



Implementación de un RED, Aplicado bajo una Metodología ABP apoyado en Textos Discontinuos, para Potencializar la Competencia de Explicación de Fenómenos en la Asignatura de Química a Estudiantes de Grado Décimo de la Institución Educativa Municipal María Goretti de Pasto

Adriana M. Páez y Gina X. Suarez

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Mg. Martha Ligia Herrera

Localización del proyecto: San Juan de Pasto, Nariño - Colombia.

7 de Noviembre del 2021

Dedicatoria

Todo el esfuerzo y dedicación en este proceso de formación está dedicado a Dios como mi fuente espiritual. A mi Madre Fabiola Mosquera, mi fortaleza en todo lo que emprendo. A mi hermosa hija María José, que es el motor de cada uno de mis pasos de vida. A mi compañero de vida, John Villarreal, ¡lo logramos juntos!. A mis hermanos, a mi padre, a mi Tía Janeth, por confiar y seguir confiando...

Gina X. Suarez

Este Trabajo de Grado lo dedico muy agradecida a Dios, por darme la fortaleza y la perseverancia para llevarlo a buen término.

En segundo lugar a mis hijos, Camilo y Ángela, quienes son el motor de mi vida, por quienes lucho día a día para lograr todo lo que me propongo y así, ellos puedan disfrutar los resultados de mis logros. A mi pareja Manual Gordillo por toda la paciencia, por su apoyo y por el impulso que me dio para iniciar estudios de posgrado.

Adriana M. Páez

Agradecimientos

A cada uno de los Docentes de la Universidad de Cartagena que guiaron con profesionalismo y dedicación nuestro proceso de formación.
Al rector y directivos docentes de la I.E.M. María Goretti por apoyar todas las etapas de este proyecto.

Gina Suarez y Adriana Páez

Personalmente agradezco a mi compañera Adriana Páez por confiar en mí, ser el apoyo profesional y anímico de este proyecto.

Y principalmente agradezco...

A mi madre, Fabiola Mosquera, por brindarme total e incondicional apoyo de todas las formas posibles.

A mi adorada Hija, María José, por cada una de las horas que permaneciste solita en tu habitación comprendiendo que tus Padres requerían dedicarle tiempo a sus estudios.

Gracias hija por tus abrazos que me alimentaron el alma.

A mi compañero de vida, John Villarreal, por su paciencia, su confianza, su ayuda, por su amor.

Gina X. Suarez

Agradezco a mi compañera Gina Suarez por toda su colaboración, por los conocimientos compartidos y por sus palabras de aliento y de ánimo para continuar.

A mi familia, que caminando junto a mi fueron mi apoyo, inspiración y fortaleza.

Adriana M. Páez.

Tabla de Contenido

Introducción	10
Planteamiento y Formulación del Problema	12
Planteamiento.....	12
Formulación	5
Antecedentes del Problema.....	5
<i>Antecedentes en el Desarrollo de Escenarios de Aprendizaje o Situaciones</i>	
<i>Problema para el Desarrollo de Competencias</i>	6
<i>Antecedentes en el Uso de Infografías y la Sustentación Oral como Herramientas</i>	
<i>Didácticas</i>	8
<i>Antecedentes en el Uso de RED Potenciado por las E-Actividades</i>	10
Justificación	12
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos.....	14
Supuestos y Constructos	14
<i>Supuestos</i>	14
<i>Constructos</i>	15
Alcances y Limitaciones	17
Marco Referencial	18
Marco Contextual.....	18
Marco Normativo.....	20
<i>Lineamientos Disciplinarios y Académicos de las Competencias en Ciencias</i>	
<i>Naturales y Educación Ambiental</i>	22
<i>Normatividad de Proyectos Ambientales Escolares (PRAE)</i>	23

<i>Normatividad en Competencias Ciudadanas</i>	24
<i>Lineamientos disciplinares y Académicos de las Competencias Comunicativas</i>	24
<i>Lineamientos Legales del Desarrollo y Aplicación de REDA</i>	25
Marco Teórico.....	25
<i>El Aprendizaje Basado en Competencias</i>	26
<i>El Aprendizaje Basado en Problemas</i>	28
<i>Modelos de Innovación Educativa que Integren los RED</i>	30
<i>Teorías sobre el Enfoque de Desarrollo Humano, Visión Social y Sostenible</i>	32
Marco Conceptual.....	34
<i>Competencias</i>	35
<i>Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</i>	35
<i>Competencias Comunicativas.</i>	36
<i>Infografía.</i>	37
<i>Sustentación Oral.</i>	37
<i>Competencias Ciudadanas.</i>	38
<i>Proyecto Ambiental Escolar</i>	38
<i>Ciencia, Tecnología y Sociedad</i>	38
<i>Desempeños</i>	39
<i>Metodología ABP</i>	39
<i>Sostenibilidad Ambiental</i>	40
<i>Minería y Minerología</i>	40
<i>Innovación Educativa</i>	41
<i>Recursos Educativos Digitales (RED)</i>	42

<i>B-Learning</i>	42
<i>E-Actividades</i>	43
Metodología	44
Tipo de Investigación.....	44
Modelo de Investigación.....	46
Población y Muestra	49
Categorías o Variables del Estudio y Otros Indicadores	49
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	51
<i>Técnicas de Solución de Problemas y la Prueba Objetiva como Instrumento</i>	52
<i>Técnica de Observación Participante y Diario de Campo como Instrumento</i>	53
<i>Instrumentos Específicos</i>	54
Cuestionario.	54
Matriz de Análisis.	56
La Rúbrica.....	57
<i>Revisión Documental como Fuente Secundaria de Recolección de Datos</i>	57
Ruta De Investigación.....	60
<i>Fase 1. Deconstrucción</i>	61
<i>Fase 2. Reconstrucción De La Práctica</i>	63
<i>Fase 3. Validación de la Efectividad de la Práctica</i>	63
Análisis de la Información	64
<i>Organización de la Información</i>	64
<i>Análisis</i>	65
Intervención Pedagógica en el Aula con Uso de las TIC	67

Intervención Fase 1, Deconstrucción	69
Intervención Fase 2, Reconstrucción de la Práctica.....	77
Intervención Fase 3, Validación de la efectividad de la Práctica	87
<i>Objetivo 3, Implementación del RED</i>	88
Etapa 1 del RED, Infografía de los Elementos Químicos Contextualizada.....	93
Etapa 2 del RED, Infografía – Póster Académico.....	94
Etapa 3 del RED, Ponencia Académica.	97
Creación y Validación de las Rúbricas.	100
Aplicación Norma UNE 71362 y Sistematización de los Resultados.....	100
<i>Objetivo 4, Evaluación</i>	103
Análisis, Conclusiones, Recomendaciones	108
Análisis, Conclusiones y Recomendaciones de la Deconstrucción – Fase 1	108
Análisis, Conclusiones y Recomendaciones de la Reconstrucción de la Práctica – Fase 2	112
Análisis, Conclusiones y Recomendaciones de la Validación de la Efectividad de la Práctica – Fase 3	115
Referencias Bibliográficas	124
Anexos	140

