments such as: the questionnaire, focus group script and bibliometric review.

Among the most representative results of the research, the convenient and pertinent role played by the creation of participatory and interactive scenarios was detected, as a basis for providing the didactic conditions according to the students' context, so that they can approach the learning associated with the scientific competencies of the natural sciences in an autonomous and fun way. According to this, a digital didactic sequence was structured based on the social network Facebook, from which the development of scientific competencies in natural sciences of the tenth grade at the Las Delicias Educational Institution is aimed.

Keywords: Scientific competencies, Natural sciences, Didactic sequence,

Introducción

Las condiciones educativas que determinan las distintas maneras en que se abordan las competencias científicas de los estudiantes en el campo escolar, representan un desafío para la configuración de los componentes didácticos y pedagógicos que dirigen el desarrollo de este tipo de capacidades, especialmente cuando se quiere cumplir con los objetivos de aprendizaje de áreas como las ciencias naturales y física. Según Rojas y Perdomo (2021) esta situación se evidencia en los retos que trae la permanente evolución de los escenarios donde se desarrollan los aprendizajes de esta área del conocimiento, pues, su relación con las características de algunos fenómenos de la naturaleza y el conocimiento científico, implican una posición activa y práctica de los estudiantes cuando interactúan con los aprendizajes.

En este sentido, se reconoce el rol significativo que representa el abordaje de las habilidades científicas asociadas a las ciencias naturales en la educación secundaria, ya que, de acuerdo con el MEN (2017) la comprensión de los fenómenos naturales complejos y la aplicación de algunos principios físicos, se convierten en capacidades básicas para que los estudiantes se puedan adaptar a las condiciones contextuales que los determinan. De aquí, la necesidad proponer alternativas estratégicas acordes a las necesidades de los estudiantes frente al desarrollo de las capacidades científicas, pues estas son un eje básico para la dinamización de la educación actual.

Desde esta perspectiva, los aportes logrados en el abordaje didáctico de las competencias científicas asociadas al área de ciencias naturales, teniendo en cuenta el rol pedagógico de las TIC, se convierten en una ruta a seguir cuando se apunta a contar escenarios didácticos acordes los retos específicos que el contexto les plantea a los estudiantes. Así pues, se consideró

conveniente responder la manera cómo la construcción de una secuencia didáctica apoyada en la plataforma Facebook, se convierte en una opción estratégica conveniente para conectar los aprendizajes, la tecnología y la cotidianidad de los escolares, en función de brindar elementos innovadores que dirijan la didáctica del área de las ciencias naturales hacia una postura práctica y autónoma en la Institución Educativa Las Delicias, pues sus condiciones rurales implican esfuerzos pedagógicos constantes y progresivos.

Bajo este escenario, la investigación se enfocó en diseñar una secuencia didáctica digital basada en la red social Facebook para el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales del grado décimo en la Institución Educativa Las Delicias, con el propósito mostrar una opción didáctica interactiva que apunte a lograr procesos de enseñanza y aprendizaje más activos. Para ello, se contempló la acogida de las orientaciones teóricas y conceptuales asociadas a la didáctica, el uso pedagógico de las TIC y las redes sociales como Facebook y el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales. Asimismo, se definieron las directrices del paradigma interpretativo y el diseño de Investigación - Acción Pedagógica, como base metodológica para el diseño de la secuencia didáctica centrada en favorecer las capacidades científicas en la institución estudiada.

Conforme a lo descrito anteriormente, el estudio se estructuró desde cinco capítulos principales. En el capítulo I, se expone la situación problemática investigada y la pregunta de investigación que la orienta, así como la descripción del estado de arte, los objetivos y la justificación de la conveniencia y relevancia social que tiene la investigación para la comunidad de educativa de la Institución Educativa Las Delicias, considerando las particularidades del contexto donde se desenvuelven los estudiantes.

En el marco del capítulo II, se aborda los sustentos teóricos y conceptuales del estudio, donde se muestra la conceptualización de los aspectos claves asociados a la didáctica en la enseñanza y aprendizaje de las temáticas asociadas a la problemática de estudio. De igual modo, la configuración del capítulo III comprende los elementos metodológicos en los que se enmarca la investigación, donde se define tanto el paradigma, enfoque, tipo y diseño de estudio, como las técnicas seleccionadas para la obtención de la información, teniendo en cuenta las categorías establecidas.

Para el capítulo IV, se abordan los elementos que estructuran la presentación de los resultados, así como su proceso de análisis, a partir de lo cual se describe la ruta seguida para el procesamiento, discusión y presentación de los hallazgos. Aunado a esto, se presenta la propuesta de intervención lograda, mostrando su estructura, fundamentación y recursos tenidos en cuenta. Finalmente, en el capítulo V se describen las conclusiones y recomendaciones, culminando con la presentación de las referencias bibliográficas y anexos relacionados con el estudio.

Capítulo I. El problema de investigación

1.1 Situación problema a intervenir

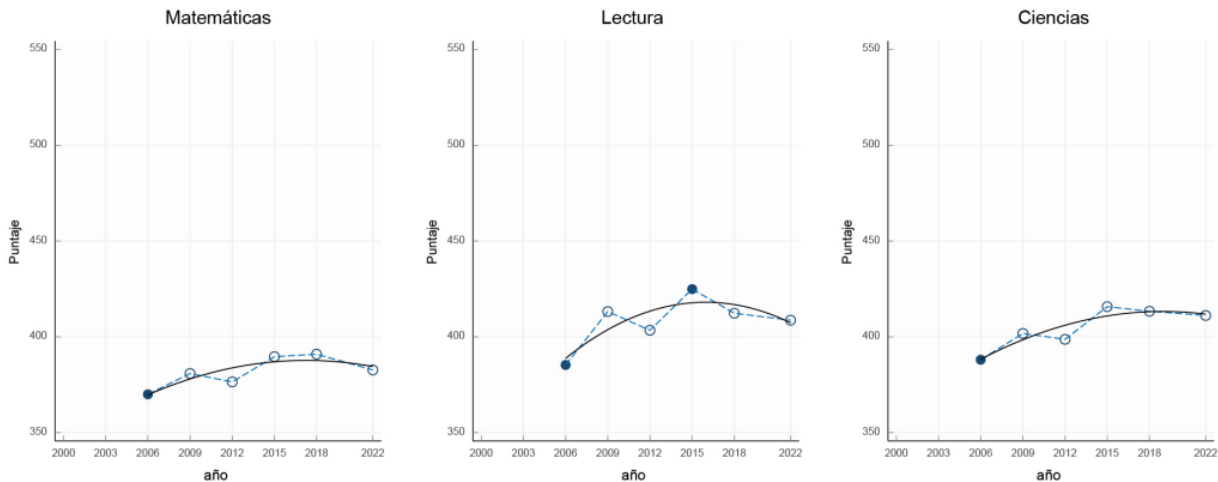
En la era de globalización y del vertiginoso trasfondo de la aceleración de la información, es indispensable establecer parámetros curriculares claros, que permitan abarcar las distintas situaciones que configuran la realidad de los estudiantes en su contexto escolar y cotidiano. Esto implica la consideración de acciones pedagógicas y didácticas centradas en atender los intereses de los estudiantes frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, pues, la obtención de respuestas a las problemáticas que afectan a la formación educativa de los individuos es una prioridad para el logro de los objetivos escolares.

En este sentido, el hecho de contar con alternativas didácticas, desde las que se responda a las nuevas dinámicas que orientan el abordaje de las competencias en los estudiantes actuales, representa uno de los ejes básicos a nivel formativo, pues, según Álvarez (2016) la educación comprende el vehículo de empoderamiento que dirige a las generaciones venideras en su proceso de adaptación al contexto, así como en la creación de condiciones que contribuyen a la transformación de la sociedad. Esto explica los frecuentes esfuerzos mostrados por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN), en función de la optimización de los niveles de aprendizaje de los estudiantes, desde donde se estructuran los ajustes a los proyectos educativos en Colombia.

Sin embargo, los cambios realizados y recursos dispuestos para el sistema educativo colombiano, en procura de avances en el desempeño de los estudiantes, no han tenido el efecto esperado, pues, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) la tendencia en el desempeño de los estudiantes colombianos mostrada por el Programa para la

Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), desde la segunda participación de Colombia en 2009 en esta prueba los resultados en las tres materias evaluadas: matemáticas, lectura y ciencias, solo han presentado fluctuaciones pequeñas y poco representativas, las cuales no reflejan avances significativos (ver figura 1).

Figura 1 Rendimiento PISA en matemáticas, lectura y ciencias



Nota. Se muestra la tendencia en el rendimiento de los estudiantes colombianos en las áreas evaluadas por PISA. Fuente: OCDE (2023).

De acuerdo con este mismo informe, en el caso específico del rendimiento de los estudiantes en ciencias, en Colombia, apenas 1 % se ubica en los niveles más altos (nivel 5 o 6), mientras que, más del 49% de los discentes solo alcanzaron el nivel 2, lo cual estuvo muy por debajo de la media de la OCDE que fue del 24% (OCDE, 2023). Esta situación muestra las dificultades y desafíos que enfrenta un porcentaje representativo de los estudiantes participantes cuando abordan situaciones sobre las ciencias, lo cual requiere de acciones didácticas puntuales que mejoren el nivel de desempeño de los estudiantes, ya que las dinámicas actuales implican la necesidad de escolares capaces de aplicar de forma creativa y autónoma sus conocimientos en el contexto.

En el marco nacional, si bien los reportes del Ministerio de Educación Nacional (MEN) en materia de excelencia escolar, se muestra el aumento porcentual de las instituciones a través del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) en los tiempos que se implementó (2015-2018) (ver figura 2), también se reconoce que el menor progreso logrado en este periodo le correspondió a la media académica con un incremento que no superó el índice de 0,37 puntos (MEN, 2018). Esta situación muestra la necesidad que tiene la dinamización de los procesos pedagógicos en los grados escolares superiores, pues, los niveles de competencias actuales requieren de avances más representativos.

Figura 2 Calidad educativa por niveles según el Ministerio de Educación Nacional (2018)

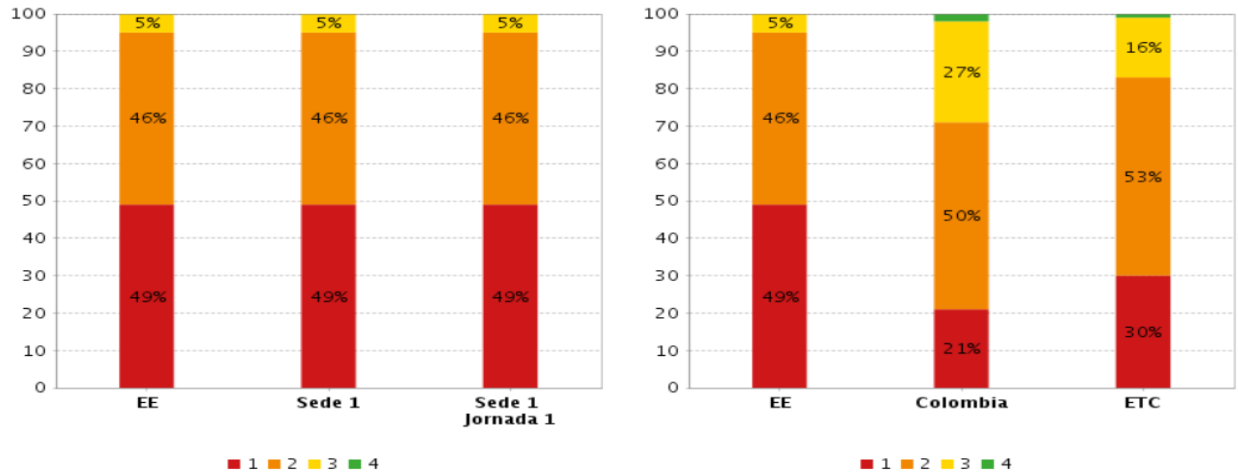


Nota. Se muestra el ISCE 2015-2018 para los diferentes ciclos educativos. Fuente: Ministerio de Educación Nacional (2018).

En este sentido, el panorama que muestran los resultados de las pruebas Saber 11 para el área de ciencias naturales en la Institución Educativa las Delicias en el municipio de Tierralta, deja ver algunos de los retos importantes que atraviesa este establecimiento, en comparación con el departamento de Córdoba y ámbito nacional, pues, el promedio de estudiantes el nivel

insuficiente en el establecimiento educativo (49%) está muy por encima de la media de Córdoba y Colombia en este nivel; 30% y 21% respectivamente (ver figura 3).

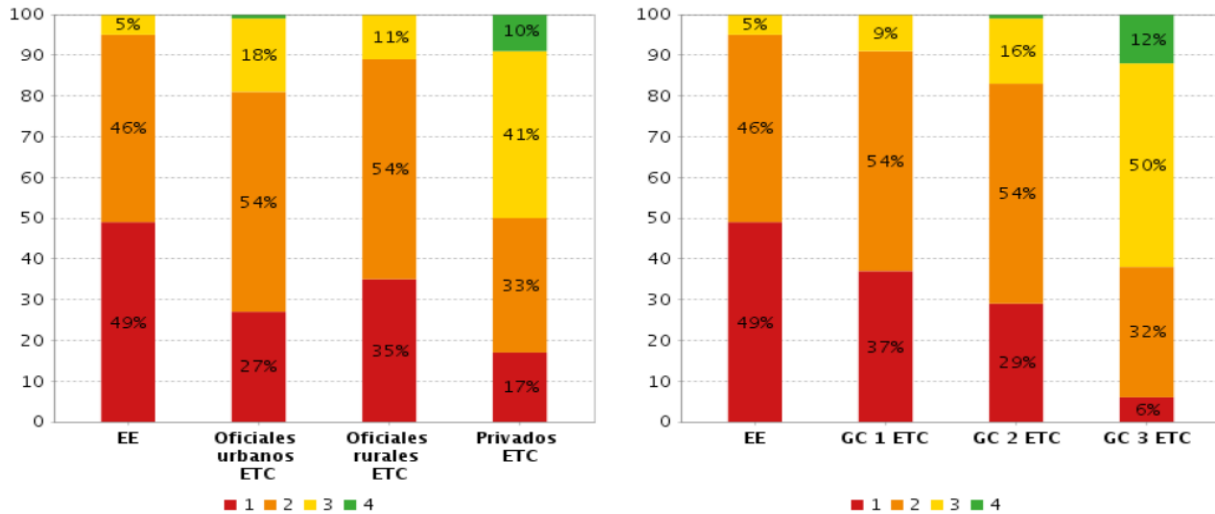
Figura 3 Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias naturales (Saber 11-2022/4)



Nota. Las siglas EE y ETC, corresponden a Establecimientos Educativos y Ente Territorial Calificado respectivamente. Los colores rojo, naranja, amarillo y verde son los niveles Insuficiente, Básico, Alto y Superior respectivamente. Fuente tomada de Icfes Prisma (2023).

Asimismo, en Colombia y en el departamento de Córdoba (ETC) existe una brecha entre lo público y lo privado en especial porque los privados logran un 10% de estudiantes en avanzado y solo un 17% en bajo, en contraste con lo urbano se establece una disminución de resultados en bajo (27%) en comparación con el 35% de lo oficial rural, siendo por consiguiente más bajo que los resultados institucionales (ver figura 4).

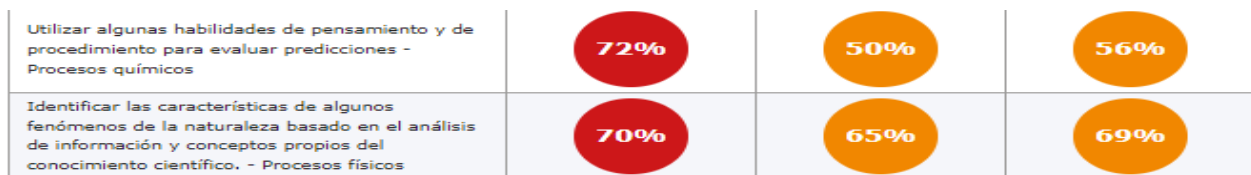
Figura 4 Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias naturales (Saber 11-2022/4)



Nota. Las siglas EE y ETC, corresponden a Establecimientos Educativos y Ente Territorial Calificado respectivamente. Los colores rojo, naranja, amarillo y verde son los niveles Insuficiente, Básico, Alto y Superior respectivamente. Fuente tomada de Icfes Prisma (2023).

Con respecto a las competencias propias del área de ciencias naturales en la Educativa Las Delicias, Tierralta, Córdoba, los resultados de las pruebas Saber 11 realizadas en 2022, permiten ver falencias de los estudiantes en los procesos físico, químicos y vivos más relevantes, dado que fueron los componentes en donde los estudiantes fallaron en mayor número de preguntas; nótese que las competencias científicas relevantes a los procesos de observación y sistematización de la información relevante en los procesos es la que mayor índice porcentual posee (Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos físicos); por cuanto constituye la problemática central de este estudio (ver figura 5).

Figura 5 Resultados por aprendizaje en ciencias naturales (Saber 11, 2022, I. E Las Delicias)



Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos físicos	75%	54%	60%
Observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones. - Procesos vivos	70%	55%	63%
Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos vivos	72%	61%	65%
Explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos vivos	74%	56%	63%

Nota. Se muestra porcentaje de promedio de respuestas incorrectas en cada aprendizaje evaluado en Ciencias naturales. Fuente: Icfes Prisma (2023).

En el caso puntual de las condiciones contextuales de la de la Institución Educativa Las Delicias, Tierralta, Córdoba, la cual cuenta con una población de 840 alumnos entre desplazados e indígenas, caracterizada por ser formal, estatal y rural, se pudo divisar que, este establecimiento cuenta con pocas herramientas y espacios para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, lo que dificulta la puesta en práctica de los conceptos y temáticas plasmadas en el plan de área de ciencias Naturales y Física (Autoevaluación Institucional, 2022). Aunado a esto, el estudiante está limitado en la práctica de sus aprendizajes y capacidades de exploración, debido a que no hay los implementos que apoyen las actividades prácticas, lo cual permea las competencias investigativas (Autoevaluación Institucional, 2022).

En este sentido, se ha observado que, aunque en la institución tiene un modelo pedagógico constructivista como fundamento en sus proyectos institucionales, se logró registrar que, cuando los estudiantes se ven enfrentados a situaciones que implican la indagación, explicación y comunicación de aprendizajes sobre fenómenos físicos, la mayoría presenta confusiones al momento de buscar la respuesta correcta. Esta situación, se refleja en el momento en que los estudiantes abordan temáticas como los fenómenos ondulatorios, ya que, muestran

limitaciones en las capacidades para la búsqueda y exposición del conocimiento; siendo esto, un aspecto a mejorar cuando se pretende crear escenarios significativos para los estudiantes.

Conforme a lo anterior, se observa la necesidad de reconocer el papel que puede representar el diseño de una propuesta didáctica, desde donde se contemplen tanto las nuevas tendencias educativas para la dinamización de las actividades bajo las que se abordan los contenidos, como los intereses de los estudiantes frente al aprendizaje, en función de la creación de opciones de solución a la problemática descrita; partiendo del desarrollo de las capacidades científicas, mediante la integración de las aplicaciones tecnológicas como apoyo a la vinculación de los aprendizajes y el entorno.

1.2 Estado del Arte

La configuración del estado de arte en este estudio, representa una forma de evidenciar algunos de los trabajos investigativos que aportan al desarrollo de la problemática relacionada con el uso pedagógico de Facebook, específicamente en abordaje de las competencias científicas en ciencias naturales a nivel de secundaria. De esta manera, se pudo identificar estudios relevantes que muestran diferentes perspectivas y avances en el conocimiento sobre el desarrollo de las capacidades científicas en el contexto escolar, tanto a nivel internacional como nacional, considerando la importancia que tiene el reconocimiento de literatura existente sobre un tema específico, y su relación con el cumplimiento de los objetivos trazados.

1.2.1 Contexto Internacional

En este marco, se resalta el trabajo desarrollado por González (2023) en el que abordó el uso de las redes sociales en el entorno educativo, cuyo objetivo se enfocó en examinar el significado del uso de las redes sociales y su incidencia en la ejecución de los procesos educativos

escolares. Para cumplir con este propósito, la metodología utilizada fue de corte bibliográfico, partiendo de sus ventajas en la búsqueda de información relevante, reciente y de valor científico sobre temáticas específicas. La principal técnica de recolección de datos fue el análisis documental, bajo el análisis documental como instrumento.

Dentro de los resultados González (2023) mostró el creciente interés investigativo que ha tomado el uso pedagógico de redes sociales en el contexto escolar durante los últimos años, especialmente por las opciones que ofrecen estas plataformas frente a la creación de escenarios para promover la expresión e interacción de los estudiantes con el aprendizaje, por medio del desarrollo de las habilidades digitales. Como conclusión el autor reconoce las posibilidades que brindan las redes sociales, especialmente al momento de apoyar las estrategias didácticas que apuntan al aprendizaje colaborativo en el aula. Esto sirve como apoyo al estudio, debido a que muestra elementos conceptuales que permiten un acercamiento a las situaciones que problematizan el uso de las redes sociales en el ámbito educativo, lo cual es uno de los componentes a los que se apunta con este trabajo.

También, Lagla (2023) llevó a cabo un estudio en Ecuador asociado con el uso de herramientas digitales en el abordaje de las ciencias naturales en la básica secundaria, cuyo objetivo se enfocó en aplicar una estrategia de enseñanza basada en el uso de Códigos QR para el desarrollo de las capacidades de los estudiantes de tercer año de secundaria en ciencias naturales. La metodología utilizada fue enmarcada dentro del enfoque cuantitativo y con investigación de tipo descriptivo, en donde la encuesta representó la principal técnica de recolección de los datos, los cuales fueron brindados por una muestra de 37 participantes.

Dentro de los resultados se resaltó la existencia de pocos conocimientos por parte de los estudiantes y docentes estudiados, específicamente frente a los componentes que caracterizan la implementación de estrategias fundamentadas en el uso de tecnologías digitales; códigos QR, para llevar a cabo los procesos educativos actuales. De aquí, la propuesta de un manual instructivo para la aplicación de los códigos QR como apoyo al desarrollo de las capacidades de los estudiantes en el área de ciencias naturales (Lagla,2023). Si bien, la herramienta digital utilizada no fue Facebook, estos resultados se tomaron como apoyo para la investigación, debido a que muestran elementos teóricos que fundamentan el uso de las aplicaciones digitales de forma pedagógica, lo cual es uno de los aspectos a los que se apunta con los objetivos trazados.

Asimismo, Serna y Alvites (2022) llevaron a cabo un estudio en Perú, relacionado con el uso pedagógico de Facebook en el entorno escolar, cuyo objetivo estuvo centrado en explicar el aprovechamiento que se le puede dar a esta red social, desde la percepción de los docentes y estudiantes educación básica. Metodológicamente, el estudio se enmarcó dentro del enfoque cualitativo, con la entrevista como principal técnica de recolección de información, la cual fue aplicada a una muestra de 15 participantes (10 docentes y 5 estudiantes).

Dentro de los resultados mostrados, se resalta las coincidencias entre las percepciones de los docentes y estudiantes, especialmente en la relevancia de la red social Facebook al momento de desarrollar las actividades de aprendizaje. Como conclusión, Serna y Alvites (2022) destacaron que, las posibilidades que ofrece la red social Facebook frente a la comunicación e interacción de los estudiantes, favorecen el aprovechamiento pedagógico de esta herramienta en la construcción de escenarios didácticos enfocados en mejorar las capacidades de los estudiantes. Esto representó un aporte al estudio, debido a que muestra elementos conceptuales

importantes sobre la relación que se puede establecer entre las opciones de Facebook y la planificación de actividades de aprendizaje, lo cual es básico al momento de proponer estrategias que innoven con el uso de Facebook en el aula.