Lista de Figuras

Figura 1 Resultado académico del primer periodo académico relacionado al alcance de las competencias de Ciencias Naturales - Química reportados en sus niveles de desempeño	14
Figura 2 La enseñanza de química desde las Geociencias: la minería colonial y sugerencias para el trabajo interdisciplinario	4
Figura 3 Desarrollo del proceso ABP	8
Figura 4 Clasificación de las competencias de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental	36
Figura 5 Fases de la Investigación Acción Pedagógica	48
Figura 6 Criterios de la norma UNE 71362	55
Figura 7 Fases de la ruta de Investigación	61
Figura 8 Resultados prueba objetiva formato pruebas Saber 11° como instrumento para el diagnóstico de habilidades cognitivas.....	70
Figura 9 Ponderados Química – primer periodo académico.....	72
Figura 10 Ponderados Lenguaje – primer periodo académico.....	72
Figura 11 Ponderados Matemáticas – primer periodo académico	72
Figura 12 Promedio de porcentaje de faltas acumuladas en la asignatura de química en el primer periodo académico	75
Figura 13 Promedio de porcentaje de faltas acumuladas en la asignatura de química entre el 4 al 11 de agosto	76
Figura 14 Portada del RED la Geociencia con Conciencia	83
Figura 15 Etapa de Inicio del RED la Geociencia con Conciencia	83
Figura 16 Etapa Diagnóstica del RED la Geociencia con Conciencia	84
Figura 17 Etapa 1 del RED la Geociencia con Conciencia	84
Figura 18 Tabla periódica interactiva realizada a partir de los productos infográficos de las estudiantes.....	85
Figura 19 Etapa 2 del RED la Geociencia con Conciencia	85
Figura 20 Etapa 3 del RED la Geociencia con Conciencia	86
Figura 21 Realimentación del RED la Geociencia con Conciencia	86
Figura 22 ABP asociado al RED la Geociencia con Conciencia.....	87
Figura 23 Foro Presentación Gorettiana, como parte de la etapa de Inicio del RED	91

Figura 24 Secciones de las secuencias didácticas por cada etapa alojada en el RED la Geociencia con Conciencia.....	93
Figura 25 Foro: Tabla periódica interactiva.....	94
Figura 26 Presentación sobre las secciones requeridas en el póster académico	95
Figura 27 Foro: Encuentro académico la Geociencia con Conciencia	98
Figura 28 Porcentajes de Satisfacción del RED La Geociencia con Conciencia por calidad de cada criterio y por calidad total.....	102
Figura 29 Niveles de desempeño académico alcanzado con el póster académico	105
Figura 30 Niveles de desempeño académico alcanzado con la sustentación oral	106
Figura 31 Niveles de desempeño académico alcanzado en la totalidad del proceso	106
Figura 32 Triangulación Fase 1 - Deconstrucción.....	109
Figura 33 Triangulación fase 2. Reconstrucción de la práctica	112
Figura 34 Triangulación fase 3, Objetivo 3. Intervención a la validación de la efectividad de la práctica.....	115
Figura 35 Triangulación fase 3, Objetivo 4. Evaluación a la validación de la efectividad de la práctica.....	119

Lista de Tablas

Tabla 1 Competencias de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental en relación a los niveles de desempeño.....	12
Tabla 2 Parámetros de articulación.....	19
Tabla 3 Características específicas de las fases de la metodología ABP.....	29
Tabla 4 Fuentes de acceso a la revisión documental diagnóstica, objetivo 1	59
Tabla 5 Matriz comparativa entre el modelo instruccional ADDI y ASSURE	79
Tabla 6 Criterios de calidad Norma UNE 71362 y su carácter.....	89
Tabla 7 Grupos colaborativos y su propuesta de poster académico	96
Tabla 8 Grupos colaborativos y el enlace a los vídeos de las ponentes.....	99
Tabla 9 Puntuación máxima de la Normas UNE 71362 por cada criterio.....	101

Lista de Anexos

Anexo A. Reporte Académico Primer Periodo Académico 2021. Asignatura de Química y del área transversal de Lenguaje.....	140
Anexo B. Histórico Pruebas Saber 11° e ISCE 2018, Básica Secundaria y Media.....	141
Anexo C. Tabla de Categoría o Variables del Estudio y Otros Indicadores.....	144
Anexo D. Cuestionario Norma UNE 71362 Anexo F (2017). Adaptación de Herramientas al Perfil del Estudiante.....	145
Anexo E. Registro de Faltas Asignatura de Química – Primer Periodo Académico.....	148
Anexo F. Registro de Faltas Asignatura de Química – Segundo Periodo – Etapa Diagnóstica del 29 de Julio al 11 de agosto.....	149
Anexo G. Matriz de análisis, foro de presentación Gorettiana.....	150
Anexo H. Fases del Modelo ASSURE Aplicadas al Diseño del RED la Geociencia con Conciencia.....	153
Anexo I. Evidencia del control de ingreso de las estudiantes al RED la Geociencia con conciencia a cohorte de 13 de septiembre del 2021.....	171
Anexo J. Concepto de Validación de las Rúbricas.....	172
Anexo K. Rúbricas para Póster Académico y Sustentación Oral.....	173
Anexo L. Resultados Gráficos por Ítem de la Aplicación de la Norma UNE 71362 perfil del alumno sobre la calidad del RED la Geociencia con Conciencia.....	175
Anexo M. Matriz de análisis de categorías sobre las observaciones generadas en el cuestionario evaluación de la calidad del RED bajo la Norma UNE 71362.....	178
Anexo N. Hoja de Cálculo Excel con las Valoraciones Sumativas Resultado de las Rúbricas: Póster Académico y Sustentación Oral.....	182
Anexo O. Matriz de Análisis de Categorías a Partir de las Réplicas del Foro “Tabla Periódica Interactiva”.....	183
Anexo P. Matriz de Análisis de Categorías a Partir de las Réplicas del Foro “Encuentro Académico la Geociencia con Conciencia”.....	187

Resumen

Título: Implementación de un RED, Aplicado bajo una Metodología ABP apoyado en Textos Discontinuos, para Potencializar la Competencia de Explicación de Fenómenos en la Asignatura de Química a Estudiantes de Grado Décimo de la Institución Educativa Municipal María Goretti de Pasto.

Autores: Adriana M. Páez R. y Gina X. Suarez M.