Por su parte, Díaz (2021) presentó un estudio en Ecuador, a través del cual abordó el desarrollo de las capacidades científicas en el contexto de pandemia, con el objetivo de describir de forma crítica las acciones que emprenden los docentes de biología en función del fortalecimiento del pensamiento científico en el entorno educativo. La metodología utilizada estuvo dentro de los lineamientos del paradigma cualitativo, con un enfoque comprensivo-interpretativo y de corte fenomenológico y, bajo un diseño de estudio de casos en el que participaron tres docentes.

Los resultados mostraron que los docentes son afines a la inclusión e implementación de alternativas tecnológicas innovadoras, especialmente al momento de apuntar al desarrollo de las habilidades para la enseñanza de temáticas que implican el uso de destrezas científicas. Como conclusión, se reconoce el papel que le dan los docentes a su permanente participación de actividades pedagógicas que impliquen la interacción de diferentes disciplinas y escenarios escolares. Aunque la estrategia implementada no aborda directamente el uso de redes sociales, se reconoce el aporte de este antecedente en la conceptualización teórica sobre el trabajo didáctico que implica el desarrollo de capacidades científicas asociadas a las ciencias naturales, lo cual es uno de los referentes a los que se apunta con este trabajo.

Por otro lado, González y Morelo (2021) llevaron a cabo un estudio relacionado con el uso de las TIC y las redes sociales en el marco escolar, donde establecen que, una gran parte de los profesores que imparten alguna unidad de aprendizaje en la carrera de ingeniería química de las

Universidades mexicanas no recurre al uso de alguna TIC (51%) y la gran mayoría no utiliza redes sociales como herramienta (72%), algunas razones son; que consideran que éstas solo sirven como un distractor o que solo se utilizan para socializar con familiares y amigo.

Los resultados mostrados resaltan que las redes sociales son una poderosa herramienta que también puede apoyar en el aprendizaje de los estudiantes; no como una vara mágica que transformará el proceso de la enseñanza – aprendizaje, pero si como lo que es, una herramienta útil y que, en el caso de la licenciatura en ingeniería química de la Universidad de Ciénega. Como conclusión se destaca a las redes sociales como una magnífica oportunidad para facilitar el aprendizaje, la educación y el desarrollo profesional, de los alumnos, así como un lugar para el intercambio de experiencias académicas y profesionales, esto puede variar de cual o cuales redes sociales se manejen y por su puesto el uso que se les dé.

Por último, Loyola et al. (2020) presentó un estudio en Ecuador asociado con el uso de Facebook en el contexto educativo, cuyo objetivo se enfocó en estudiar el aporte de Facebook en el desarrollo de los procesos relacionados con la práctica educativa en la actualidad. Para cumplir con esto, la metodología de estudio usada por los autores fue de enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), con la encuesta, entrevistas a profundidad y grupos focales como técnicas para acceder a los datos.

Los resultados mostraron la necesidad de proponer la configuración de procesos que apunten al reconocimiento de la manera cómo se desarrollan las situaciones de comunicación, aprendizaje y convivencia de los estudiantes en el ámbito educativo, considerando que en este escenario interactúan los distintos actores escolares. Si bien la población estudiada por Loyola et al. (2020) no coincide con la de este estudio, se resalta el aporte que ofrece en la definición de

los elementos que intervienen al momento de hacer uso del Facebook, especialmente cuando se establecen estrategias orientadas al dialogo y producción de conocimientos compartidos.

1.2.2 Contexto Nacional

En este ámbito, se puede mencionar el trabajo de Garcés et al. (2023) en el que abordó el uso de redes sociales en el contexto educativo, con el objetivo de analizar el vínculo de dichas redes con el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. La metodología utilizada se enmarcó dentro del enfoque de investigación mixta, con tipo de estudio exploratorio y de corte descriptivo, teniendo en cuenta la encuesta como principal técnica de recolección de información.

Dentro de resultados se marcó la afinidad de la mayoría de los estudiantes con la concepción de redes sociales como herramientas de esparcimiento e interacción social, desde donde se estimula la creación de condiciones de participación apropiadas para el desarrollo de los procesos escolares. Esto representa un aporte al estudio, debido a que muestra conceptos importantes sobre los elementos que asocian las redes sociales con los procesos pedagógicos, lo cual es básico para la configuración de esta propuesta, considerando el rol que se le da a Facebook dentro de la estrategia.

Por otro lado, Sánchez (2023) desarrolló un estudio asociado al desarrollo de las capacidades científicas en el ámbito escolar, cuyo objetivo de analizar los vínculos entre el desarrollo de las competencias investigativas y el mejoramiento de la creación de escenarios pedagógicos asociados a la estimulación de conocimientos investigativos en el aula. Para cumplir este propósito, el autor optó por un enfoque cualitativo, con estudio de tipo descriptivo de corte

documental, considerando la revisión documental como principal técnica de recolección de información.

Dentro de los resultados se destacó que, la mejora del pensamiento crítico y la resolución de problemas representa un componente esencial para el abordaje de las capacidades científicas en la formación básica secundaria. Aunado a esto, la innovación debe ser considerada como complemento de las estrategias que apunten a los aprendizajes de las ciencias, debido a su carácter práctico. Para el estudio, estos resultados representan un aporte, puesto que, se conceptualizan aspectos que permiten el acercamiento hacia el desarrollo de acciones de intervención centradas en la creación de nuevas propuestas e ideas que favorezcan el desarrollo de capacidades científicas en el aula.

Asimismo, Blanchar (2022) presentó un estudio asociado al desarrollo de capacidades científicas de los estudiantes de básica secundaria, cuyo objetivo se enfocó en analizar el nivel de incidencia de las prácticas pedagógicas asociadas a las ciencias naturales en el desarrollo de las destrezas científicas a nivel escolar. Para ello, el autor optó por orientar su trabajo desde un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de tipo descriptivo y transversal. La muestra estuvo constituida por 253 estudiantes de básica secundaria, desde los que se obtuvo la información mediante la aplicación de una rejilla de evaluación como instrumento.

Los resultados, mostraron los desafíos que enfrentan prácticas pedagógicas de enseñanza de ciencias naturales, especialmente al momento de propiciar el perfeccionamiento y aplicación significativa de habilidades científicas en los estudiantes, cuando se proponen responder a problemas del entorno cotidiano. Aunque este estudio no incluye el uso estratégico de redes sociales como parte de las estrategias de intervención pedagógica, se toma como apoyo, pues,

ofrece información relevante sobre algunas de las opciones didácticas que se pueden tener en cuenta cuando se abordan las competencias científicas en ciencias naturales a nivel educativo.

Por otra parte, Montoya (2021) desarrolló un estudio asociado con el uso que los estudiantes y docentes le dan a la plataforma Facebook en el contexto educativo, cuyo objetivo se centró en identificar los componentes que definen la apropiación de esta red social en los entornos formativos a nivel superior. La metodología utilizada giró en torno al paradigma cualitativo y con tipo de estudio descriptivo, donde se definieron la encuesta y la entrevista semiestructurada como instrumentos para recabar la información en la muestra participante, la cual estuvo constituida por 84 actores escolares (estudiantes y docentes).

Los resultados mostrados, evidenciaron la marcada presencia de Facebook en la cotidianidad de tanto docentes como estudiantes participantes del estudio, pues, dentro de sus estilos de vida las redes sociales como parte esencial, especialmente en el aprovechamiento del tiempo libre, asociándolo, incluso, con los escenarios comunicativos que complementan las experiencias de los usuarios con las tecnologías digitales. Si bien, la población estudiada por Montoya (2021) no corresponde con la abordada en este trabajo, los resultados expuestos representan un aporte, específicamente frente al reconocimiento de algunos de los elementos teóricos que explican la relación de Facebook con la creación de recursos educativos, a través de los que se abordan aprendizajes específicos, considerando los requerimientos de los escolares.

En este sentido, Rojas y Perdomo (2021) llevaron a cabo un estudio asociado a la articulación de las TIC con el abordaje de las competencias científicas en los estudiantes de secundaria, desde la que postularon la necesidad de fortalecer las competencias científicas de identificar, indagar y explicar en la enseñanza del flujo de la materia y energía en los ecosistemas,

estas competencias son las evaluadas en las pruebas Saber del Ministerio de Educación Nacional y el tema es fundamental porque hace parte del componente ecosistémico de la misma.

Los resultados mostraron que, a través de la implementación de una propuesta metodológica con un recurso educativo digital, diseñado en la plataforma Moodle, se pudo determinar que el RED propicia el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes que lo asumieron con gran compromiso como se evidenció en la prueba final. Del mismo modo, el recurso tecnológico o curso virtual, por sí solo, no garantiza el desarrollo o mejoramiento de las competencias científicas, puesto que, factores como el contexto social, económico y cultural de los estudiantes, son determinantes en la participación y motivación en el desarrollo del curso.

Esto sirve como aporte, ya que representa luces conceptuales sobre el rol que cumple acompañamiento, las orientaciones y la retroalimentación constante del docente en el proceso formativo de los estudiantes; resaltando con ello, el uso del recurso digital como una herramienta de aprendizaje, lo cual es uno de los objetivos considerados dentro de la configuración de esta propuesta, donde se vinculan los aprendizajes con las aplicaciones tecnológicas asociadas al uso de redes sociales.

De igual modo, Jiménez (2022) llevó a cabo un trabajo asociado al uso educativo de las TIC como estrategia, con el objetivo de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas con bajo rendimiento académico en los estudiantes del grado undécimo de la Institución educativa El Tigre Villa Clareth en la ciudad de Montería. La metodología utilizada se enfocó en el enfoque de investigación cualitativo y con un diseño de investigación-acción, donde participaron 33 estudiantes como participantes. Para la recolección de la información se

consideraron las técnicas e instrumentos como las encuestas, observaciones de clases, entrevistas, análisis documental y pruebas diagnósticas y finales.

Los resultados mostraron un avance significativo en el desempeño de los estudiantes en las asignaturas intervenidas, observándose una mayor motivación y actitud hacia el trabajo propuesto. De igual manera, En los profesores, se hizo evidente su interés por mejorar sus prácticas pedagógicas a través de propuestas similares a las promovidas en la estrategia. Finalmente, se presentó una integración de las TIC al currículo de forma pertinente y planificada con el problema estudiado, lo cual sirvió de modelo para que los demás profesores de la institución se motiven a realizar experiencias similares.

Finalmente, Orozco y Varela (2021) presentaron un trabajo asociado a la competencia científica en el ámbito escolar, a partir del cual se trazaron como objetivo fortalecer las destrezas de los estudiantes de quinto de primaria y décimo grado a través de la implementación de una estrategia didáctica digital. La metodología utilizada siguió los lineamientos del enfoque cualitativo, con tipo de estudio enmarcado en investigación acción, bajo un diseño de investigación acción participante. La muestra estuvo compuesta por 14 participantes, los cuales brindaron información a través de la aplicación de la encuesta, entrevista y grupo focal como técnicas de recolección de datos.

Dentro de los resultados, los autores resaltaron el papel motivador que representó la estrategia utilizada para los estudiantes, específicamente por la diversidad de herramientas que proveen las TIC, en el marco del desarrollo de los procesos pedagógicos asociados a las destrezas científicas en los estudiantes de distintos niveles educativos escolares. Esto sirvió como apoyo al estudio, debido a que se definen conceptos teóricos importantes sobre la manera como se

incluye la tecnología en las prácticas de aula, así como su papel en la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje del conocimiento científico, lo cual es uno de los elementos a profundizar en este trabajo.

1.3 Pregunta problema

¿Cómo diseñar una secuencia didáctica digital basada en la red social Facebook que apunte al desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales en los estudiantes de grado décimo en la Institución Educativa Las Delicias?

1.4 Justificación

Es indispensable reconocer el papel que los avances tecnológicos han generado e impactado a nivel mundial y en todas las esferas de la humanidad; siendo claro que, los procesos pedagógicos de aula se han visto a tener que hacer una inclusión forzada, es decir algunos actores (docentes y padres de familia) se vieron obligados a recurrir a ellos sin tener las habilidades necesarias para hacer un uso adecuado y filtrar la abundancia de información acelerada que recibe la nueva generación. Por esto, es necesario que la educación desarrolle nuevas prácticas de enseñanza/aprendizaje, que responda a los intereses y necesidades actuales, siendo una exigencia que docentes y estudiantes desarrollen nuevas competencias que le permitan enfrentarse a los cambios de la sociedad y así mismo, que aprendan a desempeñarse desde sus capacidades (Charlot, 2008).

Estas transformaciones se han tenido que gestar en un ambiente ambiguo, por un lado el aceleramiento y la globalización, la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aula como recurso de una aldea cada vez más global que se ha convertido en el epicentro de sucesos que impactan en diversas formas la vida cultural, social,

política y económica de las personas, donde la educación como lo establecen Avendaño y Guacaneme (2016) representa un proceso de reproducción y cambio cultural con distintos roles, a través de los cuales no solo se definen espacios sujetos a modificaciones por la globalización, sino lugares de reflexión, discusión y evaluación que implican el análisis de la incidencia de las transmutaciones sociales.

Bajo esta perspectiva, este trabajo de investigación se vincula a la búsqueda de alternativas para transformar espacios educativos, a través de una estrategia que busca cerrar las brechas y establecer un vehículo didáctico, que no solo mejore una de las competencias más fundamentales del ser humano las científicas en concordancia con las habilidades indispensables del siglo XXI, sino que valide el uso de las alternativas que ofrece la tecnología en función de la dinamización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que esto representa una base para el cumplimiento de los objetivos educativos.

En este sentido, la UNESCO (2021) destaca el uso de las redes sociales como un conjunto de herramientas disponibles para establecer una comunicación fluida entre los diferentes actores educativos, tanto de manera sincrónica como asincrónica, donde el uso de los dispositivos móviles actúa en función de la creación de escenarios completamente digitales muy interactivos, generando motivaciones e interacciones de contenido. Esta situación, dejar ver los beneficios que trae el estudio de las opciones didácticas que ofrece la adaptación de las redes sociales a las condiciones específicas de los estudiantes en las comunidades educativas, específicamente frente al desarrollo de las capacidades autónomas e investigativas en el aula, las cuales son relevantes en el fortalecimiento de competencias científicas en el aula.

Así, se pretende tanto el diseño de una alternativa didáctica que permita el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales en la institución, como la generación de escenarios que favorezcan, a corto plazo, el cumplimiento de los propósitos de aprendizaje de los estudiantes de décimo en el área de ciencias naturales y física, específicamente para abordar las capacidades científicas que implican los procesos académicos. Esto permite ver, los aportes que se pretende lograr frente a la comprensión de los elementos que dinamizan los procesos didácticos y pedagógicos del área de ciencias naturales y física, considerando que, los conocimientos generados pueden ser de utilidad para las investigaciones que aborden temáticas similares.

Conforme a lo anterior, se reconoce la relevancia que tiene el diseño de una secuencia didáctica basada en el uso de la red social Facebook, especialmente como alternativa didáctica para alcanzar los objetivos de aprendizaje asociados al área de ciencias naturales en los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Las Delicias. Así pues, esto se convierte en una opción pedagógica importante, especialmente cuando se apunta a actualización de prácticas de aula, en función de la adaptación de los aprendizajes a los diversos contextos de los estudiantes, lo cual es uno de los desafíos que se enfrentan en las zonas rurales, donde es fundamental la producción de cambios pedagógicos de acuerdo con sus características contextuales.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Diseñar una secuencia didáctica digital basada en la red social Facebook para el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales del grado décimo en la Institución Educativa Las Delicias.

1.5.2 Objetivos Específicos

Identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes de décimo grado en la Institución Educativa Las Delicias frente a las competencias científicas en ciencias naturales.

Describir los criterios didácticos y pedagógicos del contexto que sustentan el uso de las herramientas de Facebook para desarrollar las competencias investigativas en ciencias naturales en décimo grado en la I. E las Delicias.

Establecer el conjunto de herramientas de la red social Facebook que apoyen la creación de actividades interactivas para el abordaje de las competencias científicas en ciencias naturales en décimo grado.

Capítulo II. Marco Teórico

En este apartado se abordan los referentes que dan sustento teórico a la investigación, teniendo en cuenta los objetivos trazados. Por esta razón, se expuso como base la conceptualización de teórica de aspectos como: Didáctica, Secuencia didáctica, Competencias

científicas, TIC, Redes sociales y Red social Facebook. De igual manera, se abordaron lineamientos del Ministerio de Educación Nacional frente al desarrollo de competencias científicas en ciencias naturales, específicamente en grado décimo, considerando su importancia dentro de la problemática estudiada.

2.1 Didáctica

En el campo educativo, la conceptualización de didáctica está asociada a la exploración de los diferentes métodos, estrategias y herramientas que apuntan a la construcción de los aprendizajes en diversos entornos educativos. En este sentido, Coll (2018) enmarca la didáctica dentro del conjunto de recursos que sostienen, guían y favorecen la enseñanza y aprendizaje en el aula, considerando la necesidad permanente de adaptar estos procesos a las necesidades y capacidades particulares y colectivas de los escolares en su contexto.

Desde una perspectiva crítica, McLaren (2020) expone que la didáctica representa el camino para estimular la conciencia reflexiva como parte esencial en los procesos de enseñanza y aprendizaje; enfatizando en la posibilidad de transformar la realidad de los educandos en el entorno escolar. Aunado a esto, Marzano y Pickering (2019) resaltan la relación de la conceptualización de la didáctica con los recursos estratégicos para la creación de escenarios centrados en facilitar la interacción de los estudiantes con el aprendizaje. De esta manera, la didáctica tiene en cuenta tanto aspectos los físicos como los emocionales que caracterizan el aprendizaje, ya que este involucra diversos procesos complejos.

Conforme esto, la didáctica se fundamenta en el conjunto de métodos y acciones pedagógicas que combinan diferentes formas de presentar la información, en función de la dinamización del aprendizaje (Lankshear y Knobel, 2021). Así pues, se reconoce el papel de la

didáctica en la creación de entornos que favorecen la articulación de textos, imágenes y video, como el apoyo para la adaptación de los métodos de enseñanza las condiciones culturales, contextuales y de innovación del ámbito escolar.

2.2 Secuencia Didáctica

Una secuencia didáctica es un conjunto organizado de actividades de enseñanza y aprendizaje diseñadas para lograr objetivos educativos específicos, se estructura de manera progresiva y coherente, guiando a los estudiantes a través de una serie de pasos que les permiten adquirir conocimientos, habilidades y competencias de manera efectiva. Esta cuenta con actividades que pueden incluir presentaciones teóricas, ejercicios prácticos, discusiones en grupo, trabajos individuales, entre otros, y se adaptan a las necesidades y características del grupo de estudiantes y al contenido a ser enseñado (Ortiz y García, 2018).

De igual manera, se fundamenta en teorías del aprendizaje y modelos pedagógicos que orientan la selección y organización de las actividades, así como en los objetivos de aprendizaje establecidos. Además, integra elementos como la evaluación del aprendizaje, la diversidad e inclusión, y el uso de tecnología educativa cuando sea pertinente; en este sentido González et al. (2010) concibe la secuencia didáctica como un plan de enseñanza que organiza y estructura las actividades de aprendizaje en un proceso coherente y progresivo.

Desde la perspectiva de autores como Gimeno y Gómez (2009), se enfatiza en la necesidad de establecer una secuencia lógica de actividades que parta de los conocimientos previos de los estudiantes y los guíe hacia la consecución de los objetivos de aprendizaje planteados. Para estos autores, la secuencia didáctica es un instrumento esencial para la

planificación educativa, ya que permite articular de manera efectiva los contenidos curriculares con las estrategias de enseñanza y evaluación

Por otro lado, autores como González y Rodríguez (2024) resaltan la importancia de que la secuencia didáctica incorpore estrategias activas de aprendizaje, como el trabajo en grupo, la resolución de problemas y el uso de recursos didácticos variados. Desde esta perspectiva, la secuencia didáctica se concibe como un proceso dinámico que promueve la participación activa de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento

Además, autores como Coll (2021) hace hincapié en la necesidad de adaptar la secuencia didáctica a las características individuales de los estudiantes, así como al contexto educativo en el que se desarrolla. En este sentido, la secuencia didáctica se concibe como un instrumento flexible y adaptable, que permite atender las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes y promover su desarrollo integral (González y Rodríguez, 2024).

Bajo este escenario, una secuencia didáctica, se puede establecer para organizar y estructurar las actividades de aprendizaje de manera coherente y progresiva, incorporando estrategias activas de aprendizaje y adaptándose a las características individuales de los estudiantes y al contexto educativo en el que se desarrolla; esto es basado en el estudiante y el proceso de aprendizaje implica fomentar la igualdad de oportunidades entre los alumnos, proporcionando recursos académicos, administrativos, financieros y de servicios estudiantiles que fomenten el desarrollo autónomo de su conocimiento, esto permite el desarrollo de habilidades profesionales, que busca cultivar la capacidad global del estudiante para desenvolverse con eficacia en diferentes contextos (Flórez, 2019).

2.2.1 Componentes de una secuencia didáctica

De acuerdo con Blas (2022) dentro de los principales componentes que definen la configuración de una secuencia didáctica se encuentran: objetivos de aprendizaje, temáticas de aprendizaje, estrategias didácticas, actividades de aprendizaje, evaluación, recursos didácticos, tiempo de aprendizaje y recursos. Para este autor, los objetivos representan los avances en los estudiantes que se esperan obtener al culminar la secuencia didáctica (Marzano y Pickering, 2020). Esta situación, implica el planteamiento de objetivos alcanzables y adaptables a las condiciones curriculares y contextuales que determinan a los estudiantes, considerando su papel en los procesos educativos.

En cuanto a las temáticas de aprendizaje, Rodríguez (2014) expone que estas representan los contenidos a trabajar, así como las pautas seguidas para su selección y organización, lo cual debe con criterios jerárquicos claros y específicos, considerando la importancia de la articulación de los saberes de los estudiantes con los nuevos aprendizajes. Aunado a esto, las actividades de aprendizaje son concebidas como el núcleo de la secuencia, debido a su relación con el trabajo práctico de los estudiantes, lo cual implica según González y Rodríguez (2024) la necesidad de involucrar tareas que favorezcan la construcción cooperativa del aprendizaje.

Para el caso de la evaluación, Fernández y García (2022) recomiendan que este proceso sea desarrollado de manera continua y contextualizada, pues, de esta manera se pueden identificar los avances de los escolares con respecto a los propósitos de aprendizaje definidos. De igual modo, el tiempo de aprendizaje y recursos, no solo comprende la descripción de la duración de la secuencia, sino la distribución de los espacios y las herramientas dispuestas para el desarrollo de las actividades.

2.3 Competencias Científicas

Estas hacen referencia a la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias, en términos de la relación que los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de los conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad (Coronado y Arteta, 2015). Aunado a esto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el marco de los Estándares básicos de Competencias, expone que, cada institución puede reflexionar en torno a su trabajo, evaluar su desempeño, promover prácticas pedagógicas creativas que incentiven el aprendizaje de sus estudiantes y diseñar planes de mejoramiento que les permitan desarrollar capacidades asociadas al entorno físico y la ciencia, tecnología y sociedad (MEN, 2006).