Palabras Claves: Competencias Ciencias Naturales y Educación Ambiental, química, explicación de fenómenos, ABP, situaciones problémicas, RED, Textos discontinuos.

A través de este artículo se expondrá el trabajo de investigación sobre el diseño de un RED denominado “La Geociencia con Conciencia”, desarrollado con el grado décimo- uno de la Institución Educativa Municipal María Goretti en el sector urbano de la ciudad de San Juan de Pasto, el cual se orientó a optimizar la competencia de segundo nivel: explicación de fenómenos del área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – asignatura de Química, debido a que, después de una la revisión documental exhaustiva, se pudo determinar que las alumnas en su gran mayoría, mantenían desempeños básicos como resultados de sus procesos académicos. Por lo tanto, esta investigación se enfocó en diseñar, construir y aplicar un RED que permitiera a las estudiantes adquirir la competencia antes mencionada, integrando la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) para dar respuesta a la problemática sistémica sobre fenómenos mineros y el daño que se causa al medio ambiente, para ahondar en la importancia de los compuestos inorgánicos. El interés por introducir, a través de las TIC una nueva estrategia de aprendizaje en cuanto a diseño, eficiencia y calidad del RED, mediante el uso de textos discontinuos (infografías) y sustentaciones orales implementadas en la plataforma MILAULAS, supone no solo aumentar el nivel cognitivo, sino también el actitudinal, mejorando el rendimiento académico y generando cambios en su vida cotidiana y por ende en la sociedad.

Abstract

Title: Implementation of a NETWORK, Applied under an ABP Methodology supported by Discontinuous Texts, to Potentiate the Explanation of Phenomena in the Chemistry Subject to Tenth Grade Students of the María Goretti de Pasto Municipal Educational Institution.

Authors: Adriana M. Páez R. and Gina X. Suarez M.

Key words: Natural Sciences and Environmental Education Competencies, chemistry, explanation of phenomena, ABP, problem situations, RED, Discontinuous texts.

Through this article will be exposed the research paper about the design of a RED called "The Geoscience with conscience", Developed with the tenth grade of María goretti high school in the urban sector of the San Juan de Pasto City, which was aimed at optimizing second level competence: explanation of fenomena in the area of natural sciences and environmental education - chemistry subject, because, after an exhaustive documentary review, it was determined the students maintained basic performances as a result of their academic processes. Therefore, this research focused on designing, building and applying a RED that would allow the students to acquire the aforementioned competence, integrating the BLP methodology (Problem-Based Learning) to respond to the systemic problems of mining phenomena and the damage caused to the environment, to delve into the importance of inorganic compounds. The interest in introducing, through ICT, a new learning strategy in terms of design, efficiency and quality of RED, through the use of discontinuous texts (infographics) and oral support implemented in the MILAULAS platform, implies not only increasing the level cognitive, but also attitudinal, improving academic performance and generating changes in their daily life and therefore in society.

Introducción

A pesar de que la tecnología ha permeado las sociedades por varias décadas atrás, es hace unos cuantos años que los profesionales de la educación ven esta herramienta con el potencial didáctico y pedagógico que representa. Es así, como se ha exponenciado su uso, demostrando que el aula de clase puede no ser simplemente un espacio físico de cuatro paredes y que con el recurso educativo digital adecuado, los métodos o modelos se fortalecen.

Como esta selección no puede ser a priori, es indispensable un proceso sistemático para la incorporación de estas herramientas. Es aquí donde el pedagogo - investigador tiene la labor principal de validar la incorporación de recursos educativos digitales innovadores que realmente se adapten a los objetivos e intenciones de una planeación pedagógica.

Por lo anterior, esta propuesta de investigación tiene como propósito explorar si el diseño e implementación de un RED denominado “La Geociencia con Conciencia”, alineada con los modelos educativos del siglo XXI, apoyan los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental – Química en el grado décimo de la I.E.M. María Goretti de la ciudad de San Juan de Pasto - Nariño.

El RED se diseña en base a la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) apoyado en la producción de textos discontinuos. Esta metodología se fundamenta en las resoluciones de situaciones problema, que específicamente para esta investigación toma como eje la estructura y propiedades químicas de la materia inorgánica en contexto con los fenómenos mineros en el departamento de Nariño.

Una parte de esta propuesta es determinar si con la implementación del RED se potencializa los niveles de desempeño en una de las competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Para ello, se debe saber que en cada plan de aula y bajo las directrices del

Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la I.E.M. María Goretti, los desempeños de esta área se estratifican en tres niveles, que involucran las tres competencias disciplinares que son: el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación. De las tres, la investigación se centra en la explicación de fenómenos, la cual se transversaliza con habilidades comunicativas promoviendo la producción de textos discontinuos (Infografías) y la exposición oral.

Todo lo anterior esperando que el proceso investigativo reconozca que esta propuesta es innovadora y de respuesta a lo mencionado por el Ministerio de Educación Nacional, donde se establece que la formación en Ciencias Naturales consolida ciudadanos con capacidad de observar y analizar la realidad social de su comunidad en la búsqueda de soluciones a los problemas encontrados (MEN, 2004), abonado a la filosofía personalizante del Reverendo Padre Guillermo de Castellana (fundador de la obra educativa María Goretti) que propone un “modelo participativo y activo... con herramientas pedagógicas atractivas” (PEI, 2011, p. 26), y en conjunto con el enfoque humanizador: “el maestro-amigo-facilitador llevará a la estudiante por caminos del descubrimiento, exploración, conocimiento, desarrollo de competencias y seguridad personal”(PEI, 2011, p. 27).

Planteamiento y Formulación del Problema

Planteamiento

Cuando las estudiantes de la I.E.M. María Goretti realizan la transición entre la educación secundaria a la educación media se encuentran con la profundización en los entornos químicos de las ciencias naturales y educación ambiental en una asignatura independiente llamada: química. Es frecuente que en esta transición se ingrese al grado décimo con aprendizajes sistemáticos, es por ello que se plantea identificar que competencias de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental poseen las estudiantes de grado décimo en la asignatura de química y cuál se podría mejorar con una intervención pedagógica. Los aspectos disciplinares de la química, trabajados por competencias, se abordarían desde escenarios contextuales de interés cotidiano para las estudiantes de una manera innovadora apoyado en las herramientas TIC.

Por lo anterior, el planteamiento inicia reconociendo los tres nivel de competencias que se trabajan en la Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes (SIEE) de la I.E.M. María Goretti (2019) y su relación al reporte en niveles de desempeño que las identifica, la tabla 1 resume estos elementos.

Tabla 1

Competencias de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental en relación a los niveles de desempeño

Nivel de Competencia	Competencia	Nivel de Desempeño
Nivel 1	- Uso comprensivo del conocimiento científico	- Básico
Nivel 2	- Explicación de Fenómenos	- Alto
Nivel 3	- Indagación	- Superior

Nota. Elaboración propia a partir del SIEE de la I.E.M. María Goretti (2019)

Los retos inherentes a una propuesta de investigación pedagógica innovadora se reconocieron inicialmente con los niveles de desempeño reportado por las estudiantes de grado décimo en el primer periodo académico del 2021, ya que en sus referentes académicos se identifican posibilidades de mejora significativa.

Los reportes de registros académicos del primer periodo, con cohorte del 25 de Junio del 2021 se pueden visualizar en el anexo A. Además, en este anexo se reporta junto a los niveles de desempeño de las competencias de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – Química, los niveles de desempeño académico de la asignatura de lenguaje, la cual se toma como referencia por ser un área transversal y que está ligada a las herramientas didácticas que se esperan implementar en la presente propuesta de investigación con el desarrollo de textos discontinuos desde las competencias comunicativas transversales del currículo.

Las estadísticas reportadas en el Anexo A indican que a nivel cognitivo y aptitudinal las estudiantes de grado décimo se encuentran mayoritariamente en un nivel de desempeño promedio de básico en la asignatura de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – Química.

Esto refiere que la competencia de nivel uno, sobre el uso comprensivo del conocimiento científico, está desarrollada por la mayoría de la población objeto de estudio. Por lo tanto, se puede avanzar en el desarrollo de las competencias de segundo nivel, referente a la explicación de fenómenos. Una vez potencializada esta competencia de segundo nivel en la mayoría del grupo se podría pensar en una intervención al desempeño superior que indica habilidades de desarrollo en la competencia de indagación.

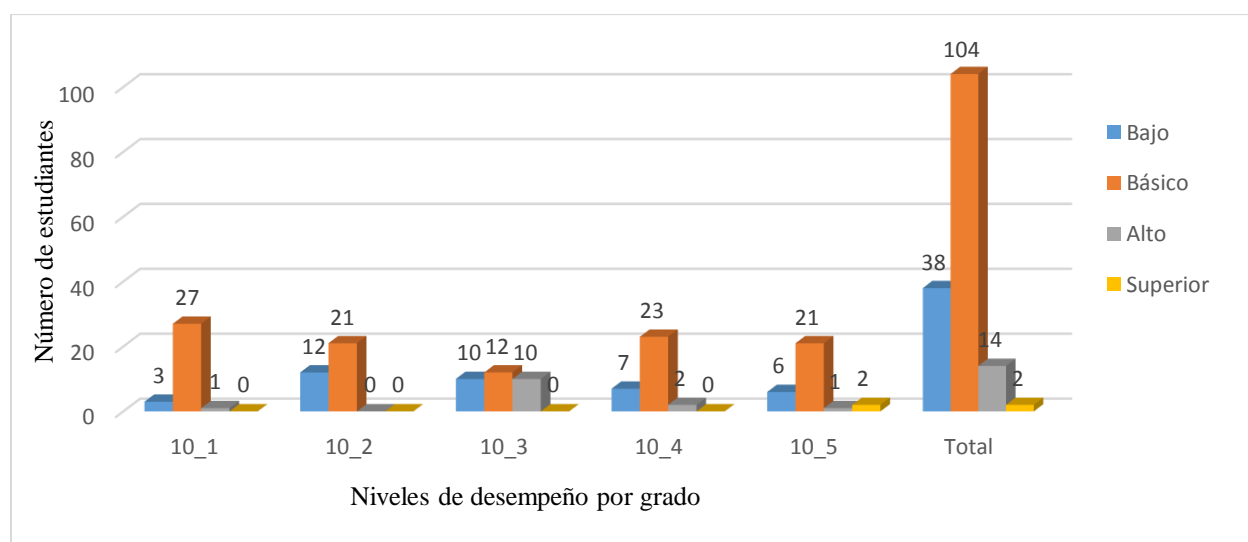
Por tal razón, se concreta que la intervención a realizar se centrará en la competencia de segundo nivel: Explicación de fenómenos.

Es importante desatacar el reporte en la asignatura transversal de lenguaje. Esto debido a que la propuesta de intervención por competencias contiene una visión holística que no se ubica únicamente en la disciplinariedad de la química, sino que se apoya en los elementos que permiten una formación integral. Es por ello, que para trabajar competencias en Ciencias Naturales y Ed. Ambiental - química se usa fundamentos de las competencias comunicativas. En el Anexo A se puede identificar que es muy válido fortalecer junto con la explicación de fenómenos la competencia comunicativa con el desarrollo de textos discontinuos y exposiciones orales ya que los grados décimos de la I.E.M. María Goretti también reportan mayoritariamente niveles de desempeños básicos en esta asignatura transversal.

La figura 1, resume y especifica el estado de las competencias de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – Química en cada uno de los grados décimos, reportando su respectivo nivel de desempeño.

Figura 1

Resultado académico del primer periodo académico relacionado al alcance de las competencias de Ciencias Naturales – Química, reportados en sus niveles de desempeño



Nota. Creación propia a partir del SAPRED (Documento Institucional, 2021)

La figura 1 indica con las barras en color naranja que en cada uno de los grados décimos la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico es la que predomina entre las estudiantes Gorettianas y que es importante avanzar a competencias de orden superior, iniciando por la de segundo nivel: Explicación de fenómenos. Además, se reconoce al grado 10-1 como el grupo muestra de estudios del total de la población, ya que es la que tiene el mayor porcentaje de estudiantes con capacidad de potencializar la competencia de segundo nivel en Ciencias Naturales y Ed. Ambiental - Química.

Los resultados académicos de la plataforma institucional: Sistema Administrativo de Procesos Académicos (SAPRED), se ven apoyados por los reportes del ICFES (Documento Institucional, 2021) referentes a un historial de las Pruebas saber 11° de los últimos cinco años (Ver Anexo B1), donde se observa que en el área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental se ha disminuido el porcentaje de estudiantes ubicadas en niveles de desempeños avanzados y satisfactorios y se ha aumentado el porcentaje en niveles de desempeño mínimo. En el año 2016 los reportes ubicaban el desempeño mínimo con un porcentaje del 31% y desempeño satisfactorio del 63% y desempeño avanzado del 5% el comportamiento, desde ese año al 2020 se visualiza una tendencia en desmejora de las competencias que evalúan estas pruebas indicando para el 2020 desempeños mínimos que alcanzan el 53%, desempeños satisfactorios del solo el 37% y 0% en el nivel avanzado. Lo anterior, refuerza y concuerda con lo observado en los grados décimos durante el primer periodo académico del 2021.

Cabe aclarar que el ICFES evalúa los procesos biológicos, el entorno químico y el entorno físico por área y no de una manera individualizada por asignaturas, como si lo establece el currículo de la I.E.M. María Goretti. Por tal razón, es difícil establecer un historial único para la asignatura de química.