En este sentido, de acuerdo con el MEN (2006) el manejo del entorno físico implica las competencias específicas que permiten la relación de diferentes ciencias naturales, para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y explicar las transformaciones de la materia. De igual manera la ciencia, tecnología y sociedad, se relacionan con las competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos.

Por otra parte, Hernández et al. (2014) expresan que las competencias científicas “son un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar e interactuar significativamente en contextos en los que se necesita “producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos” (p.21). Así pues, estas destrezas pueden perfilarse desde las competencias científicas requeridas para hacer ciencia y las que se refieren

a las competencias científicas que sería deseable desarrollar en todos los ciudadanos, independientemente de la tarea social que desempeñarán; estas competencias que caracterizan a unos y a otros no son excluyentes y tienen muchos elementos comunes, pero el segundo tipo de competencias interesa especialmente a la educación porque tienen relación con la vida de todos los ciudadanos (Coronado y Arteta, 2015).

Desde esta perspectiva, si se piensa en la relación que los científicos establecen con la ciencia que construyen y enseñan, las competencias científicas serán las capacidades que les permiten desempeñarse productivamente en su campo y ser reconocidos por sus colegas de trabajo, por lo cual se podrá traducir en las competencias necesarias para hacer ciencia, para resolver problemas y construir representaciones elaboradas de tipos de fenómenos o de acontecimientos en el campo de investigación en el cual se desempeña el científico, en la siguiente tabla se observan las competencias mínimas deseables en todas las ciudadanía y estudiantado como inclusión necesaria y vital de sobrevivencia en un mundo complejo y globalizado (ver tabla 1).

Tabla 1 Codificación de los desempeños de competencias científicas

Tema central	Categorías	Subcategorías
	<i>Tipos de competencias científicas</i>	<i>Desempeños que orienta el docente en sus estudiantes</i>
Competencias Científicas	Identificar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observo y describo objetos, eventos o fenómenos 2. Reconozco y diferencio fenómenos 3. Identifico el esquema ilustrativo correspondiente a una situación 4. Interpreto gráficas que describen eventos 5. Identifico la gráfica que relaciona adecuadamente dos o más variables que describen el estado, las interacciones o la dinámica de un evento
	Indagar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizo información relevante para responder una pregunta

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Acudo a los libros u otras fuentes de información para resolver situaciones científicas 3. Establezco relaciones entre la información contenida en tablas o gráficos con conceptos científicos. 4. Sigo instrucciones 5. Formulo preguntas sobre eventos o fenómenos. 6. Planteo y desarrollo procedimientos para abordar problemas científicos/estrategias de solución posibles. 7. Realizo experimentos y demostraciones. 8. Realizo mediciones de diferentes magnitudes 9. Recolecto datos 10. Diseño gráficas a partir de la información recogida. 11. Resuelvo problemas de lápiz y papel que involucren dos o más variables. 12. Manipulo instrumentos de medida en el laboratorio 13. Utilizo recursos tecnológicos
C. Explicar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Busco o formulo razones a los fenómenos o problemas. 2. Creo argumentos lógicos y propositivos de los fenómenos percibidos 3. Explico un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes a diferentes grados de complejidad. 4. Establezco relaciones de causa-efecto. 5. Combino ideas en la construcción de textos 6. Empleo ideas y técnicas matemáticas
D. Comunicar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconozco el lenguaje científico 2. Utilizo lenguaje científico 3. Utilizo conceptos para analizar observaciones o experimentos 4. Organizo de diversas formas la información 5. Comprendo y escribo textos científicos 6. Comunico ideas de manera oral y escrita
E. Trabajo en equipo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participo con libertad de expresión en una discusión 2. Respeto las opiniones de los demás 3. Acepto responsabilidades específicas y cumplo cabal y oportunamente las mismas. 4. Trabajo individualmente 5. Trabajo en grupo

Nota. Se muestra los elementos que componen la codificación de las competencias científicas.

Fuente: Coronado y Arteta (2015)

Bajo este escenario, estas competencias deben inferirse del análisis de la práctica específica de producción de conocimientos, aunque algunas de ellas serían transversales a

distintos campos, por cuanto se requiere haberse apropiado previamente cierto conjunto de saberes elaborados y dominar el lenguaje en el cual se formulan y se resuelven los problemas o se construyen las interpretaciones (Coronado y Arteta, 2015).

En el plano de la formación en Ciencias en Colombianos es fundamental una aproximación a las ciencias y a las competencias científicas determinada por la necesidad de formar personas que puedan acceder a los bienes y valores de la cultura y que ayuden a construir y a defender una sociedad basada en los principios constitucionales de la democracia, la libertad y la equidad, en respuesta a lo señalado por el Ministerio de Educación Nacional, en el año 2004, desarrolló una guía sobre los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y sociales, buscando rediseñar los planes de estudio institucionales y posibilitar el mejoramiento de estrategias didácticas utilizadas por el docente para desarrollar y evaluar desempeños de competencias en los estudiantes.

Posteriormente en el 2005, se lleva a cabo un foro nacional de competencias científicas, donde se resaltaron y socializaron experiencias significativas para desarrollar competencias científicas en los educandos, en donde aun contando con escasos recursos tecnológicos, se observa una tendencia en la enseñanza de las ciencias centrada en contenidos conceptuales, lo que se evidencia en la planeación curricular, privilegiando la información y no el desarrollo de competencias alrededor de la construcción de explicaciones acerca de fenómenos naturales que hacen parte de la vida cotidiana de los estudiantes (Chona et al., 2006).

Según Calderón (2012) el docente no privilegia los procesos cognitivos para el desarrollo de habilidades, sino que hace énfasis en los contenidos disciplinares, por lo cual sus prácticas pedagógicas se reducen a la memoria, lo que evidencia una falta de reflexión previa, por parte

del docente, sobre la naturaleza del conocimiento científico, además, indica que los docentes no tienen claridad sobre la naturaleza de la ciencia, lo cual se convierte en un obstáculo para que el profesor pueda desarrollar las competencias científicas. Se requiere entonces, un cambio de actitud del docente hacia la investigación, que le permita modificar las concepciones de Ciencia y maneje de manera asertiva las competencias científicas, sirviéndole de enriquecimiento a los discentes.

Es por ello que Ortiz y García (2017) resaltan que la gran mayoría de los docentes no son coherentes con relación a sus pensamientos y su actuación pedagógica en el aula de clase, especialmente en el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes, lo que obedece en gran medida al conocimiento profesional del docente, especialmente al conocimiento didáctico del contenido, el cual se fundamenta en una síntesis de los otros tipos de conocimiento (conocimiento disciplinar, conocimiento pedagógico y conocimiento contextual). Es imperante que el docente reflexione acerca de su naturaleza e implicaciones en su enseñanza (Chona et al., 2006).

Por su parte, en trabajos como el de Chona, et al. (2006) se definen las competencias científicas como la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de tipo experimental, organizar la información y trabajar en equipo, entre otros desempeños.

De igual manera, el ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) (2007) conceptúa sobre las competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales, y que, según este organismo, las competencias específicas que se ha considerado importante desarrollar en el aula de clase, son:

Identificar: Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.

Indagar: Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.

Explicar: Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.

Comunicar: Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.

Trabajar en equipo: Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.

Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.

Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente (2007, p.18).

Estas siete (7) competencias para desarrollar en el aula de clase antes indicadas, son explicitadas por el ICFES en diferentes guías o documentos de trabajo, siendo las tres (3) primeras base o fundamento para las evaluaciones aplicadas en las Pruebas Saber: 5, 9 y 11.

2.4 TIC

Como Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se pueden mencionar todos aquellos recursos tecnológicos utilizados para gestionar, procesar, almacenar y presentar información, las cuales se han convertido en instrumentos que facilitan muchas de las labores que desarrollan los seres humanos en la actualidad, viéndose esto reflejado en la función que cumplen en la mediación de los procesos de enseñanza aprendizaje, hasta el punto de cambiar el rol que desempeñan los principales actores del proceso de enseñanza aprendizaje.

Las TIC han cambiado de alguna forma el funcionamiento de la sociedad, incluyendo a la escuela como una muestra de esta, con lo que coinciden Carmona y Ríos (2020) cuando plantean que las tecnologías de la información y la comunicación son un conjunto de innovaciones tecnológicas, y unas herramientas que permiten una redefinición del funcionamiento de la sociedad. Además, el hecho de poner en práctica las TIC influye en numerosos ámbitos de las ciencias humanas, la teoría de las organizaciones y la gestión del conocimiento. Ejemplos de la influencia de las TIC sobre la sociedad son el comercio electrónico, el gobierno electrónico, redes sociales, educación e-learning, etc. Esto ha generado nuevas formas de realizar algunas actividades, como contactar un amigo, estudiar, consultar el saldo de una cuenta bancaria, etc.

Las innovaciones tecnológicas definen muchos comportamientos de los seres humanos, debido a que influyen de manera directa en las formas de hacer algunas actividades. Así como influyen en los cambios que se dan en la sociedad de igual forma ocurre en la escuela, donde son utilizadas como mediadoras de los procesos de enseñanza aprendizaje. Es inevitable que la inclusión de estas nuevas herramientas no genere cambios, tanto en la forma como se enseña como en la forma como se aprende, lo cual implica que el docente debe estar preparado para asumir los nuevos retos de la educación, entre los cuales están la inclusión de TIC dentro del ámbito educativo.

Para entender un poco más el concepto de TIC, se hace necesario revisar otras definiciones, como la expresada por Criollo (2017) en la que se plantea que las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de

las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces). Todos estos recursos han cambiado las formas de acceder a la información y de comunicarse; hoy día no es sorprendente que dos personas ubicadas en continentes diferentes puedan interactuar casi que en tiempo real y compartir de todo tipo de información, lo cual hace algunas décadas atrás era imposible o hasta imaginable.

Es así como el Internet ha permitido crear de manera fácil, espacios y herramientas que contribuyen al mejoramiento de habilidades y destrezas en el manejo de las TIC se inscribe en el constructivismo y el aprendizaje en línea, integrando una serie de actividades con la finalidad que el usuario construya su propio conocimiento. Esta situación permite que el individuo organizar un nuevo concepto, a través de las conexiones de las nuevas experiencias adquiridas con las experiencias existentes, cambiando de esta manera toda su estructura cognitiva, lo que lo lleva a interpretar de una forma propia la realidad (Gutiérrez, 2018)

Las computadoras, su uso y la conectividad logra la eficiencia en el desarrollo integral de las personas, ya que su uso no se limita a un solo aspecto, sino que permite abarcar un abanico de posibilidades. Las Tic son el conjunto de técnicas de información y de la comunicación que, incluyen medios, herramientas, aparatos o estrategias aplicadas con el objeto de comunicar e informar, las cuales permiten trabajar con mayor información, con buena calidad, en tiempos muy cortos, además de una comunicación interusuarios (Vinueza y Gallardo, 2017).

2.5 Redes Sociales

En la actualidad la conceptualización teórica de las redes sociales, está marcada por los aportes de distintos autores, sin embargo, la mayoría exponen la relación de este concepto con la generación de escenarios que posibilitan a las personas la realización de acciones como: el

encuentro de información, compartir impresiones, consultar archivos y recursos disponibles a tiempo real. De hecho, Garcés y Mora (2020) conciben las redes sociales como un producto del crecimiento del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los distintos contextos, lo cual hace de estas herramientas una responsabilidad los distintos actores sociales.

En este sentido, Gonzalo et al. (2012) exponen a las redes sociales como configuraciones sociales, las cuales ofrecen plataformas tecnológicas para que grupos de individuos se conecten e interactúen, en función de objetivos específicos. De igual manera, Godoy y Calero (2018) asumen las redes sociales como entornos cooperativos que se crean y se enriquecen con la ayuda de software concretos. Esto destaca el papel de las redes sociales como un soporte de la estructuración de comunidades virtuales, las cuales actúan de forma colaborativa, especialmente en el e intercambio de información.

De acuerdo con Gonzales y Molero (2021) la diversidad de posibilidades que ofrecen herramientas como Facebook, Hi5, Twitter, My Space, WhatsApp, entre otras, especialmente frente al intercambio de fotos, videos o mensajes, ha revolucionado la forma de utilizar Internet; pues, este sistema ha cambiado las relaciones comunicativas entre las personas y la forma como enfrentan la inconmensurable información que se mueve en los contextos. De esta manera, las redes sociales son consideradas como una de las bases de inmersión en la era digital, lo cual, convierte a los estudiantes actuales en poseedores de grandes capacidades para adquirir una alta competencia digital, ya que ellos viven en un mundo infotecnológico (Del Barrio y Ruiz, 2014).

Conforme a esto, se coincide con los planteamientos de Valencia (2019), quien enmarca las redes sociales dentro del compendio de plataformas que pueden contribuir a la generación de espacios, a partir de los cuales se estimula la participación e interacción creativa entre las

personas, donde se configura el intercambio de ideas en función de problemáticas específicas. Así pues, se reconoce el vínculo de las redes sociales con la disponibilidad de recursos educativos enfocados en promover el aprendizaje colaborativo, ya que estas herramientas permiten la participación masiva de todas los estudiantes que deseen hacer parte de ellas. Por esta razón, las redes sociales son consideradas como herramienta de apoyo didáctico en los procesos de aula, ya que sus características son afines a las situaciones que viven los estudiantes en su contexto.

2.5.1 Red Social Facebook

La conceptualización de Facebook comprende varios aportes que permiten reconocer la relación de esta red social con los entornos comunicativos, digitales y de aprendizaje. En este sentido, Castro y González (2016) asumen a Facebook como una rped comunicativa que facilita la interacción entre personas, las cuales actúan como usuarios encargados de conectarse y compartir diversos contenidos. Profundizando esta idea, Greenhow y Lewin (2016) expresan que Facebook representa una plataforma digital en la que hacen uso del intercambio de contenido para construir una identidad digital, donde las publicaciones, fotos y actualización de estados se convierten en una forma de generar impresiones en los demás usuarios. De aquí, la posibilidad que ofrece esta plataforma, especialmente al momento de crear espacios que permitan la participación de grupos sociales con objetivos educativos específicos.

2.5.2 Red social Facebook en el contexto educativo

Dentro del contexto educativo, la conceptualización de la red social Facebook ha sido enmarcada por varios autores como una fuente de constante interacción entre los distintos actores escolares. Según lo expresado por Castro y González (2016) esta red social se concibe como un escenario de aprendizaje y comunicación social, a través del cual los estudiantes pueden

combinar experiencias vividas en el aula, así como las que tienen lugar dentro de su contexto cotidiano. Esto expone el carácter híbrido con el que este autor asume las posibilidades que ofrece Facebook, especialmente en torno al aprendizaje, pues, este se produce en distintos contextos.

En este sentido, para Olivares (2015) las redes sociales como Facebook constituyen aquellas plataformas que ofrecen espacios virtuales, a partir de los cuales se puede propiciar lazos y relaciones sociales, en función del cumplimiento de objetivos educativos que impliquen el aprendizaje colaborativo. Asimismo, Rodríguez et al. (2023) asumen a Facebook como una herramienta práctica, en donde los docentes pueden formar grupos de estudio, donde los estudiantes cuentan con la posibilidad de tener acceso a debates sobre temas específicos, con el propósito de construir aprendizajes.

De esta manera, Vasco et al. (2022) asumen la red social Facebook como un instrumento capaz de favorecer el establecimiento de rutas didácticas, desde las cuales se desarrollan procesos en los que se definen relaciones entre estudiantes y docentes, donde existe un diálogo constructivo, en función de la ordenación de roles comunicativos y trabajo cooperativo. De este modo, Facebook ofrece dos modelos de comunicación; sincrónico y asincrónico, a través de los cuales los participantes cuentan con posibilidades que van desde la realización de conversaciones, hasta la publicación de eventos e información social.

En este contexto, se entiende la red social Facebook como un entorno que permite el establecimiento de la relación relaciones espontaneas entre las personas, donde pueden comunicarse de forma sincrónica y asincrónica, en función de temáticas específicas. Esta forma de comunicación se convierte en una posibilidad para aprovechar las interacciones sociales

definidas en los espacios generados, considerando el vínculo que estos tienen con los componentes que configuran la enseñanza y el aprendizaje.

2.6 Desafíos Avanzados en Ciencias Naturales y Física para Estudiantes de Décimo Grado

La educación científica y la comprensión de los principios fundamentales de la física son pilares esenciales en el desarrollo académico de los estudiantes en Colombia, a medida que los estudiantes avanzan en su educación secundaria, se encuentran con desafíos cada vez más complejos que requieren una comprensión más profunda y la aplicación de conocimientos adquiridos en años anteriores.

En el décimo grado de educación secundaria, los estudiantes se embarcan en un viaje hacia la comprensión de conceptos físicos más avanzados y la adquisición de habilidades que les permitirán abordar problemas científicos con mayor profundidad y sofisticación, es desde este contexto, es fundamental identificar las competencias más complejas en ciencias naturales y física que los estudiantes deben desarrollar para alcanzar un nivel de dominio adecuado para la educación superior y la vida profesional (Zompero et al., 2022).

Es así que las competencias presentes en los documentos curriculares que según Zompero et al. (2022) de Brasil, Chile y Colombia en el ámbito de la educación científica, se evidencia una falta de ciertas competencias en cada país, como la promoción de la salud en Chile y Colombia, y la tecnología digital en Colombia. Esto se traduce en la distribución de competencias en categorías específicas, con énfasis en competencias procedimentales en Chile y cognitivo-conceptuales en Colombia, siendo estas tan relevantes para el siglo XXI en la enseñanza de las ciencias, como el pensamiento crítico y la sustentabilidad ambiental.

A través de un enfoque en la resolución de problemas, la comprensión de conceptos avanzados, la experimentación y el análisis de datos, y la exploración de aplicaciones tecnológicas, los estudiantes de décimo grado deberán estar equipados con las habilidades y el conocimiento necesarios para prosperar en el ámbito de las ciencias naturales y la física, tanto en el aula como más allá, dentro de las más complejas según Zompero et al. (2022) se encuentran:

Resolución de Problemas en Física. Esto implica la capacidad de aplicar los principios fundamentales de la física para resolver problemas complejos en diversas áreas, como la cinemática, la dinámica, la termodinámica y la óptica. Los problemas pueden requerir la aplicación de múltiples conceptos físicos en contextos realistas.

Comprensión de Conceptos Avanzados. En el marco de las situaciones que guían a los estudiantes hacia el abordaje de conceptos más avanzados en física, como es el caso de las orientaciones teóricas asociadas a teoría de la relatividad especial, los principios básicos de la mecánica cuántica o la termodinámica avanzada, se reconoce el rol importante que cumple una comprensión más precisa de los constructos físicos, ya que esto marca las orientaciones que dirigen su aplicación en eventos del contexto.

Experimentación y Análisis de Datos. La participación de los estudiantes en las actividades que implican la realización de experimentos más avanzados en el laboratorio, implica el uso de equipos más sofisticados, así como y el análisis de datos más complejos. De esta manera, la aplicación del método científico permite abordar la validación de teorías físicas de forma más completa, en función de la generación de conocimientos.

Aplicaciones Tecnológicas. Podrían explorar aplicaciones tecnológicas de la física en campos como la ingeniería, la medicina o la energía. Esto implica comprender cómo los principios

físicos se aplican en el diseño y funcionamiento de dispositivos y sistemas tecnológicos complejos.

Esto implica que se deberá ofrecer una plataforma crucial para el desarrollo de habilidades y conocimientos fundamentales que son esenciales para el éxito futuro en campos científicos y tecnológicos, en donde a través de la exploración de competencias más complejas en estas áreas, los estudiantes se preparan para enfrentar desafíos intelectuales cada vez mayores y adquirir una comprensión más profunda del mundo que los rodea.

De este modo, el abordaje de las destrezas analíticas asociadas a la resolución de situaciones de nivel complejo en el ámbito de la física, se convierte en un apoyo para el desarrollo del pensamiento crítico entre los estudiantes, favoreciéndoles su confianza y creatividad al momento de afrontar situaciones diversas. En este sentido, Rodríguez y Blanco (2021) exponen que, desde la exploración de conceptos avanzados en física les proporciona a los estudiantes una base sólida de conocimientos teóricos que les permite comprender fenómenos naturales complejos y aplicar principios físicos en diversas situaciones, logrando con ello el fomento de la curiosidad y la exploración.

Así las cosas, partiendo de la experimentación en el laboratorio y la aplicación de métodos científicos se puede promover la curiosidad y la exploración entre los estudiantes, inspirándolos a buscar respuestas a preguntas científicas y a comprender el proceso de descubrimiento científico y poder con ello una buena Preparación para el Futuro, al explorar aplicaciones tecnológicas de la física, los estudiantes se preparan para enfrentar los desafíos del mundo real y contribuir de manera significativa al avance científico y tecnológico en el futuro (Zompero et al., 2022).

Conforme a lo anterior, la conceptualización de los desafíos avanzados que marca el área de ciencias naturales y física para los estudiantes en la media académica, destaca los entornos propicios para la construcción colaborativa de los aprendizajes, como uno de los retos más representativos que marcan la configuración de ruta didáctica seguida para llegar al aprendizaje contextualizado en el aula. De esta manera, la identificación de las interacciones que permiten el fortalecimiento de competencias científicas, es entendida como la plataforma para articular el aprovechamiento estratégico de recursos digitales y metodologías activas contribuye al desarrollo integral del estudiante.

Capítulo III. Metodología de Investigación

De acuerdo con Arias (2012) en el marco de la especificación de la metodología de un estudio, se aborda el conjunto de técnicas, procedimientos y herramientas que se utilizan para llevar a cabo una investigación de manera sistemática y rigurosa, proporcionando un marco estructurado para planificar, ejecutar, analizar y comunicar los resultados encontrados. Por esta razón, es pertinente precisar elementos metodológicos entre los que se encuentran el paradigma y enfoque de investigación, tipo de estudio y diseño de investigación; así como, la población, diseño de intervención, técnicas de recolección de información y cronograma de investigación.

3.1 Paradigma de investigación

Para esta investigación se utiliza el paradigma interpretativo también conocido como naturalista, es una perspectiva ampliamente utilizada en investigación que se enfoca en comprender el significado que las personas atribuyen a sus experiencias y acciones en el mundo, la cual a diferencia del paradigma positivista, que busca explicar fenómenos a través de la observación y medición de variables objetivas, el paradigma interpretativo se centra en la comprensión profunda de la realidad social y cultural desde la perspectiva de los participantes (Walker, 2022).

En este sentido, Miranda y Ortiz (2020) resaltan que este paradigma permite explorar la complejidad de los fenómenos sociales y culturales desde múltiples perspectivas y entender cómo se construyen y negocian significados en diferentes contextos. Esto explica la relación de los fundamentos de esta postura con el abordaje de las acciones humanas, en función del reconocimiento de sus significados dentro del entorno social. Así pues, la interpretación de los eventos dentro del paradigma naturalista está determinado por los intereses, motivaciones, expectativas y concepciones del observador, ya que no se puede interpretar los hechos sin considerar el factor subjetivo de la realidad.

Según este mismo autor, el paradigma interpretativo en investigación presenta características fundamentales que lo distinguen: el primer aspecto es el énfasis en la comprensión, donde se busca una profunda exploración de los significados, creencias, valores y experiencias de los participantes, reconociendo la naturaleza subjetiva y socialmente construida de la realidad (Miranda y Ortiz, 2020). De esta perspectiva, se destaca la importancia de la contextualización, que implica considerar el entorno social, cultural e histórico en el que se

desarrollan los fenómenos estudiados, reconociendo que los significados y acciones están influenciados por este contexto

Bajo este escenario, se reconoce el rol importante que cumple el paradigma interpretativo, específicamente cuando se aborda el desarrollo de propuestas asociadas a los procesos didácticos asociados al desarrollo de las competencias científicas en el área de ciencias naturales a nivel escolar. Pues, dentro de este contexto, es fundamental la consideración del carácter práctico y subjetivo que constituye el tratamiento de los datos contribuidos por los participantes de la investigación estos implican la contemplación del sentido práctico al momento del tratamiento de la información suministrada por los participantes de la institución estudiada, desde la cual se apunta a explicar la problemática estudiada.