Por otra parte, el último reporte del Índice Sintético de la Calidad Educativa (ISCE), ver Anexo B (MEN, 2018) en sus apartados B2, B3, B4. Es significativo para establecer un histórico de los grados de educación media en la I.E.M. María Goretti que analizan aspectos como desempeño y progreso.

El progreso “muestra el estado de los aprendizajes de los estudiantes de acuerdo con los resultados de la última aplicación de las pruebas Saber de Lenguaje y Matemáticas” (MEN, 2020, párr. 3) y el progreso “refleja el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes en las últimas dos aplicaciones de las pruebas Saber de Lenguaje y Matemáticas de cada Establecimiento Educativo” (MEN, 2020, párr. 4).

El ISCE toma como referencia las dos asignaturas transversales de lenguaje y matemáticas destacando la importancia involucrar las competencias comunicativas y lógico matemáticas desde todas las áreas del conocimiento.

A nivel de la Educación Media, el desempeño (ver Anexo B1 y B2) se mide por el puntaje promedio de las Prueba Saber 11° en las áreas de Lenguaje y Matemáticas, las cuales indican un mínimo ascenso hasta el 2018. El progreso (ver Anexo B2 y B4) indica que los niveles de desempeño de la Prueba Saber 11° en las áreas de Lenguaje y Matemática es casi estático en el último cuatrienio de este reporte.

El anterior espectro de acción sumado a las estadísticas referenciadas, aluden a una mediación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, para avanzar en la calidad educativa de la Institución a favor de las estudiantes Gorettianas; esta responsabilidad apoyado en áreas transversales se hace necesaria y se plantea intervenirla desde contextos de las Ciencias Naturales y educación Ambiental. De ahí la validez de la presente propuesta desde las acciones dinamizadoras que se pueden generar en la asignatura de química.

Es significativo, en este punto, identificar que cada una de las estudiantes presentan diversas formas de apropiar el conocimiento y es necesario formular una estrategia acorde a esos estilos, que permita potencializar sus capacidades para mejorar su desempeño hacia el desarrollo de la competencia de segundo nivel, correspondiente a la argumentación, a través de metodologías que promuevan la creatividad y el análisis crítico de situaciones de su entorno que afectan de diversas maneras su ambiente social.

Por otra parte, es común que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química se presenten conceptos abstractos y confusos, para enfrentarlos y contribuir a un adecuado aprendizaje es necesario abordar 3 niveles de representación:

1. De partículas (submicroscópico: átomos, moléculas, iones)
2. Simbólico (ecuaciones, fórmulas)
3. Sensorial (macroscópico).

En muchas ocasiones este proceso llega hasta el nivel simbólico (2) y más aún cuando el estudio es del átomo, una partícula tan minúscula que ni el mejor microscopio creado ha podido observarlo. Por lo tanto, las estudiantes quedan con la sensación de una asignatura compleja donde lo aprendido no tiene sentido ni aplicación en su cotidianidad.

Por ejemplo, en el estudio de la estructura de la materia, las herramientas más empleadas son el uso de la tabla periódica, la identificación de símbolos para escribir fórmulas químicas o el uso de calculadora para analizar las relaciones cuantitativas a través de una reacción. En algunas ocasiones y cuando hay posibilidad de reactivos se puede realizar una práctica de laboratorio para acercar a las estudiantes a un estudio más tangible.

Es muy necesario entonces, demostrar la importancia de este desempeño desde un nivel más sensorial (macroscópico) para que se despierte la motivación y las ganas de profundizar en el conocimiento científico.

Para ello y como primera medida es importante contextualizar el objeto de estudio alrededor de lo que de aquí en adelante denominaremos la “Geociencia con Conciencia”. Segundo, las herramientas didácticas estarán centradas en la realización de textos discontinuos y la preparación de sustentaciones orales. La realización de estos dos elementos será guiada con la producción de un RED, que entre sus etapas contempla: la creación una tabla periódica interactiva en contexto, la producción de póster académicos y la sustentación oral en un marco de encuentro académico. Todo lo anterior en conjunto contribuye al desarrollo de competencias de las ciencias naturales (especialmente la de explicación de fenómenos) apoyados en la transversalidad para fortalecer las competencias de comprensión lectora y de lógica matemática; propiciando el descubrimiento de aspectos cognitivos, aptitudinales y actitudinales de las alumnas que eleven su nivel de competencias de manera integral.

Siguiendo el plan de aula de grado 10, orientados con las guías del Ministerio de Educación Nacional (MEN), especialmente la guía #7 (MEN, 2004), la presente propuesta aborda el desempeño de: reconoce las razones por las cuales la materia se puede diferenciar según las propiedades químicas de los elementos y justifica la importancia de los compuestos químicos inorgánicos.

Cabe aclarar que el progreso que alcancen las estudiantes en la competencia de explicación de fenómenos se medirá a través del nivel de desempeño alcanzado.

Por lo tanto, la incorporación de RED “La Geociencia con Conciencia” tiene en cuenta 11 parámetros de articulación, ver la tabla 2.

Tabla 2

Parámetros de articulación

1. Enfoque	
Dentro del enfoque <i>personalizante y humanizador</i> , legado de su fundador, se centra en la persona y promueve el pensamiento crítico, creativo e intuitivo, la solución de problemas, la toma de decisiones, el trabajo cooperativo, la interacción social y el fomento de una espiritualidad solidaria e incluyente (PEI, Institución Educativa Municipal María Goretti [I. E. M. M. G], 2011, p. 29)	
2. Situación problema	
Situación problema articulado al proyecto transversal PRAE con el siguiente enunciado: El 31 de julio de 2018, Diego Burgos publica un artículo en RTVC (Radio Nacional de Colombia) con el siguiente titular: “El 90% de la Minería en Nariño es ilegal” (Burgos, 2018). En el mismo artículo se recopila el informe del coronel Carlos Alberto Montenegro comandante de la brigada contra la minería ilegal del ejército nacional: “En Nariño es compleja la situación minera, tenemos el reporte de 10 municipios que trabajan en esta actividad y que generan daños al medio ambiente irreversibles, en los ríos hacen perder el cauce de los mismos y las pérdidas de hectáreas de bosque son incalculables” (Burgos, 2018, párr. 7). A partir de lo anterior, se analiza bajo el interrogante: ¿Cómo los fenómenos mineros han favorecido o perjudicado a las sociedades y ecosistemas?	
3. Competencia Disciplinar: Explicación de fenómenos	4. DBA Los documentos de apoyo del MEN: guía de estándares No. 7, el DBA de ciencias naturales grado décimo (*Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxidoreducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.) (MEN, 2016, p. 35) y las matrices de referencia de ciencias naturales de grado 10 (¿qué aprendizajes evalúan las pruebas saber?).
	5. Desempeño de la competencia lógico matemática Explora en una situación o fenómeno de variación periódica, valores, condiciones, relaciones o comportamientos, a través de diferentes representaciones.
	6. Desempeño de la competencia comunicativa Crea organizadores gráficos en los que integra signos verbales y no verbales para dar cuenta de sus conocimientos, y escribe textos que evidencian procedimientos sistemáticos de corrección lingüística y el uso de estrategias de producción textual.
	7. Desempeño de ciencia, tecnología y sociedad Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.

TRANSVERSALIDAD VERTICAL

8. Desarrollo compromisos personales y sociales

Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.



9. Desempeño proyecto transversal (PRAE): “me informo sobre las problemáticas ambientales que afectan el planeta, conozco tratados entre países para disminuir el deterioro ambiental y propongo estrategias para el manejo adecuado de recursos”.

10. Competencias ciudadanas: participación, responsabilidad y democracia-cognitiva: analizo críticamente la información de los medios de comunicación.

Convivencia y paz - integradora, conocimiento: comprendo la importancia de la defensa del medio ambiente, tanto en el nivel local como global, y participo en iniciativas a su favor.

11. Competencias laborales: organizacional - responsabilidad ambiental: evalúo el impacto de las acciones desarrolladas en la conservación de los recursos naturales e implemento acciones correctivas para proteger el ambiente.

Nota. Los anteriores parámetros se encuentran articulados en el plan de área de Ciencias

Naturales y ed. Ambiental como documento Institucional (Documento Institucional, 2019).

En la figura 2, se presenta una visión holística de este contexto

Figura 2

La enseñanza de química desde las Geociencias: la minería colonial y sugerencias para el trabajo interdisciplinario



Nota. Adaptación de Gandoli y De Mendoza (2016)

Por lo anteriormente expuesto, la formulación del problema de la actual propuesta pedagógica se aplicará a un grupo focal de grado décimo, el grado 10-1 en el año lectivo 2021 para el segundo periodo académico en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental - asignatura de química, incorporando nuevas estrategias con el uso de la TIC, la cual está dirigida a través de la siguiente pregunta:

Formulación

¿Cómo un recurso educativo digital basado en E-actividades que incorpora la realización de textos discontinuos bajo la metodología ABP potencializa en el área de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental - Química la competencia de segundo nivel: explicación de fenómenos en las estudiantes del grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti de la Ciudad de San Juan de Pasto en el año lectivo 2021?

Antecedentes del Problema

Los referentes internacionales y nacionales que ayudan a la estructuración del problema se han organizado, para una mejor comprensión, en tres secciones:

La primera: el desarrollo de competencias a través de escenarios de aprendizaje o situaciones problema que guían el trabajo en contexto.

La segunda: la aplicación de estrategias didácticas desde la producción de texto discontinuo -formato infografía y la realización de exposición oral.

Finalmente, la planeación, diseño, desarrollo y ejecución de un RED, potencializado por las E-actividades.

Antecedentes en el Desarrollo de Escenarios de Aprendizaje o Situaciones Problema para el Desarrollo de Competencias

Un referente internacional a la enseñanza por competencias la plantea Valiente y Galdeano (2009), ellos rescatan que este tipo de educación, “además de reconocer los estudios escolares formales, también reconoce los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos fuera de las aulas. Por ello no bastan los diplomas, títulos o certificados, para calificar a una persona como competente laboral o profesionalmente” (p. 369). Es así como ellos conceptualizan las competencias con un desarrollo en contextos específicos de los educandos donde se desarrollan desempeños reflexivos, responsables y efectivos partiendo de la interacción sistemática y dinámica de conocimientos, valores, habilidades, actitudes y principios.

En este sentido se resalta en primer lugar que estas son características permanentes de la persona; además se pueden evidenciar al ejecutar una tarea o realizar un trabajo y se valora según el éxito de la realización de las mismas; las competencias tienen relación causal con el rendimiento del individuo y pueden ser generalizables a más de una actividad; por último, se afirma que al abordarlas se combinan aspectos cognoscitivos, afectivos, psicomotrices y sociológicos (Valiente y Galdeano, 2009).

Uno de los antecedentes a nivel internacional más relevantes en el desarrollo de escenarios de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias en el área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – Química, es la de Gandoli y De Mendoza (2016). Su idea de enseñanza de la química está basada en la historia de la ciencia, introduciendo como contexto la minería durante los siglos XVIII y XIX en Brasil. Ellos proponen la asimilación de textos originados en ese contexto y la comprensión de los procesos de la minería local desde la explotación y producción. Su investigación se centra en los conceptos científicos involucrados y

también en el alto potencial interdisciplinario. Se puede identificar en este antecedente la capacidad de adaptación a contextos colombianos, más modernos y actualizados a las realidades de las sociedades actuales.

Otro referente internacional son Mascarell y Vilches (2016). Ellos realizaron una investigación introduciéndose en la química verde y sostenibilidad para la educación en ciencias de nivel secundario, concluyendo que desde la educación científica es muy escasa la formación hacia la química verde. Sus impresiones son interesantes ya que ponen de manifiesto la intervención de las áreas transversales como el lenguaje; ellos mencionan que el análisis de libros de texto realizados en la investigación, indican que, no se está aprovechando el aporte de la Química Verde y su papel en las acciones de sostenibilidad. Por ello, se propone preparar y poner en práctica materiales que introduzcan la química verde para la enseñanza de las ciencias en secundaria y bachillerato, así buscar resolver problemáticas socioambientales que apoyen la mejora del aprendizaje y de las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia y la química en particular. “Con ello se contribuye a la revolución científica que supone el surgimiento de un nuevo campo de conocimiento, de la Sostenibilidad” (Mascarell y Vilches, 2016, p. 38). En esta propuesta se involucra la transdisciplina e interdisciplina, para aportar una visión integral de las sociedades humanas y los sistemas naturales.

Por otro lado y entendiendo la visión nacional de la enseñanza por competencias, Garzón (2017) resalta la importancia del aprendizaje basado en problemas (ABP) que se perfila como uno de los enfoques Pedagógicos más innovadores en la formación profesional y académica actual, ya que las sociedades actuales, pertenecientes a un mundo globalizado, exigen la estructuración de conocimientos sólidos y profundos de la realidad con vistas a la innovación, la transformación de la realidad y la construcción de la justicia social.

Figura 3*Desarrollo del proceso ABP*

Nota. Tomada de Cevallos et al.(2018).