3.2 Enfoque de investigación

En el desarrollo de este estudio, el enfoque cualitativo representa uno de los fundamentos metodológicos, debido a que, de acuerdo con lo manifestado por Hernández y Mendoza (2018) desde este método se puede tener la posibilidad de profundizar y enriquecer la interpretación de las experiencias observadas en el entorno, aportando con ello una perspectiva fresca, natural y flexible de los fenómenos estudiados. De aquí, la alternativa que se tiene frente a la identificación de las situaciones y vivencias de los sujetos durante un determinado momento, lo cual permite acceder a indicadores que son útiles en la realización de ajustes necesarios para la investigación.

En este sentido, el enfoque cualitativo reconoce que la población constituye el objeto del estudio y el centro de los procesos investigativos, convirtiéndose en la base de la misma, dado que se establece como fuente primaria de la cual se estudia y recopila la información que se

necesita para el desarrollo de la investigación, la cual es integrada como el grueso o totalidad de los individuos muestrales para posteriormente ser analizadas, convirtiéndose en los referentes globalizados (Espinoza, 2020). Así pues, se reconoce la relación de este enfoque con la idea de precisar los procesos y lineamientos que se pueden llevar a cabo en las aulas, donde su contexto y las vivencias diarias, lo cual permite identificar con mayor énfasis el trasfondo de las realidades.

Bajo este escenario, las características del enfoque cualitativo comprenden la capacidad de poder adoptar una postura flexible y abierta durante el proceso de investigación, permitiendo que surjan nuevas preguntas e ideas a medida que avanza el estudio, prestando especial atención al contexto en el que se desarrollan los fenómenos estudiados, considerando factores culturales, sociales e históricos que pueden influir en los resultados. De aquí, la pertinencia del método cualitativo para abordar la problemática asociada al diseño de una secuencia didáctica mediada por redes sociales para abordar las competencias científicas en la institución estudiada.

3.3 Tipo de investigación

Conforme a los objetivos planteados y el paradigma de investigación definido, se considera apropiado seguir los pasos de un tipo de investigación proyectiva. Para Hurtado (2024) esta clase de estudios se convierten en una opción pertinente en el campo investigativo, específicamente por la alternativa que ofrece frente a la búsqueda de soluciones a la problemática abordada, sin exigir la implementación de intervenciones inmediatas de la propuesta planteada. De esta manera, los procesos de exploración, especificación y explicación de la situación investigada, representan el fundamentan la composición de la alternativa de

solución expuesta, siendo esto, una base para la configuración de las condiciones adecuadas para lograr un acercamiento representativo sobre la problemática indagada.

Bajo este contexto, la investigación proyectiva se convierte en un fundamento para la postura metodológica de este trabajo, debido a que este se enfoca en el diseño de una secuencia didáctica con Facebook como apoyo para aportar al desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales en el último grado de la básica secundaria en la Institución Educativa las Delicias. De aquí, la importancia que tiene el establecimiento preciso de los elementos didácticos y contextuales que intervienen en el abordaje de los aprendizajes asociados a las capacidades científicas de los estudiantes a nivel escolar, pues, esta situación supone un camino reflexivo hacia el cumplimiento de las orientaciones del Ministerio de Educación nacional para las destrezas del área de ciencias naturales.

3.4 Diseño de investigación

Para este trabajo, se asumió la Investigación Acción pedagógica (IAP) como diseño de estudio, teniendo en cuenta la importancia que le confiere este método al componente práctico como eje para llegar a la solución de una problemática investigativa, pues, de acuerdo con Restrepo (2009) en la configuración del diseño IAP se abordan los proyectos investigativos de manera consciente, en función del acercamiento reflexivo hacia la unidad de análisis estudiada dentro de la práctica pedagógica.

En este sentido, Tello et al. (2016) expresan que este tipo de diseño apunta a la generación de condiciones para la solución de la problemática identificada, desde la cooperación entre los distintos actores escolares participantes. Así pues, el investigador no solo se enfoca en conocer una determinada realidad o un problema en específico, sino en proponer acciones que

permitan transformar la realidad social de los participantes, de acuerdo a sus necesidades, siendo esto básico para cumplir con los propósitos planteados en la investigación.

Bajo este escenario, la consideración del diseño IAP implica el cumplimiento de una secuencia de varias fases de carácter cíclico: Reflexión hermenéutica, problemática abordada, Base referencial, Metodología, Estrategia y Evaluación (Restrepo, 2009), ya que, a través de estas etapas se definen los elementos estructurales que componen la ruta para materializar un acercamiento preciso hacia la problemática estudiada. Si bien, los objetivos de la investigación no contemplan la ejecución de una intervención, las características del diseño seleccionado se pueden adaptar a estas condiciones, pues, el desarrollo de la propuesta contempla la contextualización del problema y el marco de referencia, como la estipulación metodológica y el diseño estratégico (ver figura 6).

Figura 6 Fases del diseño IAP



Nota. Adaptado de las fases de la IAP (Investigación Acción Pedagógica). Fuente: Restrepo (2009).

3.5 Población y Muestra

3.5.1 Población

Otzen y Manterola (2016) definen a la población en el contexto investigativo como un conjunto completo de elementos o individuos que comparten una característica o atributo específico y que son objeto de estudio, la cual puede ser definida de diversas maneras, dependiendo del objetivo de la investigación y de los criterios de inclusión y exclusión establecidos por el investigador. Así pues, la población de este estudio está integrada los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa las Delicias (sede principal) y el grupo de docentes que cuentan con asignación del área de ciencias naturales en la básica secundaria y media del establecimiento educativo.

De esta manera, la composición de la población especificada cuenta con 22 participantes; 18 estudiantes y 4 docentes. Dentro del contexto en el que estos actores interaccionan, se destaca que, la mayoría de las actividades cotidianas están asociadas a las labores del campo como: cultivo de productos agrícolas, la ganadería en pequeña escala y el comercio de madera, resaltándose con ello, la importancia que tienen este tipo de tareas en los vínculos de los estudiantes con el aprendizaje.

3.5.2 Muestra

Para Arias (2012) la muestra de un estudio está definida como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83), lo cual no solo enmarca este subconjunto como una parte representativa de dicha población, sino que exige claridad y precisión en la selección del grupo de participantes que brindan la información en el trabajo investigativo, considerando los objetivos trazados. Por tanto, se optó por el método de muestreo

no probabilístico; por conveniencia, desde el que, según Hernández et al. (2018) se contempla un procedimiento de selección determinado por las necesidades e intenciones de la investigación, partiendo de unos criterios definidos conforme a los propósitos a alcanzar.

Bajo este marco, la muestra seleccionada, estuvo compuesta por 7 estudiantes de grado décimo y 3 docentes asignados al área de naturales de la sede principal de la institución estudiada, cuenta con unas características entre las cuales se destaca que, el grupo de estudiantes participantes cuenta con 4 hombres y 3 mujeres, con edades oscilantes entre 14 y 16 años. Asimismo, dos de los docentes son hombres y la restante mujer, con edades entre 27 y 43 años, todos con un nivel de estudio universitario (ver tabla 2).

Tabla 2 Codificación de la muestra

Código	Descripción	Genero	Edad	Nivel de formación/ocupación
D1	Docente 1	Hombre	43	Magister
D2	Docente 2	Hombre	35	Especialista
D3	Docente 3	Mujer	33	Especialista
E1	Estudiante 1	Hombre	14	Escolar
E2	Estudiante 2	Hombre	15	Escolar
E3	Estudiante 3	Hombre	15	Escolar
E4	Estudiante 4	Hombre	15	Escolar
E5	Estudiante 5	Mujer	15	Escolar
E6	Estudiante 6	Mujer	15	Escolar
E7	Estudiante 7	Mujer	16	Escolar

Nota. Fuente: elaboración propia.

Criterios de selección de la muestra. En este procedimiento se tuvieron en cuenta varios criterios de criterios de inclusión y exclusión de los participantes, partiendo de la importancia que representa el hecho de que la totalidad de los actores elegidos brinden la información requerida durante el proceso investigativo. Atendiendo a esto, la inclusión de los docentes en el proceso investigativo se materializó a través de criterios como: la disponibilidad para participar

de las actividades investigativas, acceso a dispositivo como celular o computador y conectividad a internet. De igual manera, para la selección de los estudiantes dentro aspectos como: la matricula legal del docente en grado décimo, la firma del consentimiento informado por parte de los padres y/o cuidadores, y la disposición y manejo de herramientas tecnológicas.

En cuanto a los criterios de exclusión, para los estudiantes, se consideró tanto la presencia de barreras en el aprendizaje y la participación (EBAP), como la escasa disponibilidad de estos actores para cumplir con las actividades programadas en la investigación y la ubicación lejana de sus viviendas con relación a la institución. En el caso de los docentes, se tuvo en cuenta el poco interés para cumplir con los compromisos que implican los instrumentos estipulados.

3.6 Técnicas e instrumentos

De acuerdo con lo expresado por Hernández y Mendoza (2018) la recolección de los datos en una investigación, implica la definición de técnicas e instrumentos que permitan el acceso a las formas de expresión propia de personas, comunidades y situaciones asociadas al contexto indagado. En razón a esto, tanto la encuesta, como el grupo focal y la revisión documental fueron consideradas como técnicas para dirigir la recolección de la información durante el estudio. Asimismo, se optó por la aplicación del cuestionario, el análisis documental y el guión de grupo focal como instrumentos.

3.6.1 Técnicas

Encuesta. En el contexto investigativo, esta técnica se convierte en un medio de apoyo para materializar la recolección de información sobre problemáticas de carácter social, específicamente donde tienen aplicación los cuestionarios como instrumento base para llegar a los datos (Cabezas et al.,2018). Asimismo, Martínez (2013) expone la utilidad de la encuesta como

técnica básica para identificar la postura de los participantes frente a la configuración de la situación investigada. De aquí, la importancia que toma la consideración de la encuesta cuando se busca un acercamiento a las categorías del estudio, ya que estas marcan los criterios bajo los que se explica el comportamiento de la problemática.

Grupo focal. De acuerdo con Da Silveira et al. (2015), el grupo focal se concibe como una técnica que se caracteriza por posibilitar el establecimiento de grupo de discusión, bajo el cual se dialoga frente un tema específico o experiencias comunes, partiendo de los estímulos que reciben los participantes por parte del moderador definido. De esta manera, las discusiones que tienen lugar en los grupos focales deben ser cómodas, para que sus integrantes puedan compartir sus opiniones y percepciones con otros miembros del grupo, donde se requiere la preparación anticipada del moderador como de la guía de discusión, ya que, es este quien dirige el diálogo sobre las situaciones tratadas.

Conforme a esto, a través de la consideración del grupo focal se puede crear un escenario propicio para capturar información relevante de las experiencias de los participantes, lo cual puede proporcionar una visión más amplia sobre las relaciones de aprendizaje que tienen lugar en el desarrollo de competencias científicas en ciencias naturales. De esta manera, se observan las ventajas del grupo focal en este estudio, especialmente por su capacidad para proporcionar información en profundidad, colaborativa y contextualizada, ya que, esto aporta a la composición de la propuesta digital a la que se apunta.

Análisis documental. De acuerdo con Arias (2023) esta técnica ofrece la posibilidad de explorar e interpretar documentos asociados a la temática estudiada, con el propósito de extraer información relevante para el trabajo investigativo, actuando en favor de la identificación de

significados que configuran las categorías definidas. De esta manera, se optó por hacer uso del análisis documental como camino para recolectar información en una investigación, especialmente cuando es necesario la planificación del acopio de datos referentes a materiales, relatos y documentos escritos, dentro de los que se encuentran documentos oficiales y personales, autobiografías, historias de vida, diarios, cartas, documentos escolares, documentos oficiales, comunicados o revistas entre otros.

En este sentido, la selección del análisis documental, se convirtió en un método apropiado para lograr el acceso a los documentos básicos de la institución estudiada: el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el plan de área de ciencias naturales, Proyectos transversales y proyectos de aula asociados a las ciencias naturales y uso de la tecnología. De esta manera, a través de esta técnica, bajo una ficha de análisis documental como apoyo, se apuntó a crear condiciones que permitan definir criterios didácticos, en función de lograr un acercamiento hacia la alternativa buscada para la solución de la problemática estudiada.

3.6.2 Instrumentos

Prueba diagnóstica a estudiantes. Según lo expuesto por Creswell (2013) los cuestionarios son de mucha utilidad cuando se apunta a catar los aspectos que caracterizan la complejidad de los conceptos y experiencias de las personas en su contexto. Atendiendo a esto, se contempló la aplicación de una prueba diagnóstica tipo cuestionario, como recurso para identificar el grado de manejo de los participantes sobre conceptos y procedimientos asociados a las competencias científicas del área de ciencias naturales, teniendo en cuenta las condiciones del contexto que las determina.

De esta manera, la composición de este instrumento consta de una serie de diez (10) interrogantes con múltiples opciones y única respuesta, la cual debe ser justificada (ver anexo A). A través de las preguntas 1 a 4 se abordó las capacidades de los estudiantes para identificar e indagar situaciones representadas en gráficos y textos, que implican la interacción de fenómenos. De igual manera, con los interrogantes 5 a 8 se apuntó a reconocer las destrezas de los estudiantes para explicar y comunicar información científica de diferentes formas. Por último, mediante las preguntas 9 y 10, se buscó datos sobre las capacidades de los estudiantes para llevar a cabo trabajos individuales y en grupo.

Ficha de Análisis documental. En la configuración de este instrumento (ver anexo B), se establecieron diferentes criterios de revisión, los cuales representaron una base la búsqueda de la información en los documentos institucionales, de acuerdo con las categorías estudiadas. En este sentido, tanto el Proyecto Educativo Institucional como las mallas del área de ciencias naturales, se convirtieron en focos de indagación para la búsqueda de aspectos que fundamentan la construcción de la secuencia didáctica para el desarrollo de las competencias investigativas en los estudiantes de décimo grado de la institución estudiada, considerando los lineamientos que marcan los objetivos establecidos.

Guion de Grupo Focal. Este instrumento se contempló como una opción para apoyar la recolección de los datos en el estudio, debido a que, según Krueger y Casey (2014) este tipo guion permite estructurar condiciones convenientes para que los participantes cuenten con la libertad de expresar sus percepciones sobre un tema específico. De esta manera, se concibió la posibilidad de comprender de manera profunda las posturas y experiencias de los docentes, específicamente frente a los aspectos didácticos que componen problemática abordada.

En este sentido, se dispuso un compendio de seis preguntas (ver anexo C), donde se aborda la postura de los docentes frente al uso pedagógico de las herramientas de Facebook en el aula, así como su relación con los procesos didácticos enfocados en el desarrollo de las competencias investigativas en esta área. De este modo, las dos primeras preguntas estuvieron centradas los aspectos que caracterizan las actividades de aprendizaje en el aula. A través de los siguientes tres interrogantes, se apuntó a los elementos claves de la posición de los educadores, sobre la utilización de las aplicaciones de Facebook en las actividades que estimulan el desarrollo de las capacidades científicas de los estudiantes. Por último, se la pregunta final se enfocó en captar alguna información adicional sobre la discusión realizada.

3.6.3 Validez del Instrumento de Investigación

Para Villasís et al. (2018) la validez de los instrumentos aplicados en una investigación, representa un componente básico para generar credibilidad en el registro y evaluación de los datos que explican las categorías o variables estudiadas, lo cual permite confiar en los resultados obtenidos. En atención a esto, la valoración de expertos fue considerada como apoyo para realizar la validación de los instrumentos en este trabajo, puesto que, según Hernández y Mendoza (2018) este tipo de validación es útil para definir la relación de pertinencia, claridad, coherencia y suficiencia entre los ítems propuestos y las categorías estipuladas, permitiendo con ello, acercamiento representativo hacia los aspectos que explican la problemática objeto de estudio.

3.6.4 Fiabilidad de los Instrumentos

Dentro de las condiciones establecidas para dar un carácter fiable al cuestionario, análisis documental y el guion de grupo focal en el desarrollo de la investigación, se destaca el sometimiento de la estructuración de estos instrumentos a la valoración de dos expertos,

quienes cumplieron la función de brindar un juicio objetivo frente a la pertinencia, claridad, coherencia y suficiencia de los ítems asociados a las categorías definidas. Para cumplir con este procedimiento, se entregaron en formato digital los instrumentos y la guía de valoración a cada uno de los expertos, con el fin de recibir y acatar sus observaciones y sugerencias en un lapsus de tiempo apropiado (ver anexo D), teniendo en cuenta las condiciones de fiabilidad que exigen las investigaciones.

3.7 Procedimiento para Aplicación de Instrumentos

En el marco de este estudio, la especificación del procedimiento utilizado para la aplicación de los instrumentos definidos para la recolección de los datos, significa uno de los pasos esenciales al momento de precisar las etapas y acciones centradas en lograr un acercamiento a la problemática estudiada, ya que, de esta manera se expone la relación entre las actividades y los resultados marcados por los objetivos planteados. En razón a esto, dentro de este procedimiento se consideró como aspecto clave la definición de elementos como: Método de aplicación de instrumentos, Escenario de aplicación y Consideraciones éticas, los cuales se profundizan a continuación.

3.7.1 Método de aplicación de instrumentos

En la configuración de este método, el cual apunta a búsqueda y cosecha de los datos que apuntan a los objetivos investigativos definidos, se contemplaron cuatro etapas principales: Contextualización, sistematización, tratamiento y finalización. De igual manera, dentro de estas fases se establecieron las tareas clave, así como el insumo esperado al momento de aplicar cada uno de los instrumentos, pues, esto especifica detalladamente marcado por el método seguido (ver tabla 3).

Tabla 3 Configuración del método de aplicación de instrumentos

Etapas	Tareas clave	Resultado
Contextualización	Desarrollo de la prueba diagnóstica a estudiantes. Diseño y desarrollo de guión focal a estudiantes. Realización de la ficha de análisis documental de forma física y digital de documentos institucionales y proyectos transversales.	Especificación de las condiciones e indicadores que evidencian la problemática indagada. Descripción de los componentes pedagógicos y didácticos que estructuran la propuesta estratégica. Definición de alternativas de ejecución estratégica para la propuesta.
Sistematización	Definición de instrumento de apoyo para la organización y clasificación de los datos recabados. Vaciado de la información recolectada en el proceso de indagación.	Matriz de apoyo para la sistematización de resultados
Tratamiento	Análisis e interpretación de la información, en función de las categorías estipuladas. Especificación de los componentes que determinan las categorías referenciadas.	Descripción categorizada de los datos recolectados
Finalización	Estructuración de la propuesta de secuencia didáctica en función de los resultados	Presentación de la secuencia didáctica bajo el uso de Facebook como fundamento estratégico

Nota. Se muestran las etapas, tareas clave y resultados definidos del método de aplicación de instrumentos. Fuente: elaboración propia.

3.7.2 Escenario de Aplicación

La materialización del proceso de aplicación de los instrumentos escogidos y diseñados para este estudio, tuvo lugar en las instalaciones de la Institución Educativa Las Delicias, ubicada en el municipio de Tierralta, Córdoba. La escogencia de este escenario se basó en la configuración del objetivo de diseñar una secuencia didáctica digital basada en la red social Facebook para el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales del grado décimo en el establecimiento estudiado, teniendo en cuenta el cronograma estipulado y las condiciones de los diez (10) participantes seleccionados.

En este contexto, la justificación de la selección de la Institución Educativa Las Delicias como escenario para la aplicación de los instrumentos en el marco del estudio, reside en las condiciones contextuales y de infraestructura que esta ofrece, especialmente frente a la facilidad de acceso y la cómoda acogida de los participantes, cuando se disponen a brindar información relevante para el trabajo investigativa. De igual manera, en este escenario se tienen mayores posibilidades para la revisión de los documentos institucionales que aportan al estudio.

3.7.3 Consideraciones Éticas

Para la investigación, respetar y asegurar la confidencialidad de los participantes durante la aplicación de los instrumentos, representa un aspecto fundamental al momento apuntar a los objetivos trazados, pues, según las directrices de la Ley 1581 dentro de las condiciones básicas para el desarrollo de una investigación, no solo se encuentra la no exposición de identidad de los sujetos investigados, sino el manejo responsable de los datos que éstos suministran. De esta manera, se reconoce el carácter exclusivo que debe tener la información recolectada en el trabajo para los investigadores, ya que, esto aumenta el grado de confiabilidad y disminuye el nivel de sesgo en los resultados mostrados.

Bajo este marco, y en concordancia con las orientaciones éticas establecidas por la American Psychological Association (2020) para las investigaciones, se precisó tanto la obtención del aval del rector de la institución para el uso de su nombre e instalaciones en el momento requerido (ver anexo E), como la consecución consentimiento informado de los docentes, padres de familia y/o acudientes de los estudiantes que participaron del proceso investigativo (ver anexo F). Desde esta postura se brindaron garantías frente a la protección de los derechos y la

privacidad de los estudiantes y docentes participantes en la investigación, favoreciendo con ello, un escenario de confianza en la cosecha de la información.

3.8 Cronograma de investigación

De acuerdo con Johnson (2020) la planificación minuciosa en las investigaciones académicas representa un aspecto fundamental al momento de cumplir los objetivos trazados, pues, esto permite establecer los tiempos y recursos adecuados para el proceso investigativo, así como las rutas a seguir ante posibles contingencias. De esta manera, en la configuración del cronograma definido (ver tabla 4).

Tabla 4 Cronograma de estudio

Actividades	Semana													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Documentación y revisión de literatura sobre la problemática.	X	X	X											
Configuración del marco referencial	X	X	X											
Estructuración de los instrumentos de recolección de datos.			X											
Aplicación de instrumentos				X										
Aplicación de prueba diagnóstica					X									
Aplicación de guión grupo focal						X								
Aplicación de análisis documental								X						
Análisis e interpretación de resultados									X					
Construcción de propuesta estratégica										X				
Consolidación del informe final				X	X	x	x	X	X	x	x	x	x	X

Nota. Las zonas marcadas de color naranja representan las semanas estipuladas para las actividades investigativas. Fuente: elaboración propia.

3.9 Técnicas de análisis de hallazgos

La precisión y coherencia de la ruta seguida para sistematizar y organizar los datos cosechados en un estudio investigativo, representa un aspecto básico para dotar de consistencia a las inferencias alcanzadas frente a la problemática indagada (Hernández y Mendoza, 2018). De aquí, el rol que tomó la contemplación de la triangulación como técnica para llevar a cabo el proceso de interpretación de los datos encontrados, ya que, según Aguilar y Barroso (2015) esta

técnica permite integrar distintas perspectivas en la búsqueda del objetivo de estudio, lo cual aporta un mayor control y credibilidad de los resultados recabados.