Aplicando este modelo ABP al aprendizaje de la química, Cevallos et al. (2018) realizaron un estudio de casos en la educación superior en Ecuador. Ellos incorporaron actividades establecidas en casos de la ciencia como fenómenos cotidianos, concatenando la acción teórica - práctica en contexto. La investigación es cuasi experimental, con dos grupos: experimental y control (25 y 27 estudiantes). Durante estas experiencias, los estudiantes alcanzan aprendizajes altos en los niveles de pensamiento de orden superior, desarrollando competencias analíticas, críticas y creativas. En la figura 3 se puede ver su propuesta para el desarrollo por ABP que es completamente adaptable a un nivel de educación en la media.

Antecedentes en el Uso de Infografías y la Sustentación Oral como Herramientas Didácticas

Las herramientas didácticas como medios pedagógicos de acción son de gran importancia en los procesos de innovación. Fundamentalmente porque estos recursos son intermediarios en el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

Una de las investigación nacionales realizadas referente al uso de Infografías fue la de Casas et al (2018) en instituciones educativas públicas de Medellín. En ella se examina las posibilidades del uso de textos discontinuos como medio didáctico para fortalecer la

interpretación en los estudiantes de grados 4° y 5°. Con un enfoque de investigación acción educativa, ellos efectuaron seis etapas de aprendizaje planeadas a partir de textos discontinuos de mayor circulación social que ayudaron al fortalecimiento de procesos de comprensión e interpretación textual. Se encontró el uso de los textos discontinuos como diferenciador, porque, su uso es poco recurrente en las experiencias de aula, pero demuestran ser diferenciadores a lecturas más afines con la clase de textos que se observa en la actualidad. Con la producción de los mismos, se fortaleció procesos interpretativos donde los estudiantes asumieron posturas de análisis, crítica y reflexión, logrando vincular a la escuela con su cotidianidad y su entorno social. En esta investigación también se destacan hallazgos a “procesos de relectura, lectura autónoma, capacidad interpretativa sobre elementos textuales y paratextuales, aprendizaje colaborativo, identificación de información relevante, correlación entre texto y contexto y creación de nuevos textos a partir de ideas o formatos preestablecidos” (p.85).

Por otra parte, se recurre a la sustentación oral como segundo recurso didáctico que complementa y afianza la producción de textos discontinuos.

A nivel nacional el estudio de González (2004), hace recomendación a su investigación sobre la exposición oral como técnica didáctica, mencionando la necesidad del profesor como medidor y motor de la transformación del estudiante en su capacidad comunicativa oral. El docente debe capacitarse y reflexionar críticamente acerca de su papel en el desarrollo de esta competencia en sus estudiantes, “asumiendo su compromiso de que, independientemente de la materia, todos son profesores de lengua y concientizando al educando para hacerlo receptivo a su aprendizaje e inclusión en la evaluación” (p. 102).

Cuando el docente asume en su planificación el trabajo en la “zona de desarrollo próximo”, es un ejemplo tangible (es modelo) de la adquisición de su competencia comunicativa

oral y se dispone temporalmente a ser un orientador, se potencializan situaciones diversas de creación y acción de comunicación que permiten que los estudiantes avancen en las modalidades discursivas desde las más comunes a las más especializadas (González, 2004).

De ahí que esta herramienta académica guiada por el docente tenga como intención que los alumnos realicen presentaciones claras y estructuradas de ideas acerca de un tema determinado con la finalidad de informar y/o convencer a un público en particular.

Antecedentes en el Uso de RED Potenciado por las E-Actividades

Una visión a nivel internacional muy concreta del uso de RED en la enseñanza de la química en las sociedades del siglo XXI se realiza en Garritz (2010), estableciendo la intervención de las TIC para que esta área del conocimiento pueda ser abordada por los alumnos desde un lenguaje pictórico, “donde la percepción del universo de las partículas atómicas, moleculares y supramoleculares depende de la memoria visual, de la imaginación visual y del procesamiento mental de la información visual” (p. 11). Enfatiza en que este último aspecto visual es el soporte para la integración de RED a la enseñanza de la química. Además, muestra un panorama de cómo han ido cambiando los ambientes virtuales para la enseñanza/aprendizaje de la química entre 1994 y 2005: 1994, 4M:CHEM; 1996, *VisChem*; 1997, *CHEMMAT*; 1998, *ChemViz*; 2000, *SMV:Chem*; 2001, *eChem*; 2002, *ChemSense*; 2002, *ChemDiscovery*; 2003, *CHEMnet*; 2003, *Connected Chemistry*; 2004, *Chemical Change*; 2004, *Molecular Workbench*, y 2005, *Constructor* (p. 12).

Para potenciar el uso de RED en estos escenarios, se integra la metodología Blended-Learning (B-Learning), la cual utiliza entornos presenciales con otros espacios on-line. Como menciona Area, et al., (2014) en un estudio internacional, la organización de este tipo de

procesos se fortalece con actividades tipo E-actividades. Martínez y Pérez (2011), internacionalmente amplían este panorama.

La formulación, diseño e implementación de E-actividades pueden atender a diferentes finalidades desde la motivación inicial hacia la materia, incorporando en ellas tareas que incrementen progresivamente su nivel de complejidad conceptual; junto a otras formativas, orientadas a la consecución de objetivos cognoscitivos; o las marcadamente evaluativas, que permiten constatar el nivel de progreso de los estudiantes. (p. 224)

Complementando lo anterior, en otro estudio internacional, Corno y Randy orientan a las características que deben tener las E-actividades para que beneficien la autonomía del aprendizaje, con eficiencia en la ejecución de las mismas. Para ello, se necesita que el docente planee estrategias de gestión del conocimiento donde el alumnado asuma gran parte de la responsabilidad de su proceso autoformativo (como se cita en Silva, et al., 2016).

Es muy importante en este punto incluir una visión internacional y general de la relación entre las TIC y la mejora de las prácticas educativas, que como lo plantea Onrubia (2016) dista de ser lineal o sencilla. Las TIC generan nuevas posibilidades de innovación y mejora de los procesos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, pero no es una garantía absoluta que su incorporación a las prácticas educativas la produzca realmente.

Además, Onrubia (2016) analiza los resultados y aportes de las investigaciones empíricas realizadas a la intervención de las TIC en la mejora de la calidad de la enseñanza y menciona “somos partidarios de una estrategia que combine de manera sistemática innovación docente, investigación educativa y evaluación de los efectos de la innovación” (p.12) y continua recalcando que el diseño, desarrollo y evaluación de “experimentos formativos” de utilización educativa de las TIC debe realizarse en contextos y situaciones concretas, ya que de esta manera

se puede vislumbrar una de las vías más prometedoras para la mejora de las prácticas docentes y también de los procesos de aprendizaje de los alumnos.

Justificación

Las Ciencias Naturales y Educación Ambiental como disciplina académica debe estar inmersa en las dinámicas educativas desde los contextos para que las estudiantes vean y actúen en el mundo, como parte de él haciendo uso ético de los conocimientos científicos.