Desde esta perspectiva, la técnica de la triangulación de la información se asumió como apoyo para dirigir la discusión de los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados. Para este propósito, los criterios de análisis establecidos estuvieron centrados en la sistematización y decodificación de la información suministrada por la prueba diagnóstica, el guión de grupo focal y el análisis documental, dirigiendo con ello, la transcripción y la lectura y familiarización de los datos. Aunado a esto, se relacionaron los datos encontrados y las categorías de análisis establecidas, considerando la codificación de las respuestas de los participantes. Por último, se estructuró un compendio de indicadores y criterios, que sirven para establecer inferencias sustentadas en los argumentos teóricos definidos, teniendo en cuenta la revisión y refinamiento de las categorías.

En este sentido, se estableció un conjunto de códigos y unidades de significado como elementos de apoyo para depurar y clasificar los datos cosechados, teniendo en cuenta los indicadores de cada categoría establecida. Así pues, mediante la asignación de los códigos claves se apuntó a clarificar y precisar la organización la información brindada por los participantes del estudio. Por esta razón, la configuración de las unidades claves de análisis se desarrolló a través de la combinación específica de letras y colores, teniendo en cuenta las particularidades de las categorías definidas (ver tabla 5).

Tabla 5 *Códigos de análisis para el estudio*

Categorías	Subcategorías	Código clave
Competencias científicas	Identificar y explicar	IE
	Indagar y comunicar	IC
	Trabajo en equipo	TE

Articulación de redes sociales	Uso de redes sociales en el aula Uso de Facebook en el aula	URSA UFA
Componente didáctico	Motivación por el aprendizaje Relación Facebook – Ciencias naturales	MA FC
Valoración del aprendizaje	Motivación de los estudiantes Facebook - Estilos de aprendizaje	ME FEA

Nota. Se muestra la asignación de códigos de acuerdo con las categorías, subcategorías de estudio definidos en la investigación. Fuente: elaboración propia.

Para este caso, el procesamiento de la información encontrada en el estudio, se llevó a cabo con el apoyo de una matriz de análisis (ver anexo G), bajo la cual se establecieron criterios centrados en vincular los hallazgos logrados con los instrumentos y los indicadores de las categorías de análisis definidas. De esta manera, no solo se apoyó la clasificación de los datos representativos de las categorías definidas, sino que se logró un acercamiento a los componentes que estructuran la presentación de los resultados de la indagación, lo cual es fundamental para cumplir con los objetivos propuestos.

Capítulo IV. Análisis e Interpretación de Resultados

4.1 Resultados

La presentación de los resultados de este estudio se realizó con base en los objetivos específicos planteados, considerando la relación de estos propósitos con la integración de elementos pedagógicos y didácticos para el fortalecimiento de las competencias científicas asociadas a las ciencias naturales en los estudiantes, ya que, de esta manera se apunta a la generación de aportes sobre el aprovechamiento de las alternativas educativas que ofrece el uso de redes sociales como Facebook en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por esta razón, se tuvo en cuenta el orden de los objetivos específicos como fundamento para dar a conocer los hallazgos logrados en el proceso investigativo.

4.1.1 Resultados asociados al Objetivo específico N°1

Para el primer objetivo de este estudio, desde el cual apuntó a Identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes de décimo grado en la Institución Educativa Las Delicias frente a las competencias científicas en ciencias naturales, se evidenciaron resultados que reflejan el grado básico de conceptualización de los estudiantes, específicamente frente a las competencias científicas relacionadas a las ciencias naturales, pues, a nivel general, la mayoría de los estudiantes mostró dificultades en las situaciones planteadas que involucran capacidades de indagación, explicación, indagación y comunicación.

En este sentido, frente a la primera pregunta de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes, desde la cual se aborda la identificación de eventos o fenómenos susceptibles de investigar, se logró visualizar que, solo un poco menos la mitad de los participantes acertó la opción correcta en la situación presentada. En otras palabras, la mayoría no mostró las capacidades suficientes para identificar y asociar una pregunta investigativa a situaciones del contexto de las ciencias naturales.

De igual manera, en lo que tiene que ver con el segundo interrogante, con el cual se indagó sobre las destrezas de los estudiantes para identificar esquemas ilustrativos relacionadas con situaciones contextualizadas, los resultados fueron poco satisfactorios, pues, apenas dos de los participantes fueron capaces de asignar el nombre adecuado a cada situación presentada mediante una imagen. Es decir, más de la mitad de los estudiantes falla al momento de identificar gráficas relacionadas con las dinámicas de eventos específicos de las ciencias naturales.

Con respecto al tercer interrogante, desde el que se abordó la capacidad de los estudiantes para organizar información relevante sobre una situación del contexto, en función

de responder a preguntas específicas de las ciencias naturales, los resultados de mostraron que solo dos de los estudiantes respondieron acertadamente a la situación planteada. Esto dejó ver la debilidad de la mayoría de los estudiantes, especialmente al tratar de asociar unidades de medidas físicas con fenómenos científicos.

Asimismo, los resultados de la cuarta pregunta; enfocada en el establecimiento de relaciones entre datos contenidos en gráficos y conceptos científicos, arrojaron que, apenas la tercera parte de los estudiantes logró una respuesta positiva ante este interrogante, mostrando con ello que, la mayoría de los evaluados presenta dificultades para el manejo de situaciones que involucran el desarrollo de procedimientos para resolver situaciones que requieren de interpretación de gráficas asociadas a dos variables.

En cuanto al quinto interrogante de la prueba; asociado con la creación de representaciones y argumentos propositivos sobre fenómenos o problemas científicos, solo la mitad de los estudiantes respondió de manera acertada, evidenciando con ello, la poca capacidad de una cantidad representativa de estudiantes, específicamente cuando se enfrentan a situaciones del contexto científico que implican la explicación de situaciones del contexto de las ciencias naturales.

De igual forma, al registrar los resultados de los estudiantes en el sexto interrogante, el cual se presentó una situación asociada a la competencia científica de explicar fenómenos del contexto, se encontró que, casi la totalidad de los estudiantes falló al momento de escoger la opción indicada, mostrando con ello, las dificultades de la mayoría de los participantes en la exposición de las razones que justifican la representación conceptual o gráfica de diversos fenómenos en el contexto.

Para el caso de la séptima pregunta; centrada en el reconocimiento y utilización del lenguaje científico, los resultados mostraron que solo dos de los estudiantes lograron aciertos en las respuestas dadas, dejando en evidencia la presencia de algunas dificultades conceptuales en la mayoría de los estudiantes, especialmente en las capacidades para comunicar información de diversos contextos de las ciencias naturales, donde se requiere el reconocimiento de observaciones.

En lo que respecta a la octava pregunta, donde se propuso una situación que requiere de las capacidades de los estudiantes para comprender y exponer ideas asociadas a textos científicos asociados a las ciencias naturales, los resultados arrojaron que solo la tercera parte respondió de forma correcta al interrogante planteado, dejando ver con ello, la dificultad que muestra una cantidad representativa de los estudiantes para comunicar información científica provenientes de diferentes modos de información.

Por último, al observar los resultados de las últimas dos preguntas de la prueba diagnóstica, donde se indagó sobre las capacidades de los estudiantes para realizar trabajos individuales y asumir responsabilidades colectivas en situaciones científicas, se encontró una fortaleza en los estudiantes, ya que más de la mitad acertó la opción tanto en la novena como la décima pregunta. No obstante, se reconoce las dificultades de algunos estudiantes para aplicar procedimientos en función del reconocimiento de experimentos asociados a las ciencias naturales.

4.1.3 Resultados asociados al Objetivo específico N°2

A partir de este segundo objetivo específico, se apuntó al establecimiento donde se apunta a describir los criterios didácticos y pedagógicos del contexto que sustentan el uso de las

herramientas de Facebook para desarrollar las competencias investigativas en ciencias naturales en décimo grado en la I. E las Delicias. De aquí, la importancia del reconocimiento de los elementos de los elementos didácticos y contextuales, desde los cuales se concibe el uso de las redes sociales como apoyo a estructuración de las estrategias para el desarrollo de las competencias científicas en la Institución Educativa Las Delicias. Atendiendo, el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el plan de estudio del área de ciencias naturales y física se consideraron como fuente de información principal.

En este sentido, a partir del análisis documental realizado sobre el PEI de la Institución Educativa Las Delicias, se logró identificar el papel que se le da tanto al desarrollo de las competencias científicas e investigativas, como el abordaje de las capacidades de manejo de recursos digitales en la misión, visión y metas curriculares estipuladas para orientar los objetivos educativos de la institución. De esta manera, dentro de la visión se resaltan aspectos fundamentales como: capacidad investigativa, trabajo en equipo y comunicación asertiva (ver tabla 6).

Tabla 6 Hallazgos del análisis documental del PEI (I.E. Las Delicias)

Criterio	Existe	Descripción del elemento encontrado	Interpretación del elemento encontrado
Capacidad de indagación	Si	En la misión se menciona el fomento del pensamiento crítico y la investigación.	En la misión se menciona el fomento del pensamiento crítico y la investigación.
Capacidad de resolución de problemas	Si	Se destaca el uso de estrategias innovadoras y el emprendimiento como respuesta a necesidades del entorno.	Se destaca el uso de estrategias innovadoras y el emprendimiento como respuesta a necesidades del entorno.
Trabajo en equipo	Si	Se fomenta en el modelo pedagógico constructivista y en los proyectos transversales	Se fomenta en el modelo pedagógico constructivista y en los proyectos transversales
Contemplación de escenarios institucionales para proyectos	Si	Se menciona el uso de la articulación con el SENA para el desarrollo de proyectos de formación técnica	Se menciona el uso de la articulación con el SENA para el desarrollo de proyectos de formación técnica.

Visión y misión investigativa		Si	La misión promueve la investigación como parte del desarrollo educativo	La misión promueve la investigación como parte del desarrollo educativo.
Perfil del estudiante		Si	Se describe un estudiante con competencias para transformar su entorno mediante la investigación	Se describe un estudiante con competencias para transformar su entorno mediante la investigación
Ambientes de aprendizaje prácticos		Si	El PEI contempla estrategias prácticas con el uso de TIC y recursos comunitarios	El PEI contempla estrategias prácticas con el uso de TIC y recursos comunitarios
Innovación pedagógica		Si	La filosofía institucional integra valores, paz, TIC, y proyectos transversales innovadores	La filosofía institucional integra valores, paz, TIC, y proyectos transversales innovadores

Nota. Se muestra la configuración de los hallazgos del análisis documental del PEI de la I. E Las Delicias.

Bajo este escenario, frente a la configuración de la misión de la Institución Educativa Las Delicias, los hallazgos mostraron la relevancia que se le confiere a la formación integral dentro de los objetivos educativos del establecimiento, desde donde se promueve la gestión de escenarios que contribuyan las destrezas de adaptación al contexto en los estudiantes, teniendo en cuenta los desafíos que traen consigo los avances tecnológicos.

De igual manera, en cuanto a las metas definidas por la institución para direccionar el desarrollo de los proyectos pedagógicos, desde la revisión del PEI se pudo dilucidar el vínculo de estos objetivos educativos con el abordaje de acciones relacionadas con la generación de condiciones de aprendizaje, para promover la capacidad de los estudiantes para planear estrategias en función de la comprensión de fenómenos del contexto, construir representaciones que expliquen su contexto, asumir compromisos frente a propósitos comunes y mostrar disposición para el uso social del conocimiento.

Asimismo, al revisar el perfil de los estudiantes definido en el PEI de la institución, se halló la relevancia que toma el desarrollo de capacidades para la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, especialmente dentro de los propósitos formativos que rigen los

proyectos del establecimiento. De esta manera, se destacan principios básicos como: La utilización de aprendizajes científicos para cambiar su contexto, el compromiso con el trabajo colaborativo en función de objetivos comunes, el desarrollo de las competencias integrales para la transformación social y el compromiso individual frente a la ciudadanía.

Con respecto al plan de estudio definido para el área de ciencias naturales en la institución abordada, se encontraron datos relevantes que muestran la afinidad de los objetivos del plan revisado con la búsqueda de aspectos que apunten a lograr que los estudiantes comprendan y analicen datos visuales como parte del razonamiento científico, lo cual deja ver los elementos que exponen la manera como este se asume el abordaje didáctico de las competencias científicas de las ciencias naturales y su relación con la tecnología en la institución estudiada (ver tabla 7).

Tabla 7 Hallazgos del análisis documental del Plan de estudios de ciencias naturales (I.E. Las Delicias)

Criterio	Existe	Descripción del elemento encontrado	Interpretación del elemento encontrado
Observación y descripción de objetos, eventos o fenómenos	Si	En el enfoque por competencias del área se promueve la observación como parte del proceso científico	En el enfoque por competencias del área se promueve la observación como parte del proceso científico
Interpretación de gráficas que describen eventos	Si	Se promueve el análisis de gráficas en actividades evaluativas y experimentales	El plan de estudios busca que los estudiantes comprendan y analicen datos visuales como parte del razonamiento científico.
Planteamiento y desarrollo de procedimientos para abordar problemas científicos	Si	Se incluyen estrategias para resolver problemas desde la experimentación y el análisis	Se incluyen estrategias para resolver problemas desde la experimentación y el análisis.
Ruta de seguimiento sobre actividades prácticas	Si	El plan incluye guías prácticas, salidas pedagógicas y proyectos de aula.	Se fortalece la indagación científica mediante la formulación de problemas y propuestas de solución.
Definición de objetivos alineados con el currículo en experimentos de aula	Si	Cada unidad temática cuenta con objetivos específicos asociados a estándares del MEN	El plan responde a criterios curriculares nacionales, garantizando pertinencia y coherencia pedagógica.

Perfil del estudiante	Si	Se describe un estudiante con competencias para transformar su entorno mediante la investigación	La enseñanza experimental se desarrolla con orientación clara, favoreciendo el aprendizaje autónomo.
Especificación de responsabilidades en los experimentos de aula	Si	Se asignan roles en actividades prácticas: observador, registrador, ejecutor.	Se promueve el trabajo en equipo mediante la asignación de funciones específicas en prácticas.
Creación de argumentos lógicos y propositivos de fenómenos percibidos	Si	Se promueve la argumentación como parte de la evaluación de aprendizajes.	El plan valora la interpretación y explicación crítica de los fenómenos naturales observados.
Identificación y utilización de lenguaje científico		Se introducen conceptos clave desde la terminología científica.	Se estimula el uso del lenguaje técnico para fortalecer la comunicación científica.
Comunicación de información científica		Se incluyen exposiciones, informes y presentaciones digitales.	El plan de estudios fomenta la divulgación de resultados con formatos académicos y tecnológicos.
Trabajo autónomo y trabajo en grupo		Se plantean actividades tanto individuales como colaborativas.	Se equilibra el desarrollo de la autonomía con el trabajo en equipo, esenciales en investigación.

Nota. Se muestra la configuración de los hallazgos del análisis documental del plan de estudios de ciencias naturales de la I. E Las Delicias.

Bajo este escenario, logró visualizar que, en los propósitos establecidos para esta área del conocimiento se contempla el desarrollo de las competencias científicas, lo cual tiene relación directa con la consideración de los referentes curriculares del MEN como guía. Sin embargo, dentro de los recursos y estrategias a desarrollar, la contemplación del uso de la tecnología es poco frecuente, lo cual es un elemento relevante en la composición de referentes como los Derechos Básicos de Aprendizaje.

4.1.2 Resultados asociados al Objetivo específico N°3

A partir del tercer objetivo específico, donde se apunta a establecer el conjunto de herramientas de la red social Facebook que apoyen la creación de actividades interactivas para el abordaje de las competencias científicas en ciencias naturales en décimo grado, se destaca que, durante el desarrollo del guión de grupo focal, la disponibilidad de los docentes

participantes fue constante, lo cual favoreció la dinámica del dialogo establecido entre los participantes. De aquí, se tuvo acceso a datos relevantes sobre las conceptualizaciones de los docentes frente a los componentes que explican la relación que se puede establecer entre las redes sociales y los procesos pedagógicos asociados al área de ciencias naturales.

En este sentido, los resultados evidenciaron un panorama diverso, pero con aspectos comunes, especialmente en la posición de los docentes participantes sobre la importancia de la inclusión de las redes sociales en las actividades de aula. De esta manera, se logró un escenario propicio para definir algunos aspectos que apoyan la construcción de la propuesta estratégica, bajo la cual se apunta a solucionar la problemática abordada, teniendo en cuenta la posición de los participantes sobre las limitaciones que se generan en las condiciones de acceso a los recursos tecnológicos, pues en algunos casos son de carácter desigual.

Bajo este escenario, al indagar sobre la relación de los docentes con el uso de las redes sociales en su contexto, la totalidad de estos actores afirmó que estas plataformas se han convertido en parte de su vida cotidiana, debido a su utilidad comunicativa. De igual manera, al preguntar por las redes más utilizadas, la mayoría expresó su afinidad con las redes sociales de WhatsApp y Facebook, expresando argumentos como: “Estas aplicaciones las utilizo con frecuencia para comunicarme y entretenerme, y a veces para compartir algunas guías con los estudiantes, sobre todo cuando no se puede entregar físico” (D1), “En muchas ocasiones el Facebook me sirve para entretenerme cuando descanso” (D2), “Utilizo las redes con fines comunicativos. En el colegio me sirve, aunque no todos los estudiantes tienen datos todo el tiempo, la mayoría sí revisa Facebook cuando puede.” (D3).

De igual modo, al identificar la percepción de los docentes sobre el uso de las redes sociales dentro del contexto del aula de clases, solo uno de estos actores afirmó haber hecho uso de este tipo de aplicaciones como recurso educativo, destacando principalmente la “publicación de videos caseros con experimentos sencillos y la realización debates o foros sobre problemáticas del entorno de los estudiantes” (D1). Sin embargo, todos los participantes coinciden en el rol que pueden cumplir las redes sociales al momento de dinamizar las estrategias que tienen lugar en el proceso educativo, resaltando que: “Es positivo el uso de las redes sociales en el aula, siempre y cuando se haga de forma guiada” (D3), “Usar redes sociales ofrece cosas nuevas para los estudiantes” (D1) y “Se podrían hacer retos donde los estudiantes graben experimentos desde sus casas con materiales reciclables”

Con respecto a la posición de los docentes sobre tipo de tareas en ciencias naturales que se puede hacer con ayuda de las aplicaciones de las redes sociales, la mayoría destacó la red social Facebook como una herramienta que favorece formas de interacción y acceso a la información, donde se pueden realizar actividades como consultas, presentación de información audiovisual y seguimiento a experimentos. De igual manera, se observó la afinidad de algunos docentes con el uso de Facebook como apoyo en la realización de actividades del área de ciencias naturales, pues, “esta red social puede soportar la creación de páginas y grupos colaborativos que permiten la realización de foros de discusión” (D2), lo cual puede favorecer el desarrollo de competencias científicas como la observación y la indagación, ya que estas requieren de situaciones concretas que evidencien los aprendizajes.

Al preguntar sobre la manera en que los docentes creen que las redes sociales apoyan sus capacidades para investigar en el aula, la mayoría de las respuestas destacaron el apoyo didáctico

que representan dichas redes, especialmente por las herramientas que ofrecen en el acceso a la información de manera ilustrativa, así como en la configuración de grupos de trabajo colaborativo, en función del abordaje de diferentes aprendizajes. De igual manera, los docentes participantes expresaron que, en el caso específico de la red social Facebook, esta puede usarse para actividades de aprendizaje del área de ciencias naturales el uso de páginas informativas.

Asimismo, al observar la postura de los docentes frente a los riesgos o problemas que ven en el uso de la red social Facebook en las clases de ciencias naturales, la totalidad de estos actores destaca aquellas situaciones que implican el uso inadecuado de la aplicación, especialmente cuando se desarrollan las actividades del área, lo cual se convierte en distracciones para los estudiantes, ya que, Facebook también ofrece contenidos ajenos al ámbito académico. También se mencionaron preocupaciones relacionadas con el acceso desigual a internet, la exposición a información falsa y la falta de control del docente sobre lo que los estudiantes hacen en la plataforma.

No obstante, la mayoría de los docentes expuso la importancia de la planificación del uso de la herramienta Facebook, como forma de disminuir los riesgos descritos, argumentando que, “es necesario definir una estrategia que contribuya al mejor aprovechamiento de las herramientas que ofrece Facebook” (D1) y “Es básico que se contemple la guía del docente como apoyo para dirigir el manejo correcto de los sitios visitados y la información estudiada” (D3), lo cual resalta el establecimiento de orientaciones pedagógicas claras como base para el uso de Facebook en el aula.

De igual forma, en lo que tiene que ver con la posición de los docentes sobre el uso de la red social Facebook en el desarrollo de las actividades de ciencias naturales en el aula, todos

coincidieron en las posibilidades que esta herramienta ofrece para la estimulación de los estudiantes frente a los aprendizajes abordados, sin embargo, algunos expresan que se les da poco aprovechamiento didáctico a las herramientas de la red social Facebook. Dentro de las justificaciones sobre este planteamiento se destacan: “La visita de sitios llamativos que ofrece Facebook motiva a los estudiantes a participar de las actividades académicas” (D1), “Desde Facebook se puede estimular el trabajo colectivo de los estudiantes en el aula, pero en ocasiones hay muchas limitaciones contextuales” (D2) y “Creo que Facebook puede ser útil para motivar a los estudiantes en el aula, pero no conozco mucho cómo aprovechar esta herramienta a nivel pedagógico” (D3).

Por último, al abordar la percepción de los docentes sobre la manera como perciben la inclusión de las redes sociales como Facebook en el desarrollo de las actividades del área de ciencias naturales, todos reconocieron la importancia que puede tener la articulación de esta aplicación con la didáctica de las ciencias natural, de igual manera, manifestaron el impacto positivo que las herramientas de Facebook, especialmente al momento de dinamizar las actividades de aprendizaje. No obstante, los docentes también resaltaron que la implementación de este tipo de recursos requiere de una cuidadosa selección y seguimiento de la información que se comparte, pues, “el impacto positivo del uso de la red social Facebook en las clases de ciencias naturales, implica la escogencia responsable de las páginas correctas” (D3).

Conforme a esta situación, os docentes participantes mostraron su afinidad la inclusión de Facebook como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de las ciencias naturales, siempre y cuando se tengan en cuenta las directrices y el acompañamiento del docente, entendiendo que el rol de este actor en la definición de los objetivos didácticos de que dirigen el

trabajo en el aula. De esta manera, los docentes exponen la importancia que tiene promoción estratégica del uso pedagógico de plataformas como Facebook, considerando que “Es cuestión de creatividad y de tener claro lo que uno quiere lograr con los estudiantes” (D3).

4.2 Análisis de Resultados

Al analizar los resultados correspondientes al primer objetivo específico, desde el cual se apunta a identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes de décimo grado en la Institución Educativa Las Delicias frente a las competencias científicas en ciencias naturales, se evidenció mediante la prueba diagnóstica que, la mayoría de los estudiantes presentan dificultades al momento de resolver situaciones del contexto que implican las capacidades de identificar, indagar y explicar. De aquí, el reconocimiento de la importancia de la aplicación de una estrategia diferente, que se ajuste a las expectativas e intereses de aprendizaje de los estudiantes, pues, según Marzano y Pickering (2019) para lograr un vínculo representativo entre los estudiantes y el aprendizaje, se necesita de escenarios propicios con recursos estratégicos, los cuales pueden apoyar de manera eficaz el desarrollo de capacidades en los estudiantes.

De igual manera, a través de la prueba diagnóstica se observó el poco manejo conceptual evidenciado por los estudiantes, especialmente en situaciones que implican la comunicación de lenguaje científico y el trabajo en grupo. Esto sugiere la necesidad de proponer estrategias con carácter efectivo, especialmente al momento de intentar superar las dificultades de los estudiantes en la comprensión de textos científicos, pues, para Coronado y Arteta (2015) las capacidades científicas les permiten a los individuos desempeñarse productivamente en diversos campos.

Por último, los resultados asociados segundo específico; enfocado en establecer el conjunto de herramientas de la red social Facebook que apoyen la creación de actividades interactivas para el abordaje de las competencias científicas en ciencias naturales en décimo grado, revelaron el grado de incoherencia existente entre lo contemplado en los documentos institucionales sobre el uso de las redes sociales en el aula, las condiciones contextuales de la institución y el plan de estudio de las ciencias naturales. Esta situación, se evidenció en la poca frecuencia de la planeación estratégica que contempla el uso de la tecnología para estimular la capacidad participativa de los estudiantes, lo cual impacta las oportunidades de estos actores frente al manejo de aplicaciones digitales como Facebook.

Desde esta perspectiva, Montoya (2021) y Rojas (Rojas, A., y Perdomo, Y, 2021) y Perdomo (2021) se alinean con la idea de que la integración de la herramienta Facebook con los procesos pedagógicos, pueden aportar elementos de cambio, especialmente frente a la manera de asumir la forma de buscar los aprendizajes en el aula, ya que, de acuerdo con Jiménez (2022) los recursos que provee la tecnología hacen de los escenarios de aprendizaje un poco más interactivos y motivadores, lo cual resalta la necesidad de estrategias logren captar la atención permanente de los estudiantes en el desarrollo de las actividades pedagógicas.

Conforme a lo anterior, se reconoce la importancia de lograr una articulación sólida entre las expectativas de los estudiantes y los lineamientos pedagógicos que marca el Ministerio de Educación Nacional sobre el abordaje de las competencias científicas asociadas al área de ciencias naturales en la básica secundaria. Por esta razón, fue apropiado el planteamiento de una secuencia didáctica bajo la herramienta Facebook, como fundamento estratégico para la dinamización de las actividades que tienen lugar en el aula en, partiendo de las condiciones reales

de la Institución Educativa Las Delicias. La configuración de esta propuesta de secuencia didáctica se presenta a continuación.

Por último, con respecto al tercer objetivo, a través del que se apuntó a describir los criterios didácticos y pedagógicos del contexto que sustentan el uso de las herramientas de Facebook para desarrollar las competencias investigativas en ciencias naturales, el análisis de los datos no solo reveló la importancia que le dan los docentes a la consideración del uso de las redes sociales como forma de llamar la atención de los estudiantes, sino la frecuencia con la que estos actores destacan el rol que cumple la planeación didáctica al momento de la inclusión de este tipo de herramientas en las actividades pedagógicas. De aquí, se reconoce la necesidad que muestran estos actores, especialmente frente al adecuado manejo didáctico de las redes sociales como componente básico para aumentar la efectividad de las estrategias didácticas.

De igual manera, al analizar la posición de los docentes sobre el uso pedagógico de las redes sociales en el desarrollo de competencias científicas asociadas a las ciencias naturales, se reconoce la afinidad de estos actores con la importancia que tienen este tipo de aplicaciones tecnológicas para la generación de espacios interactivos, donde tanto estudiantes como docentes interactúen en función del aprendizaje. Sin embargo, también evidenciaron las posibles limitaciones didácticas que tienen las redes sociales cuando no existe una planificación adecuada. Así pues, como lo expresan Greenhow y Lewin (2016) es necesario planear la estrategia adecuada, cuando incluyen las redes sociales en la creación de espacios que permitan la participación de grupos sociales con objetivos educativos específicos.

Además, en lo que tiene que ver con el uso de la red social Facebook en las actividades de aprendizaje de las ciencias naturales, se identificó las posibilidades que esta aplicación ofrece,

específicamente frente a la dinamización y diversificación de las estrategias para dirigir el desarrollo de capacidades científicas en el aula. De igual manera, se reconoce la necesidad que ven los docentes en cuanto a la adaptación de los recursos digitales a las expectativas de los estudiantes, resaltando con ello, el papel que representa la aplicación Facebook a nivel de la didáctica de las ciencias naturales, pues, según Vasco et al. (2022) esta herramienta ofrece posibilidades para la realización de actividades que requieren de la comunicación sincrónica y asincrónica.

Bajo este escenario, en la evaluación de la inclusión de las redes sociales en el desarrollo de las actividades del área de ciencias naturales, se reconoce el impacto positivo que tiene este tipo de recursos puede tener para el aprendizaje, siempre y cuando, la planeación didáctica bajo la cual se dirija el uso pedagógico de este tipo de recursos se haga de manera contextualizada, de acuerdo con los diferentes modos de aprendizaje que tienen lugar en el aula. De esta manera, ante la variedad de frentes de aprendizaje en los estudiantes, es necesario contemplar en la estructuración estratégica que apunte al mejoramiento de sus competencias científicas en ciencias naturales, pues, según el MEN (2017) comprender fenómenos naturales complejos y aplicar principios físicos son aprendizajes básicos al terminar la básica secundaria.

4.3 Propuesta de intervención

Con base en los resultados provenientes de la prueba diagnóstica, el guion de grupo focal y el análisis documental aplicado a los distintos participantes y fuentes de información del estudio, se reconocieron algunos indicadores didácticos y pedagógicos claves, que reflejan los retos más representativos de los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Las Delicias, específicamente en lo que tiene que ver con el desarrollo de las competencias científicas

asociadas al área de ciencias naturales. Esta situación mostró la necesidad de proponer una secuencia didáctica con Facebook, que apunte a la profundización de las capacidades científicas en los estudiantes manera interactiva y participativa, considerando las expectativas de aprendizaje en el aula.

4.3.1 Denominación de la Propuesta

El establecimiento del título de la propuesta se fundamentó en la idea de despertar la atención de los estudiantes frente al recurso y los aprendizajes abordados, teniendo en cuenta la importancia que esto tiene con la posición de estos actores al momento de iniciar su interacción con las actividades. Atendiendo a esto, y en función de las condiciones del contexto real de los estudiantes, el nombre designado para la propuesta estratégica de intervención fue: “Los cerebritos de las Ciencias naturales Física”.

4.3.2 Descripción de la Propuesta de intervención

Con base en los lineamientos estipulados por Fernández y Guzmán (2018) sobre los componentes básicos para la configuración de una secuencia didáctica, y las orientaciones dadas por Garcés y Mora (2020) frente a la articulación de las redes sociales con las actividades de aprendizaje en el aula, se construyó una secuencia didáctica digital contextualizada a las condiciones de la realidad de los estudiantes de grado décimo en la institución abordada. Para ello, se tuvo en cuenta el uso de la plataforma Facebook como herramienta básica, bajo el apoyo de la aplicación Genially, un simulador “Wave on a string” y una trivia, desde los cuales se les dio un carácter diversificado a los aprendizajes abordados.

De igual forma, para la configuración digital de las actividades de aprendizaje de la propuesta, se consideraron como guía las fases establecidas por el Modelo de Diseño

Instruccional ADDIE. Según Morales (2021) este tipo de diseño permite abordar la organización y construcción de los espacios de aprendizaje desde la articulación de cuatro procesos básicos: análisis de la situación indagada, el diseño del recurso, la implementación del mismo y la evaluación. Así pues, se imprimió un componente interactivo y comunicativo a las actividades diseñadas, lo cual se fundamentó en las expectativas de los estudiantes, en función de la búsqueda de una conexión entre estos actores con las temáticas asociadas a las competencias científicas de las ciencias naturales.

En cuanto a la configuración de la secuencia didáctica digital "Los Cerebritos De las Ciencias Naturales Físicas", se dispuso la Facebook como plataforma educativa responde a la necesidad de innovar en los procesos de enseñanza y aprovechar las herramientas digitales para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en el área de ciencias naturales. Su accesibilidad, capacidad interactiva y riqueza multimedia se tomó como una opción viable y efectiva para el desarrollo de competencias científicas.

De esta manera, se plantearon tres fases principales como guía para la estructuración de la secuencia. Desde la fase 1: "Actividades de inicio (motivación y diagnóstico)", se apunta a darle la bienvenida a los estudiantes al recurso, con el fin de generar interés en los estudiantes y explorar sus conocimientos previos sobre los conceptos científicos abordados. Asimismo, la fase 2: "Presentación de Contenidos por guías y por competencias Científicas", apunta a Facilitar el proceso de construcción del conocimiento a través de explicación digital de los contenidos, la resolución de problemas y la interacción colaborativa, teniendo en cuenta diversas herramientas de apoyo.

Finalmente, para el caso de la fase 3: Actividades de Cierre (Evaluación y Retroalimentación), se propone una gama de actividades interactivas de trabajo individual y colectivo, con el apoyo de las herramientas brindadas por Facebook: grupos cerrados, publicaciones y encuestas, y Facebook live y videos pregrabados. Esto, con el fin de consolidar el aprendizaje y evaluar el desarrollo de competencias científicas mediante actividades de cierre que fomenten la reflexión sobre lo aprendido.

4.3.3 Fundamentación

La configuración de la secuencia didáctica "Los Cerebritos De las Ciencias Naturales Físicas", fundamenta su conveniencia y pertinencia en la necesidad de integrar los aprendizajes de las competencias científicas y las expectativas de los estudiantes, específicamente frente a las orientaciones didácticas y pedagógicas del área de ciencias naturales, debido a su relevancia en muchos ámbitos del conocimiento. Atendiendo a esto, se toma como referente las directrices conceptuales y teóricas sobre la articulación de la plataforma Facebook a las actividades escolares, y especialmente en el desarrollo de las capacidades científicas de los estudiantes, partiendo de los parámetros académicos de los distintos niveles escolares.

En este sentido, desde los planteamientos de González (2023), Montoya (2021) y Loyola et al. (2020) marcan la importancia de articular las posibilidades que ofrece Facebook con el abordaje pedagógico y didáctico de las capacidades científicas de las ciencias naturales de los estudiantes, exponiendo con ello, algunos aspectos que explican los vínculos que se pueden lograr entre las redes sociales y los aprendizajes en los contextos actuales. Así pues, las herramientas que representa el grupo de Facebook y sus foros de discusión, se convierten en la

base para la generación de espacios de participación para los estudiantes, permitiendo que compartan conocimientos, discutan ideas y construyan de manera conjunta su aprendizaje.

En este contexto, tanto las necesidades conceptuales de los estudiantes frente a los aprendizajes de las competencias científicas de las ciencias naturales en grado décimo, como los retos determinan la articulación de la red social Facebook al ámbito pedagógico, sostienen el carácter práctico y conveniente que tiene la construcción de la secuencia didáctica: "Los Cerebritos De las Ciencias Naturales Físicas". De esta manera, se reconoce los elementos didácticos que brinda esta propuesta de secuencia, específicamente cuando se apunta a la dinamización de los escenarios de aprendizaje, lo cual se convierte en un aporte al desarrollo de los proyectos de la institución estudiada en el área de ciencias naturales.

4.3.4 Objetivos de la propuesta

Desarrollar actividades contextualizadas que fomenten el interés de los estudiantes por los aprendizajes asociados a las competencias científicas de las ciencias naturales.

Promover el trabajo autónomo de los estudiantes en el área de ciencias naturales a partir de la realización de actividades de aprendizaje interactivas y colaborativas

Crear escenarios de aprendizaje que estimulen el desarrollo de las capacidades científicas en las ciencias naturales, articulando la red social Facebook como apoyo innovador.

4.3.5 Productos esperados con la secuencia didáctica

Dentro de los aspectos que se espera lograr con la propuesta de secuencia didáctica "Los Cerebritos De las Ciencias Naturales Físicas"; dirigida a los estudiantes de décimo de la Institución Educativa Las Delicias, se resaltan los siguientes productos:

El desarrollo de estrategia didáctica adaptada a las condiciones de la comunidad educativa Las Delicias, que articule los fundamentos didácticos del área de ciencias naturales, sus competencias científicas y la plataforma Facebook, en función de la generación de escenarios de aprendizaje que dinamicen el proceso de aprendizaje de los estudiantes de décimo grado.

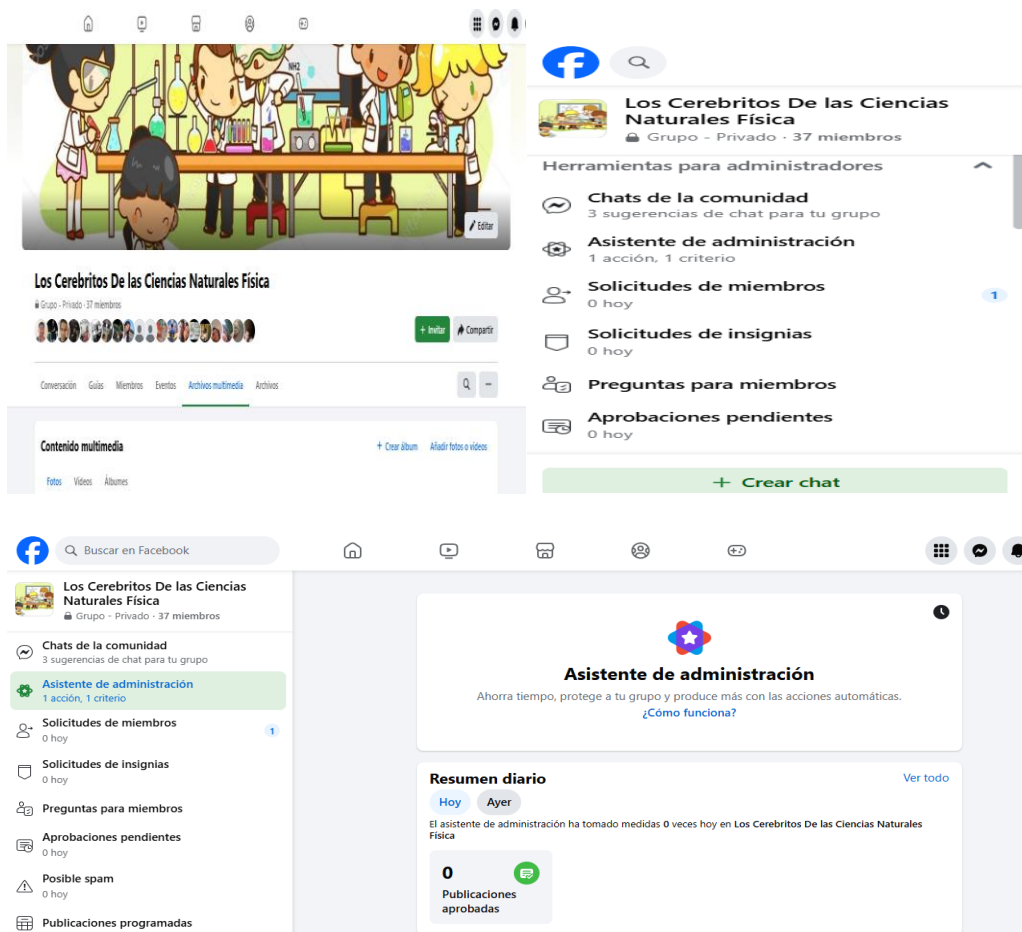
La configuración de material didáctico de apoyo, que aporte a la estructuración de recursos educativos digitales apoyados en la red social Facebook, con actividades centradas en fortalecer las capacidades científicas asociadas a las ciencias naturales en los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Las Delicias.

4.3.6 Método

Para el desarrollo e implementación del conjunto de las actividades de aprendizaje que componen la secuencia didáctica “Los Cerebritos De las Ciencias Naturales Físicas”, se dispusieron algunas orientaciones específicas sobre su exploración, contando con el apoyo de un docente líder. De esta manera, en los escenarios definidos para la ejecución de las actividades propuestas, se contempló tanto el trabajo en clase como en casa, con el fin de aprovechar las capacidades autodidácticas de los estudiantes, considerando las posibilidades que ofrece la secuencia propuesta frente a la realización de tareas de retroalimentación.

En este escenario, la presentación de la secuencia contiene indicadores y orientaciones generales sobre aspectos claves como: accesibilidad y familiaridad, interacción y colaboración, diversidad de recursos de multimedia encontrados y flexibilidad y actualización. De esta manera, se muestra situaciones enfocadas en dar la bienvenida a los estudiantes, invitándolos a explorar el recurso diseñado, considerando la diversidad de opciones interactivas que este presenta, en función del abordaje del desarrollo de competencias científicas (ver figura 10).

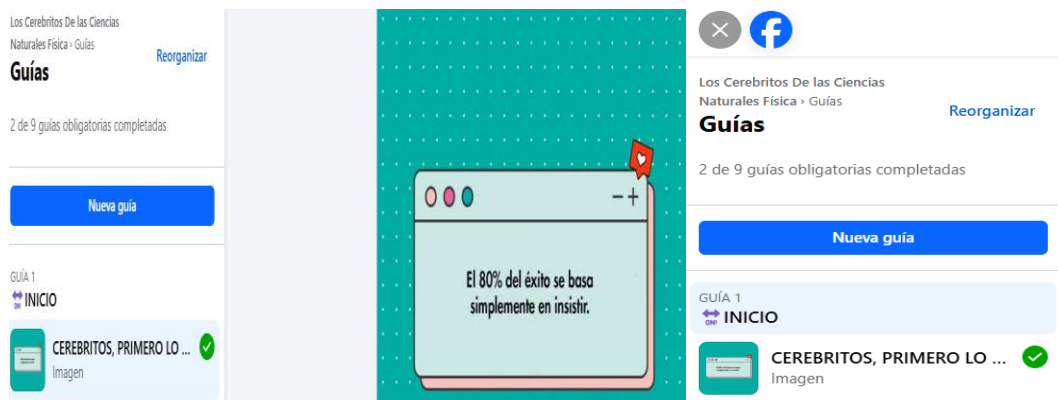
Figura 7 Presentación de "Los cerebritos de las Ciencias naturales Física "



Nota. Se muestra elementos de la presentación de la secuencia didáctica diseñada. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la FASE 1: Actividades de inicio (motivación y diagnóstico), cuyo objetivo se centra en generar interés en los estudiantes y explorar sus conocimientos previos sobre los conceptos científicos que se abordan, se ofrece una gama de actividades para que los estudiantes puedan realizar publicaciones motivacionales con mensajes inspiradores y reflexivos que fomentan la curiosidad y la perseverancia en el aprendizaje. De igual manera, se presenta una guía introductoria donde se explican los objetivos del grupo, las competencias científicas a desarrollar y la importancia de la interacción entre los participantes (ver figura 11).

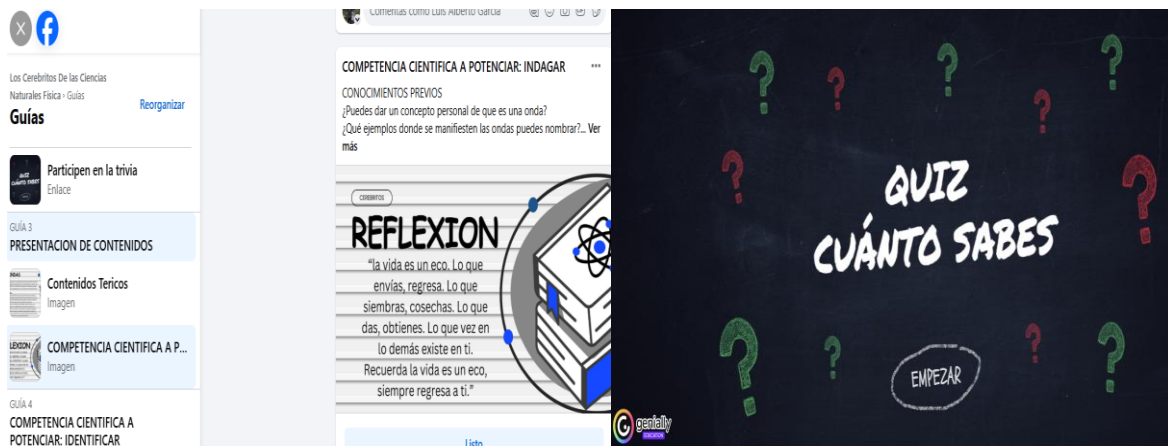
Figura 8 Fase de inicio de la secuencia



Nota. Se muestra elementos de la fase 1 de la secuencia diseñada. Fuente: elaboración propia.

De igual manera, se proponen actividades interactivas donde se plantean encuestas y preguntas abiertas para indagar sobre los conocimientos previos de los estudiantes y sus expectativas respecto al curso, haciendo uso de uso de imágenes y recursos visuales para captar la atención y reforzar los conceptos clave desde el inicio. Aunado a esto, se generan escenarios para la realización de publicaciones en el grupo de Facebook con preguntas abiertas o encuestas, con el fin de diagnosticar el nivel de comprensión de los estudiantes, así como su interés por los aprendizajes abordados (ver figura 12).

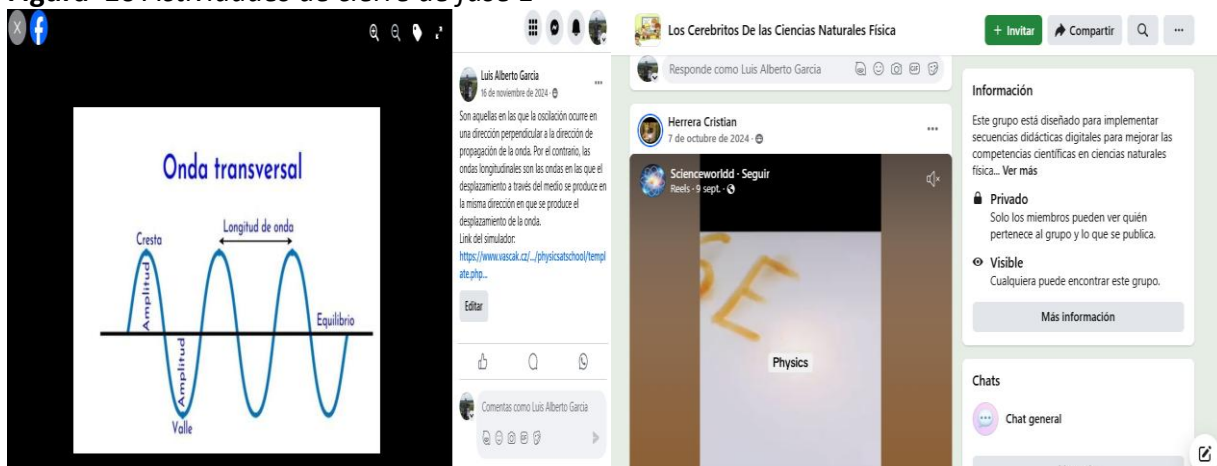
Figura 9 Actividades de participación interactiva de la fase 1

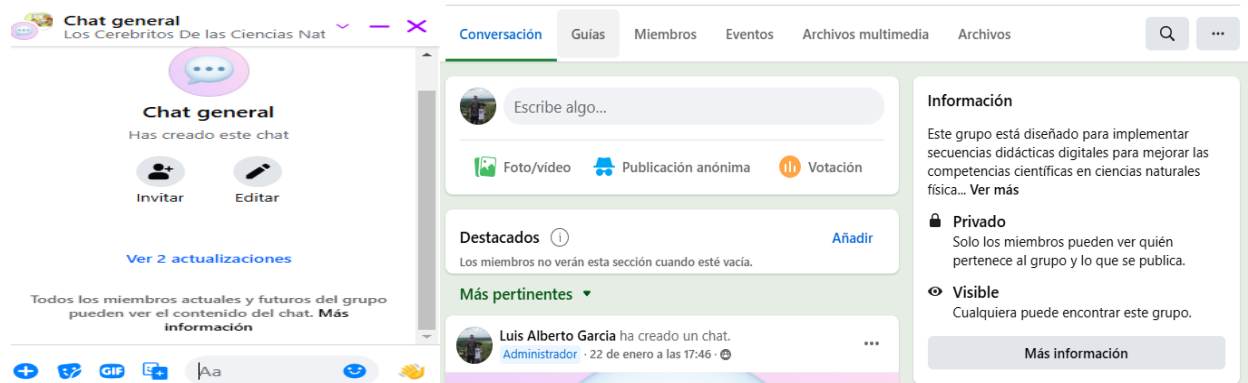


Nota. Se muestran actividades de desarrollo de la fase 1 de la secuencia diseñada. Fuente: elaboración propia.

Por último, se establece un espacio para el desarrollo de actividades donde los estudiantes pueden interactuar con las temáticas asociadas al reconocimiento de fenómenos naturales, a partir videos que los invitan a reflexionar y comentar. Asimismo, se presentan las condiciones para que los estudiantes compartan sus expectativas y experiencias previas, fomentando así un ambiente de confianza y apertura (ver figura 13).

Figura 10 Actividades de cierre de fase 1



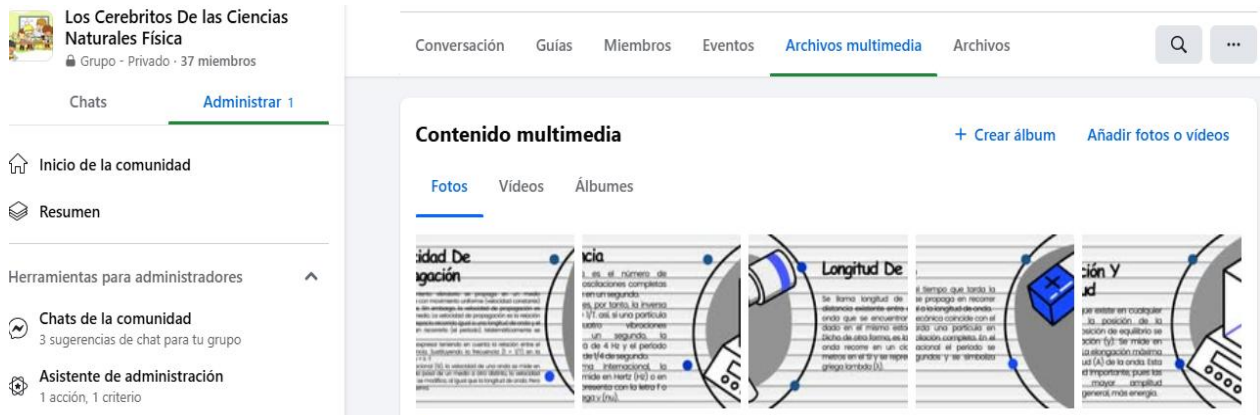


Nota. Se muestran actividades de cierre de la fase 1 de la secuencia diseñada. Fuente: elaboración propia.

En el desarrollo de la fase 2: “Presentación de Contenidos por guías y por competencias Científicas”, se propone una guía de actividades apoyadas en Apoyados en el simulador PhET Interactive Simulations, de la Universidad de Colorado en Boulder, el cual crea simulaciones interactivas gratuitas, de matemáticas y ciencias, permite involucrar a los estudiantes mediante un ambiente intuitivo y similar aun juego, en donde aprenden explorando y descubriendo. Esto, con el propósito de facilitar el proceso de construcción del conocimiento a través de explicación digital de los contenidos, la resolución de problemas y la interacción colaborativa, teniendo en cuenta la necesidad de fortalecer las 4 competencias científicas de forma secuencial por guías de trabajo (ver figura 14).

Figura 11 Presentación de actividades de la fase 2 de la secuencia





Nota. Se muestran actividades de la fase 2 de la secuencia didáctica. Fuente: elaboración propia.

En el marco de la Fase 3: “Actividades de Cierre (Evaluación y Retroalimentación)”, se propone la implementación de actividades evaluativas, como cuestionarios cortos interactivos, que permiten a los estudiantes aplicar los conceptos trabajados y verificar su nivel de comprensión, con el fin de consolidar el aprendizaje y evaluar el desarrollo de competencias científicas, mediante actividades de cierre que fomenten la reflexión sobre lo aprendido. De esta manera, se organizan espacios de discusión en Facebook donde los estudiantes comparten sus conclusiones y reflexiones finales sobre la temática trabajada (ver figura 15).

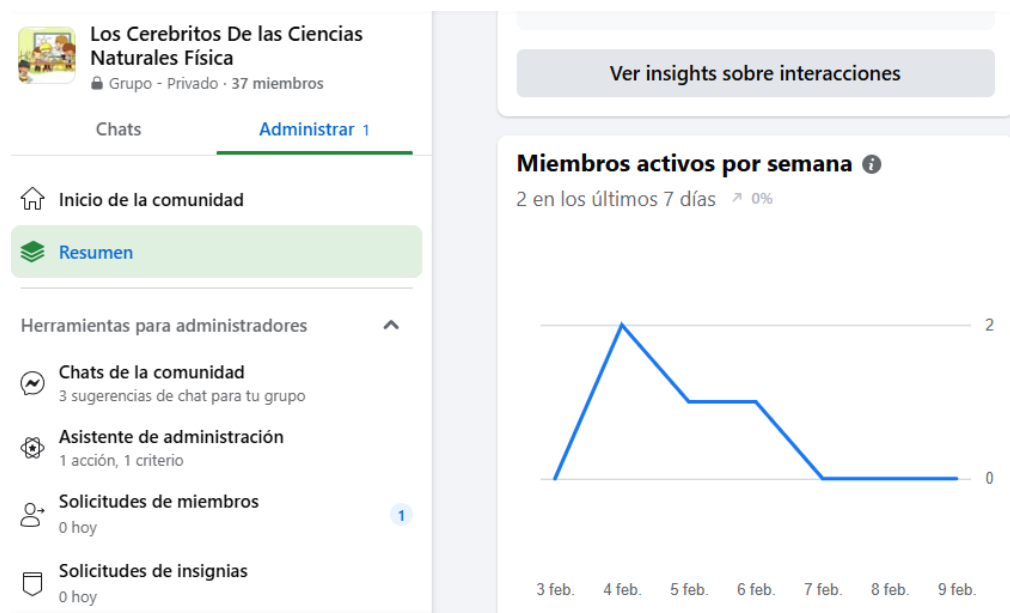
Figura 12 Actividades de la fase 3 de la secuencia didáctica



Nota. Se muestran actividades de cierre de la fase 3 de la secuencia didáctica. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, es importante resaltar que, para el registro de la participación de los estudiantes en el recurso diseñado, se consideró llevar a cabo un control sistemático de la actividad en el grupo de Facebook, incluyendo aspectos como: Número de publicaciones realizadas, Calidad y frecuencia de los comentarios en foros y Participación en encuestas y otras actividades interactivas. De esta manera, se logra un seguimiento preciso del grado de involucramiento y detectar estudiantes que necesitan apoyo adicional.

Figura 13 Métricas de participación en un grupo de Facebook



Nota. Se muestra la frecuencia de participación de los estudiantes en la secuencia didáctica. Fuente: elaboración propia.

En este escenario, a medida que la secuencia didáctica avance en su implementación, será posible evaluar su efectividad mediante diversos indicadores cuantitativos y cualitativos. Estos indicadores permitirán valorar el impacto de la estrategia en el desarrollo de competencias científicas y ajustarla según las necesidades de los estudiantes. De esta manera, dentro de los indicadores principales se consideraron aspectos como: medición del porcentaje de participación

CAPÍTULO V

5.1 Conclusiones

La estructuración de las conclusiones logradas a partir de este estudio, gira en función de los objetivos específicos definidos para el diseño de una secuencia didáctica apoyada en la red social Facebook, desde la cual se apunta a generar un aporte representativo al desarrollo de competencias científicas asociadas a las ciencias naturales en grado décimo de la Institución Educativa Las delicias. De esta manera, se reconoce la relación de las conclusiones con la configuración del producto buscado.

En este sentido, los resultados marcados por el diagnóstico realizado sobre las fortalezas y debilidades de los estudiantes de décimo grado en la Institución Educativa Las Delicias frente a las competencias científicas en ciencias naturales, dejaron ver los obstáculos conceptuales de los estudiantes en el manejo de situaciones que implican las situaciones planteadas que involucran capacidades de indagación, explicación, indagación y comunicación. De igual manera, se visualiza el rol preponderante que le confieren los estudiantes a la vinculación de las temáticas asociadas a las ciencias naturales con el desarrollo de actividades prácticas y participativas, dejando ver con ello, el reto que representa la ampliación de alternativas didácticas que estimulen la adaptación de los saberes a la cotidianidad cuando se abordan las competencias científicas.

Asimismo, desde la revisión de los criterios didácticos y pedagógicos del contexto que sustentan el uso de las herramientas de Facebook para desarrollar las competencias científicas en ciencias naturales, se pudo establecer el rol preponderante que cumple la articulación de los lineamientos del proyecto educativo de la institución, con las necesidades, motivaciones y

espectativas de los estudiantes frente a su propia forma de aprendizaje. Esta situación, evidencia las posibilidades pedagógicas que ofrece la secuencia didáctica digital con Facebook propuesta, pues, su configuración está enfocada hacia la generación de condiciones para la dinamización de las actividades de aprendizaje en el aula, en función del aprendizaje autónomo.

Desde la concepción de los docentes sobre el uso pedagógico de las herramientas de Facebook para desarrollar las competencias investigativas en ciencias naturales en el aula, evidencia la asociación que establecen estos actores escolares entre las redes sociales y los procesos pedagógicos dirigidos hacia el área de ciencias naturales, destacándose el valor que le dan los estudiantes a la vinculación de la tecnología como apoyo didáctico en el aula, especialmente por la motivación que genera el componente interactivo en el desarrollo de las actividades en el aula.

En este escenario, los participantes exponen los obstáculos contextuales que enfrenta la vinculación de redes sociales como Facebook en los procesos pedagógicos, debido a la diversidad de aplicaciones que tiene esta herramienta, también se reconoce las oportunidades didácticas que ven los estudiantes con la inclusión de Facebook en las clases, especialmente por su afinidad al desarrollo de tareas participativa, dinámicas e interactivas, lo cual es básico para la contextualización de los aprendizajes.

5.2 Recomendaciones

Las recomendaciones consideradas en el desarrollo de este estudio, representan una orientación puntual para obtener los mejores beneficios con la propuesta estratégica diseñada, teniendo en cuenta las particularidades de los diferentes contextos donde se desenvuelven los actores escolares participantes.

En este sentido, se sugiere que, la implementación de la secuencia didáctica digital con Facebook para el abordaje de las competencias científicas en ciencias naturales en décimo grado, sea incluida como eje de la ruta estratégica en que se apoya la institución para cumplir los propósitos del área de ciencias naturales, entendiendo la relación que esta tiene con el desarrollo de las competencias científicas.

Adicionalmente, se recomienda la inclusión la red social Facebook como apoyo estratégico en el desarrollo de los componentes que definen el abordaje de los proyectos del área de ciencias naturales a nivel institucional, teniendo en cuenta los lineamientos que marca el Ministerio de Educación Nacional sobre el uso pedagógico responsable de las TIC en el aula.

Finalmente, se recomienda que, al momento de extrapolar la secuencia digital diseñada en contextos diferentes al estudiado, se tenga en cuenta las particularidades de los actores involucrados y las condiciones de su entorno, entendiendo que este es un factor clave para aprovechar de manera óptima las posibilidades de trabajo autónomo e interactivo que ofrece el recurso diseñado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, S., y Barroso, J. (2015). *La triangulación de datos como estrategia en la investigación educativa*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 47, pp. 73-88. Universidad de Sevilla España. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180005.pdf>.
- Álvarez, G. (2016). *El conocimiento del conocimiento: la obra de Edgar Morin y la problemática de la educación mexicana*. IE Revista de investigación educativa de la REDIECH, vol. 7, núm. 13, pp. 06-20, 2016.
- American Psychiatric Association. (s.f.). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. cuarta edición (DSM-IV). 4th ed., Masson, (1995).
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme. <https://es.slideshare.net/juancarlos777/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-2012-6a-edicion>.
- Arias, F. (2023). *Investigación documental, investigación bibliométrica y revisiones*. Universidad Rafael Bello Chacin. Venezuela.
- Autoevaluación Institucional. (2022). *Autoevaluación Institucional Institución Educativa Las Delicias 2022-2023*. Institución Educativa Las Delicias.
- Avendaño, W., y Guacaneme, R. (2016). *Educación y globalización: una visión crítica*. Revista Civilizar Ciencias Sociales Y Humanas, 16(30), 191–206. [.http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-89532016000100014](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-89532016000100014).

- Blanchar, F. (2022). *Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación básica secundaria y media como propósito de la gestión pedagógica*. Revista Estudios Psicológicos. Vol. 2 Núm. 2, pp. 1-30. <https://estudiospsicologicos.com/index.php/rep>.
- Blas, J. (2022). *La secuenciación didáctica en una situación de aprendizaje*. <https://www.jblasgarcia.com/2022/10/la-secuenciacion-didactica-en-una.html>.
- Cabezas, L., Zapata, A. & Lombana, J. (2018). *Crisis de la profesión docente en Colombia: Percepciones de estudiantes a otras carreras*. Educación y educadores, 21(1) pp. 50 – 72. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/834/83455923003/83455923003.pdf>.
- Calderón, Y. (2012). *La formación de actitud científica desde la clase de Ciencias Naturales*. . Revista Amazonía Investiga, 1(1), 36-53. <https://doi.org/10.34069/AI/2012.01.02.3>.
- Carmona, K., y Ríos, E. (2020). *Fortaleciendo la competencia científica "identificar" en estudiantes de grado segundo a través de un ambiente de aprendizaje potenciado por TIC desde una perspectiva de la mediación didáctica*. Revista Investigações em Ensino de Ciências, 25(1), 159-191.
- Castro, P., y González, I. (2016). *Percepción de Estudiantes de Psicología sobre el Uso de Facebook para Desarrollar Pensamiento Crítico*. Formación Universitaria, 9(1),45-56. doi:10.4067/S0718-50062016000100006.
- Charlot, B. (2008). *La relación con el saber, formación de maestros y profesores, educación y globalización*. In Google Books. Ediciones Trilce. <https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=YIJtOty2VsQC&oi=fnd&pg=PA7&dq=educaci%C3%B3n+y+globalizaci%C3%B3n>.

- Chona, G., Arteta, J., Martínez, S., Ibáñez, X., Pedraza, M., y Fonseca, G. (2006). *¿Qué competencias científicas promovemos en el aula?* Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED, núm. 20, pp. 62-79.
- Coll, C. (2018). *Psicología de la educación y prácticas educativas: Una aproximación constructivista*. Editorial Graó.
- Coronado, M., y Arteta, J. (2015). *Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales*. Revista Zona Próxima, núm. 23, 2015, pp. 131-144. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85344718009>.
- Cresswell, J . (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Department of Family Medicine, University of Michigan.
- Criollo, R. (2017). *Las Tic's como apoyo docente en el área de ciencias naturales de los estudiantes de educación general básica de la Unidad Educativa Julio César Larrea del caserío el Placer, cantón Quero, provincia de Tungurahua*. (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- Da Silveira , D ., Colomé, C., Heck, T., Da Silva , M., Viero, V. (2015). *Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa*. Revista Index Enferm vol.24 no.1-2 Granada. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962015000100016> .
- Del Barrio, A., y Ruíz, I. (2014). *Los adolescentes y el uso de las redes sociales* . Revista de Psicología. Vol.3. Núm 1, pp. 571-576. <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/537>.

- Díaz, N. (2021). *Desarrollo de habilidades de pensamiento científico en contexto de pandemia: reflexión sobre la acción de docentes de biología que participan de iniciativas Par Explora Biobío*. (Tesis de maestría). Universidad de Chile.
- Espinoza, E. (2020). *La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico*. Revista Conrado vol.16 no.75, pp. 1-16.
- Fernández, A., y García, E. (2022). *Evaluación formativa en el contexto digital: Nuevas herramientas y retos*. Editorial Académica.
- Flores, M . (2019). *Cuatro formas de entender la Educación: modelos pedagógicos, conceptualización ordenamiento y construcción teórica*. *Educación y Humanismo* 21(36): Enero-junio, 1-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7689373>.
- Garcés, J., García, E., Martínez, J., y Escobar, R. (2023). *Uso de redes sociales para fomentar el pensamiento crítico en estudiantes universitarios durante el COVID-19*. *Revista Educación y Humanismo*. Vol. 25. Núm. 44, pp. 17- 34. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/5763>.
- Garcés, J., y Mora, C . (2020). *Estrategias de aprendizaje para mitigar la deserción estudiantil en el marco de la COVID-19* . *Revista Disciplinaria en Ciencias Económicas y Sociales*. Vol. 2. pp.49-55. <https://aunarcali.edu.co/revistas/index.php/RDCES/article/view/155/97>.
- Gimeno, J. & Gómez, Á. (2009). *Comprender y transformar la enseñanza*. Ediciones Morata.
- Godoy, M., y Calero, K. (2018). *Pensamiento crítico y tecnología en la educación universitaria. Una aproximación teórica*. *Revista Espacios*.Vol. 39, Núm 25, pp.1-36. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n25/18392536.html>.

- González, A., y Molero, M. (2021). *Las habilidades sociales y su relación con otras variables en la etapa de la adolescencia: una revisión sistemática*. Revista Iberoamericana de Psicología, 15(1), 113–123. <https://doi.org/10.33881/202>.
- González, F., y Rodríguez, L. (2024). *Actividades de aprendizaje innovadoras en la educación secundaria*. Revista de Innovación Educativa, 15(3), 45-67.
- González, K. (2023). *Uso de las redes sociales y su influencia en el desarrollo educativo*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Vol. 7. N° 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6897.
- González, K. (2023). *Uso de las redes sociales y su influencia en el desarrollo educativo*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Vol. 7. Número 4, pp. 579-593.
- Gonzalo, J., Laaser, W., y Adrián, E. (2012). RED, Revista de Educación a.
- Greenhow, C., y Lewin, C. (2016). *Social media and education: Reconceptualizing the boundaries of formal and informal learning*. Revista Learning, Media and Technology, Vol. 41. Núm. 1, pp.6-30.
- Gutiérrez, C. (2018). *Herramienta didáctica para integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias*. . Revista interamericana de investigacion, educacion y pedagogia, 11(1), 101-126.
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de investigación (6a edición)*. México D. F.: Editorial Mc Graw Hill. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investi>.

- Hurtado, J. (2024). *Investigación proyectiva: más allá de la investigación tecnológica*. Revista Impacto Científico. Vol. 19. N° 1, pp. 13-26. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/impacto/article/view/42213/49011>.
- ICFES. (2023). *Informe nacional de resultados Saber 11 2022*. https://www.icfes.gov.co/documents/39286/21440788/Informe_nacional_de_resultados_Saber_11.pdf/7779712d-d21e-b56f-fd02-9336833dffde?t=1699491358277.
- Jiménez, S. (2022). *Uso educativo de las TIC como estrategia didáctica para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas con bajo rendimiento académico de los estudiantes del grado 11° en la Institución Educativa E*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Johnson, M. (2020). *Improving Supply Chain Performance through Feasibility and Viability Studies in Logistics Projects*. Journal of Business Logistics, 42(4), 78-92.
- Krueger, R., & Casey, M. (2014). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research (5th ed.)*. SAGE Publications.
- Lagla, M. (2023). *Los códigos QR como estrategia de enseñanza de las ciencias naturales en los estudiantes del tercer año de educación básica*. (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica Indoamérica. Ecuador.
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2021). *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*. Peter Lang.
- Loyola, C., Ortiz, F., Ávila, B., y Maldonado, Á. (2020). *Facebook como herramienta de comunicación en procesos educativos*. Revista Signo y Pensamiento. Vol. 39. Núm. 76, pp. 1-12. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp39-76>.cp.

- Martínez, V. (2013). *Paradigmas de investigación. Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica*. México: Posgrado Integral en Ciencias Sociales de la Universidad de Sonora.
https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf.
- Marzano, R., y Pickering, D. (2020). *The New Art and Science of Teaching: More Than Fifty New Instructional Strategies for Academic Success*. Solution Tree Press.
- McLaren, P. (2020). *Critical Pedagogy: A Look at the Major Concepts*. Routledge.
- MEN . (2017). *Derechos Básicos de Aprendizaje, DBA, V2* . Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/cainicio>.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- MEN. (2018). *La calidad: esencia de la educación en las aulas de clase* . [Www.mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co).<https://www.mineduccion.gov.co/portal/salaprensa/Comunicados/373629>:.
- Montoya, D. (2021). *Uso y apropiación de Facebook por parte de docentes y estudiantes de la universidad de Antioquia. Una aproximación a las dinámicas del lenguaje de esta red social*. (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Colombia.
- OCDE. (2023). *PISA 2022 Country Notes* . https://www.oecd.org/pisa/publications/Countrynote_COL_Spanish.pdf.
- Olivares, B. (2015). *Implementación de la red social facebook como recurso didáctico en el aprendizaje colaborativo de estudiantes universitarios*. Revista de Estudios y Experiencias en Educación. Vol. 14. Nº 27, pp. 121 - 136.

- Orozco, E., y Varela, A. (2021). *Fortalecimiento de la competencia científica explicación de fenómenos a través del LMS*. Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
- Ortiz, P., y García, W. (2017). *Fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes de Básica Primaria y Básica Secundaria de la I. E. Marco Fidel Suárez*. Universidad de Medellín. (Tesis de maestría).
- Ortiz, P., y García, W. (2018). *Fortalecimiento de las competencias científica a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto de básica primaria*. Revista Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad. Vol. 11, num 21, pp.149-168.
- Otzen, C., y Manterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. Revista Int. J. Morphol. vol.35 no.1, pp. 227- 238.
- Restrepo, B. (2009). *Investigación de aula: formas y actores*. Revista Educación y Pedagogía, vol. 21, núm. 53. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3498/1/RestrepoBernardo_2009_Investigacionaulasformas.pdf.
- Rodríguez, F., y Blanco, L. (2021). *Diseño de una secuencia de enseñanza - aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas en el contexto del consumo de agua envasada*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 18(1).
- Rodríguez, V. (2014). *La formación situada y los principios pedagógicos de la planificación: La secuencia didáctica*. Ra Ximhai, vol. 10, núm. 5, pp. 445-456. Universidad Autónoma Indígena de México.
- Rojas, A., y Perdomo, Y. (2021). *Aplicación de TIC para el fortalecimiento de las competencias científicas: identificar, indagar y explicar, en la enseñanza de flujo de materia y energía en*

los ecosistemas, con estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa INEM Julián Motta . (Tesis de maestría). Universidad de Cartagena, Colombia.

Sánchez, A. (2023). *Desarrollo de competencias científicas en secundaria* . Revista Oratores. Vol. 19. Núm. 4, pp. 188- 202.
<https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/oratores/article/view/1199>.

Sánchez, V., & Gálvis, C. (2016). *Aprendizaje para la comprensión: Estrategias Didácticas para Fomentar el Pensamiento Matemático a partir de un Ambiente de Aprendizaje Colaborativo mediado por TIC en los IED San Francisco y Manuelita Sáenz*.

Serna, M., y Alvites, C. (2022). *Facebook y su aprovechamiento pedagógico: Percepciones de educandos y educadores de educación básica* . (Tesis de maestría) Universidad César Vallejo, Perú. <https://www.redalyc.org/journal/4498/449873130004/html/>.

Silva, M., & Rodríguez, A. (2019). ¿Por qué fallan los alumnos al resolver problemas matemáticos? *Didac*, 56(57), 232-236. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/332440982_Project_Based_Learning_in_Mathematics_Context

Tello, F., Verástegui, D., y Rosales, Y. (2016). *El saber y el hacer de la Investigación Acción pedagógica*.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1192/libro%20IAP>.

UNESCO. (2001). *Primer Estudio Internacional Comparativo sobre lenguaje, matemática y factores asociados para alumnos del tercer y cuarto grado de la educación básica*. Santiago: Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.

UNESCO. (2021). *Informe CEPAL, OREALC y UNESCO: "La Educación en tiempos de la pandemia de COVID-19"*. UNESCO-IESALC..<https://www.iesalc.unesco.org/>.

<https://www.iesalc.unesco.org/2020/08/25/informe-cepal-y-unesco-la-educacion-en-tiempos-de-la-pandemia-de>.

Valencia, J. (2019). *El uso de las redes sociales y el desempeño académico de los estudiantes de básica secundaria*. Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información. Vol. 6, Nº. 12, pp. 49-61.<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7894508>.

Vasco, A., Henríquez, E., Santín, F., Sánchez, H., Ontaneda, S., y Sandoya, C. (2022). *La red social Facebook y su influencia como fuente de comunicación en los estudiantes de tercero de bachillerato de la unidad educativa fiscomisional San Juan Bautista*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(5), 2415-2427. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3254.

Vinueza, S., y Gallardo, V. (2017). *Impacto de las TIC en la Educación Superior en el Ecuador*. Revista Publicando, 4(11 (1)), 355-368.


Walker, J. (2022). *Una síntesis crítica mínima de las portaciones de los paradigmas interpretativo y sociocrítico a la investigación educacional*. Revista Enfoques, vol. XXXIV, núm. 2, pp. 13-33.

Zompero, A., Parga, D., y Werner, C. (2022). *Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia*. Revista Practis & Saber. Vol.

13 Núm. 34 , pp. 1-17.https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/13401.

ANEXOS

Anexo A Prueba diagnóstica a estudiantes

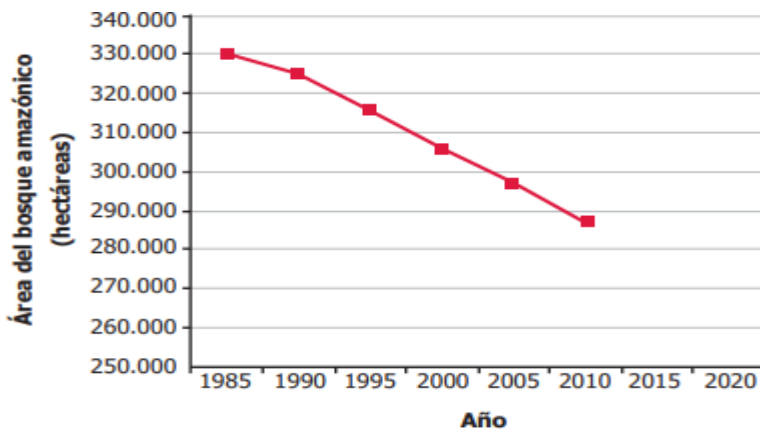
	Prueba Diagnóstica		
	Te invito a que tomes esta prueba como una oportunidad para mostrar algunas de tus capacidades y hasta dónde puedes llegar, específicamente en el manejo de conceptos y procedimientos asociados a las competencias científicas del área de ciencias naturales. No debes preocuparte por las respuestas que no conozcas, lo importante es que muestres tus aprendizajes. ¡Confía en ti mismo, da lo mejor y aprende de cada paso!		
Estudiante			
Fecha		Grado	Competencia Científica Por Evaluar/Clave
<p>1. Pedro vive al lado de una zona industrial cerca de un río. Durante siglos, este río ha sido importante para la comunidad que vive ahí y para los animales, pero últimamente se les ha permitido a las industrias arrojar sus desechos al río, lo que genera una alta contaminación. Pedro está preocupado y quiere realizar una investigación sobre los cambios en la naturaleza. En este contexto, ¿cuál de las siguientes problemáticas puede investigar Pedro según las Ciencias Naturales?</p> <p>A. ¿Cómo afecta la contaminación en el río a los animales y plantas que allí habitan?</p> <p>B. ¿Cuáles son las políticas que debe aplicar el gobierno local para disminuir la contaminación?</p> <p>C. ¿Cuáles son los productos industriales más consumidos por los habitantes de la zona?</p> <p>D. ¿Cómo mejorar la productividad de las industrias para que aumenten sus ganancias?</p> <p>2. Santiago observa las figuras 1 y 2</p>			Identificar/ A
			
<p>Figura 1 Figura 2</p> <p>Él sabe que las figuras 1 y 2 corresponden a fotos de un mismo sitio, pero tomadas en diferentes momentos del año. ¿Qué nombres deben llevar la Figura 1 y la Figura 2, respectivamente?</p>			Identificar/B

- A. Temporada de vientos débiles y Temporada de vientos fuertes.
- B. Temporada de lluvias y Temporada seca.
- C. Temporada de invierno y Temporada de lluvias.
- D. Temporada seca y Temporada de lluvias.

3. Un conjunto de oficinas produce alrededor de ciento cincuenta mil hojas de papel reciclable al mes, y desean venderlo a una fábrica que hace cuadernos ecológicos. ¿Cuál de las siguientes unidades sirve para medir el papel que se entrega a la fábrica de cuadernos ecológicos?

- A. Toneladas
- B. Kilogramos/hoja
- C. Litros
- D. Metros/hoja

4. La gráfica muestra cómo ha ido disminuyendo el área de bosque amazónico en los últimos años debido a la tala de bosques para aumentar el área agrícola.



Si se sigue talando a la misma velocidad, ¿qué área de bosque habría en el año 2020?

- A. Alrededor de 250.000 hectáreas.
- B. Alrededor de 280.000 hectáreas.
- C. Entre 280.000 y 290.000 hectáreas.
- D. Entre 260.000 y 280.000 hectáreas.

5. Los contaminantes secundarios hacen parte de la contaminación atmosférica. Estos se forman a partir de los contaminantes primarios como azufre o nitrógeno y son perjudiciales para la salud de las personas, la vegetación y los animales, ya que se mezclan con el vapor de agua de la atmósfera, formando nuevas sustancias que llegan a las fuentes hídricas. ¿Cuál de las siguientes figuras muestra los efectos de los contaminantes secundarios?

Explicar/B

Explicar/D

A.



Contaminación en las grandes ciudades

C.



Muerte de peces y algas en ríos de agua dulce

B.



Incendios forestales

D.



Emisiones de azufre por erupciones volcánicas

C/Explicar

6. El sistema de alcantarillado es una red de estructuras y tuberías que recoge y transporta las aguas residuales de una población (de baños, lavaderos, lavamanos, entre otros). El agua se limpia en centros especiales y, después, se vierte a un río para que siga su ciclo. La cobertura del sistema de alcantarillado de una ciudad ha aumentado en los últimos años, llegando a casi todos los habitantes de dicha ciudad. ¿Por qué el aumento en la cobertura del sistema de alcantarillado beneficia a los habitantes de la ciudad?

- A. Porque se realiza un tratamiento de las aguas residuales para que se puedan consumir.
- B. Porque permite el reciclaje de residuos sólidos presentes en las aguas residuales de la ciudad.
- C. Porque las aguas residuales estancadas generarían enfermedades en los habitantes.
- D. Porque el sistema de alcantarillado disminuye el gasto de agua de los habitantes.

Indagar/C

7. El profesor de Biología enseñó a sus estudiantes que la huella de carbono es un indicador ambiental que pretende reflejar la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos directa o indirectamente por un individuo o comunidad, y se puede medir mediante el cálculo de los recursos aprovechados. Unos estudiantes reflexionaron después de clase y consideraron que las familias de bajos recursos tienen una mayor huella de carbono que las familias de altos recursos. En ese sentido, ¿cuál de los siguientes es el protocolo experimental que deben seguir los estudiantes para probar su hipótesis?

- A. Comparar la cantidad de bolsas de basura que generan, así como la cantidad de contaminantes que tiran al suelo 10 familias de bajos recursos y 10 familias de altos recursos.

Indagar/C

B. Comparar la cantidad de contaminantes que emiten vehículos particulares, buses y bicicletas. Luego hacer una encuesta a familias de altos y bajos recursos para saber qué transporte usan.

C. Hacer encuestas a familias de bajos y altos recursos sobre la cantidad de ropa que compran, basura que emiten, recorridos que hacen, alimentos que consumen y servicios que gastan al mes.

D. Visitar familias de altos y bajos recursos y hacer mediciones de cantidad de gases de efecto invernadero que emiten las cocinas de sus casas y los vehículos que utilizan para movilizarse

8. Un estudiante debe leer sobre polinización cruzada. Para esto, busca en internet y encuentra una contradicción en dos fuentes de información. En un artículo científico leyó que cuando el polen viaja de una flor de una planta a una flor de otra planta diferente de la misma especie, se le denomina polinización cruzada. En un blog encontró que el polen que viaja de una flor a otra, de la misma o de otra planta, se le conoce como polinización cruzada. De acuerdo con lo anterior, ¿qué fuente de información es la menos confiable?

A. Ambas opciones son poco confiables, porque la información de internet está escrita por cualquier persona.

B. El blog es la fuente menos confiable, porque la mayoría no pasa por un proceso de verificación con pares expertos.

C. El artículo científico, porque la información procede de experimentos que no se pueden replicar para verificar.

D. La fuente que haya sido escrita por una persona que no posea un doctorado en el tema de polinización.

9. Juan cree que la elasticidad de un resorte de caucho aumenta con su temperatura. Para probar esto, Juan propone un experimento en el que se calienta un trozo de caucho, y luego se estira colgándole una determinada masa. ¿Cuál de las siguientes combinaciones le permitirá probar que la elasticidad del caucho cambia con la temperatura?

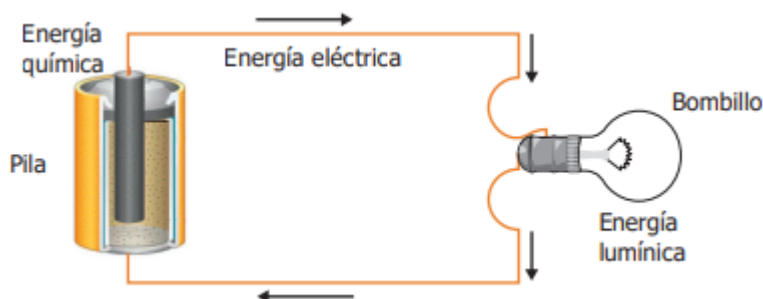
A. Calentar el caucho siempre el mismo tiempo y colgar siempre la misma masa.

B. Calentar el caucho diferentes tiempos y colgar siempre la misma masa.

C. Calentar el caucho cada vez más tiempo y colgar masas cada vez mayores.

D. Calentar el caucho siempre el mismo tiempo y colgar diferentes masas.

10. Cuando se conecta una pila a un bombillo ocurren transformaciones entre tres tipos de energía: lumínica, eléctrica y química.



Comunicar/C

Indagar/D

Comunicar/A

Pedro afirma: “La energía química de la pila se transforma en energía eléctrica y hace que a través del cable viaje la energía lumínica que llega al bombillo”. La profesora de Pedro le indica que hay un error en las transformaciones de energía que describe. ¿Cuál es el error?

A. A través del cable no viaja energía lumínica, sino energía eléctrica, porque la transformación a energía lumínica ocurre en el bombillo.

B. Al bombillo no llega energía lumínica, sino que esta sale del bombillo y viaja hasta la pila, porque este es un dispositivo que almacena energía lumínica.

C. La energía química no se produce en la pila, sino en el cable, porque el metal del cable es un reactivo que produce energía química.

D. La energía química primero se transforma en energía lumínica y luego en eléctrica, porque el bombillo se encarga de almacenar electricidad.

Muchas gracias

Fuente: Pruebas Evaluar para Avanzar 2022 y 2023
https://drive.google.com/file/d/1OsJSRVJigfdxBZJuDLwISV_yl0otfpKF/view.
https://orientacion.universia.net.co/imgs2011/imagenes/ejemplos-d-2016_10_25_161322.pdf

Anexo B Formato de revisión documental

FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL PEI

Título del proyecto: Secuencia didáctica digital con la red social Facebook para el desarrollo de competencias científicas en ciencias naturales en grado décimo

Objetivo: Reconocer los elementos pedagógicos asociados al desarrollo de competencias investigativas que se contemplan en el PEI contemplado en la Institución Educativa Las Delicias.

Institución educativa: _____ **Responsable de recoger la información:** _____

Criterios de revisión	Existe		Descripción del elemento encontrado.	Interpretación del elemento encontrado
	SI	NO		
Dentro del PEI se cuenta con lineamientos para la formación de los estudiantes	Capacidad de indagación	SI	NO	
	Capacidad de resolución de problemas			
	Trabajo en equipo			
	Contemplación de escenarios institucionales para realización y presentación de proyectos			
	Visión y misión investigativa asociada a la investigación			
	Perfil del estudiante investigativo			
	Ambientes de aprendizaje prácticos			
	Innovación pedagógica			

FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL PLAN DE ESTUDIOS

Título del proyecto: Secuencia didáctica digital con la red social Facebook para el desarrollo de competencias científicas en ciencias naturales en grado décimo

Objetivo: Reconocer los elementos pedagógicos asociados al desarrollo de competencias investigativas que se contemplan en el plan de estudio de ciencias naturales de la Institución Educativa Las Delicias.

Institución educativa: _____ **Responsable de recoger la información:** _____

Criterios de revisión	Existe	Descripción del elemento	Interpretación del elemento encontrado

					encontrado			
			SI	NO				
Dentro del Plan de Estudios de las áreas básicas se tienen en cuenta los siguientes aspectos.	Identificar	Observación y descripción de objetos, eventos o fenómenos						
		Interpretación de gráficas que describen eventos						
		Evaluación						
	Indagar	Planteamiento y desarrollo procedimientos para abordar problemas científicos/estrategias de solución posibles.						
		Ruta de seguimiento sobre actividades de tipo práctico						
		Definición de objetivos alineados con el currículo en experimentos dentro del aula						
		Descripción de pasos a seguir en la realización de experimentos y demostraciones.						
		Especificación de responsabilidades en los experimentos de aula.						
	Explicar	Creación de argumentos lógicos y propositivos de los fenómenos						

		percibidos				
	Comunicar	Identificación y utilización de lenguaje científico				
		Comunicación de información científica				
	Trabajo en equipo	Trabajo autónomo				
		Trabajo en grupo				

Anexo C Guion de Grupo Focal

	<p>Secuencia didáctica digital con la red social Facebook para el desarrollo de competencias científicas en ciencias naturales en grado décimo</p>
<p>Descripción: El propósito de la aplicación del guion de grupo focal es recabar datos relevantes sobre los componentes que explican la relación que se puede establecer entre el uso de las herramientas de Facebook y los procesos didácticos asociados competencias investigativas en ciencias naturales en grado decimo en la I. E las Delicias</p>	
<p>Introducción</p>	<p>Con la aplicación de este instrumento, se pretende identificar sus opiniones, experiencias y percepciones frente a al papel que tiene la red social Facebook en su práctica. Esta es una conversación abierta, así que siéntanse libres de compartir lo que piensan. No hay respuestas correctas o incorrectas.”</p> <p>De igual manera, es importante que tenga en cuenta que se valoran aspectos como: la participación equitativa, la escucha respetuosa, la confidencialidad y la exposición de experiencias propias.</p>
<p>Contextualización</p>	<p>1. ¿Usan ustedes redes sociales en su vida diaria? ¿Qué redes utilizan más y por qué?</p> <p>Pregunta complementaria: ¿Usan las redes sociales para fines educativos o solo recreativos?</p> <p>2. ¿Han utilizado o visto usar redes sociales dentro del contexto del aula de clases? ¿Qué piensa sobre eso?</p> <p>Pregunta complementaria: ¿Consideran que el uso de redes sociales es positivo o negativo para el aprendizaje de las ciencias naturales? ¿por qué?</p>
<p>Profundización</p>	<p>3. ¿Qué tipo de tareas en ciencias naturales creen que se puede hacer con ayuda de las aplicaciones de las redes sociales?</p> <p>Pregunta complementaria: ¿Pueden dar algunos ejemplos?</p> <p>4. ¿De qué forma creen que las redes sociales apoyan el desarrollo de capacidades para investigar en el aula?</p> <p>Pregunta complementaria: ¿pueden dar ejemplos de cómo la red social Facebook puede usarse para actividades de aprendizaje del área de ciencias naturales?</p> <p>5. ¿Qué riesgos o problemas ven en el uso de la red social Facebook en las clases de ciencias naturales?</p> <p>Pregunta complementaria: ¿qué sugieren para disminuir los riesgos descritos?</p>
<p>Impacto</p>	<p>6. ¿Creen que el uso de red social Facebook estimula la interacción de los estudiantes en las actividades de ciencias naturales?</p>

	<p>Pregunta complementaria: ¿Considera que los estudiantes aprovechan de manera educativa los recursos de la red social Facebook en sus clases? ¿Por qué?</p>
Finalización	<p>7. Para cerrar la discusión, ¿cómo ven la inclusión de las redes sociales en el desarrollo de las actividades del área de ciencias naturales? ¿Creen que su impacto será positivo para el aprendizaje?</p> <p>Pregunta complementaria: ¿qué sugerencias les darían a otros docentes que pretendan incorporar la red social Facebook con sentido pedagógico en el aula?</p>

Anexo D Formato de valoración de expertos

Datos de identificación del experto.

Nombre del evaluador: JENNIFER ANAGARITA VALENCIA

Número de contacto: 3205686000

Perfil académico: MEGISTER

Experiencia en el campo de la investigación: APLICACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA ESTIMULAR LA LECTURA COMPRESIVA EN ESTUDIANTES DE 5 DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INMACULADA CARRIZOLA DEL MUNICIPIO DE TIERRALTA CÓRDOBA COLOMBIA

Datos de identificación del experto.

Nombre del evaluador:

Número de contacto:

Perfil académico:

Experiencia en el campo de la investigación:

Criterios de evaluación de los instrumentos

Pertinencia: El indicador o ítem es esencial para evaluar ese concepto, categoría, subcategoría e instrumentos. Si considera que no es así debe ser excluido, a menos que recomiende alguna modificación en las recomendaciones.

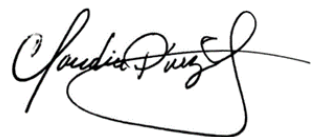
Claridad: La redacción del indicador o ítem es clara. Se comprende lo que indaga.

Coherencia: El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos, las categorías y el instrumento.

Suficiencia: Los indicadores o ítems de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere.

Objetivo	Categoría	Ítem	Pertinencia		Claridad		Coherencia		Suficiencia		Observaciones
			Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
Identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes de décimo grado en la Institución Educativa Las Delicias frente a las competencias científicas en ciencias naturales	Competencias científicas	Prueba diagnóstica	X		x		x		x		Es coherente con el objetivo y el contenido abordado, no obstante, sugiere revisar algunos detalles de redacción.
Describir los criterios didácticos y pedagógicos del contexto que sustentan el uso de las herramientas de Facebook para desarrollar las competencias	Estrategia	Análisis documental	X		x		x		x		Es coherente con el objetivo y el contenido abordado, no obstante, sugiere plantear un ítem que contextualice los elementos del análisis documental

investigativas en ciencias naturales en décimo grado en la I. E las Delicias.											
Establecer el conjunto de herramientas de la red social Facebook que apoyen la creación de actividades interactivas para el abordaje de las competencias científicas en ciencias naturales en décimo grado.	Uso de Facebook	Guion de grupo focal	X		x		x		x		Es coherente con el objetivo y el contenido abordado. Cuenta con la viabilidad para ser aplicado



Anexo E Aval del rector de la institución

Institución Educativa Las Delicias

Consentimiento al nombre Institucional

Consentimiento para hacer uso del nombre de la Institución Educativa las Delicias, en el marco del trabajo **“SECUENCIA DIDÁCTICA DIGITAL CON LA RED SOCIAL FACEBOOK PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN CIENCIAS NATURALES EN GRADO DÉCIMO”**, por parte del docente **LUIS ALBERTO GARCÍA MIRANDA**, como requisito de grado de **MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DIGITAL UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA**.

Yo, doy mi consentimiento como rector para utilizar en nombre de la Institución Educativa Las Delicias; Tierralta – Córdoba, en la investigación a desarrollarse en esta institución. De igual manera autorizo la utilización de los espacios y recursos del establecimiento educativo para el desarrollo de las actividades concernientes al proceso investigativo llevado a cabo por el docente en mención.

Cordialmente

Rector de la Institución Educativa Las Delicias

Nombre del rector:

C.C.

Anexo F Consentimiento a padres de familia, acudientes y/o cuidadores

CONSENTIMIENTO INFORMADO A PADRES DE FAMILIA, ACUDIENTES O REPRESENTANTES LEGALES DE ESTUDIANTES MENORES DE EDAD.

Yo, _____ mayor de edad, identificado(a) con la C.C: No _____ expedida en _____ como representante legal y o acudiente del niño(a) _____ de _____ años de edad.

Manifiesto que he sido informado(a) de la participación de mi acudido en el desarrollo del proyecto de investigación:

“SECUENCIA DIDÁCTICA DIGITAL CON LA RED SOCIAL FACEBOOK PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN CIENCIAS NATURALES EN GRADO DÉCIMO”

Una vez resueltas las inquietudes y entendido la intencionalidad y objetivos de este proyecto autorizo en plena conciencia a.

- Asistencia y explicaciones sobre el desarrollo del proyecto en horarios acordados.
- Participación en las actividades propuestas para el desarrollo de mencionada investigación.
- El registro fotográfico o de video en las actividades propuestas para esta investigación.

De igual manera he sido informado(a) que la participación de mi acudido.

- No generará costos económicos ni recibiremos aportes del mismo tipo por la participación de mi hijo(a) y o acudido.
- La identidad de mi hijo(a) y o acudido no será de carácter público y las imágenes registradas durante este proceso tendrán propósitos estrictamente relacionados con la investigación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria autorizo el presente CONSENTIMIENTO.

Firma _____

Numero de celular _____

Correo electrónico _____

Dado en el municipio de Tierralta, Córdoba a los 8 días de noviembre de 2024.

Anexo G Matrices de resultados

 UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA			
MATRIZ DE TRIANGULACION DE LA INFORMACION			
Investigador principal	LUIS ALBERTO GARCÍA MIRANDA		
Correo institucional			
Director de investigación			
Correo institucional			
Nivel/Semestre	Materias terminadas	CAU	Bogotá
Código estudiantil	1110470721	CELULAR	3043290682
Pregunta de investigación	¿Cómo diseñar una secuencia didáctica digital basada en la red social Facebook que apunte al desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales para el grado décimo en la Institución Educativa Las Delicias?		
Objetivo general	Diseñar una secuencia didáctica digital basada en la red social Facebook para el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales del grado décimo en la Institución Educativa Las Delicias.		
Categorías teóricas	Competencias científicas		
	Articulación de redes sociales		
	Componente didáctico		
	Valoración de aprendizaje		
	Valoración del aprendizaje		
Instrumentos de recolección de datos			
Instrumento	Prueba diagnóstica a estudiantes	Guión grupo focal a docentes	Análisis documental
Aspectos clave			