Para cumplir con la exigencia de formación para la vida, se contextualizará los conocimientos químicos de las sustancias inorgánicas y se tratará conceptos como *estructura de la materia y propiedades periódicas de los elementos* en el ámbito de la Geociencia, logrando así un trabajo transversal e interdisciplinario que potencialice la competencia de explicación de fenómenos.

Esta competencia disciplinar de explicar fenómenos “se relaciona con la capacidad para construir explicaciones, argumentos y modelos que dan razón de fenómenos, así como para establecer la validez o coherencia de una afirmación o argumento derivado de un fenómeno o problema científico” (ICFES, 2019, p. 101).

El generar en las estudiantes una conciencia disciplinar, permitirá que ellas accedan a los recursos naturales responsablemente; mejorando su calidad de vida y contribuyendo a una sociedad sostenible.

Lo anterior tiene como base la filosofía del Padre Guillermo de Castellana en la que nos plantea e insiste que

La ciencia debe tener una conciencia moral, pero no se trata de una moral exterior, se trata más de una conciencia profesional inherente a toda profesionalización, en consecuencia, se

trata de una ética propia del conocimiento, de una ética cívica y una ética humana. (Hernandez, 2007, p.8)

Hernandez (2007), amplía el análisis de esta filosofía Institucional desde la visión postmoderna donde las sociedades deben estar inmersas en una conciencia de la misma conciencia. “Razón por la cual, surge la necesidad del autoconocimiento del conocimiento científico...una metaciencia que abre nuevos horizontes” (p. 9), para lograr renovación constante de pensamientos a favor individual y social.

Para que la adquisición de competencias se adecue a las demandas de la educación actual es necesario volcar la atención a aquellas herramientas innovadoras enmarcadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las sociedades del conocimiento. La coherencia, el dinamismo, la dialógica, la motivación y la estructuración son el mapa de navegación con que debe ser dirigida la formación de los estudiantes siglo XXI.

Por tal razón, la presente propuesta de investigación justifica la intervención con la implementación de un RED alineado al PEI de la I.E.M. María Goretti y al Aprendizaje Basado en Problemas. Estos elementos se acoplarán estrechamente a la gestión de TIC concordante a las demandas contemporáneas de la educación. Lo importante en este conjunto de herramientas pedagógicas es que exige y demanda del equipo investigador una propuesta contextualizada, que en asignaturas como la química son de valor agregado para romper con la abstracción que se genera con el estudio de los principios y leyes naturales desde una visión netamente disciplinar.

La implementación de un RED denominado la Geociencia con Conciencia, será el medio con el que se garantice la movilización de acciones metacognitivas, aptitudinales y actitudinales que orientan una formación integral en las estudiantes Gorettianas.

Objetivo General

Potencializar la competencia de segundo nivel, explicación de fenómenos, del área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental en la asignatura de química en el grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal María Goretti de la Ciudad de San Juan de Pasto, para el año lectivo 2021, integrando las herramientas TIC en un RED que se base en la metodología ABP incorporando la realización de textos discontinuos.

Objetivos Específicos

Diagnosticar el desempeño a nivel cognitivo y actitudinal que poseen las estudiantes en el desarrollo de la competencia del área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – Química: Explicación de fenómenos.

Diseñar y construir el RED “La Geociencia con Conciencia”, basado en las E-actividades que promuevan el desarrollo de textos discontinuos en base a una metodología de ABP.

Aplicar el RED “La Geociencia con Conciencia”, a nivel de prueba de campo en el grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti de la Ciudad de Pasto en el segundo periodo del año 2021.

Evaluar el nivel de desempeño alcanzado por las estudiantes del grado 10-1 y determinar si con el uso del RED se desarrollaron habilidades en la competencia de explicación de fenómenos en el Área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental - Química.

Supuestos y Constructos

Supuestos

Suponemos que generar un espacio donde confluyan diversas aproximaciones de ciencia, tecnología y sociedad sobre el problema de explotación minera en la región nariñense, desarrolla en las estudiantes habilidades para descubrir puntos de convergencia y divergencia en sus posturas.

Suponemos que construir patrones a partir de propiedades químicas de los elementos o de grupos funcionales para realizar predicciones de su comportamiento químico en contexto genera conciencia y democracia social.

Suponemos al desarrollar en las estudiantes una actitud positiva frente a la investigación documental, a partir de situaciones problema y la búsqueda sistemática de información pertinente sobre una temática en contexto se potencializa y eleva el nivel de competencias en el área de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental.

Suponemos que el apoyo en las TIC y el desarrollo de un RED, fortalece y potencia el desarrollo cognitivo y aptitudinal de las estudiantes.

Suponemos cambiar estilos de vida a partir de los juicios de valor que se emitan al estudiar el fenómeno minero e indagar en las repercusiones ambientales, sociales, de salud y/o económicas.

Suponemos el apoyo de la comunidad Gorettiana para la implementación y desarrollo del presente proyecto.

Constructos

Como primera medida, se tiene en cuenta el escenario del desarrollo de procesos por competencias. Según Bolívar, como se cita en Ríos y Herrera (2017) se establece que el proceso de enseñanza-aprendizaje trabajado por competencias moviliza al alumno a resolver situaciones complejas donde se requiere la producción de conocimiento, actitudes, pensamientos cognitivos y estratégicos para conseguir comprenderla. Por lo tanto, los instrumentos de evaluación que se empleen no deben limitarse a pruebas de grado de dominio de contenidos, sino de manejo de contextos.

En esta misma dirección se establece a la descripción de competencias científicas. Garritz (2010) orienta esta visión, mencionando que los estudiantes pueden consistentemente identificar, explicar y aplicar el conocimiento científico en una variedad de situaciones complejas en contexto, relacionando las fuentes de información y haciendo uso de evidencias a partir de esas fuentes para justificar sus decisiones.

Esto aplicado a la estructura de la educación Colombiana se describe en el área de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental por tres competencias: la primera “El uso comprensivo del conocimiento científico”, la segunda “La explicación de fenómenos” y la tercera la “Indagación” (ICFES, 2019).

Por otra parte, el desarrollo de ordenadores gráficos, infografías, como herramientas didácticas se originan con las nuevas tecnologías que han sido mediadoras en la transmisión de información por los diversos medios de comunicación. Estos se han movilizad a la cotidianidad del aula pretendiendo mejorar los procesos de enseñanza. Es un desafío para el sistema educativo implementar instrumentos que ayuden a los procesos de comprensión, derivado del bombardeo de información que circula en las sociedades del conocimiento, como son conocidas en el siglo XXI, es claro que la imagen juega un papel muy importante e impactante en esta contemporaneidad (Minervini, 2005).

En continuidad con los procesos de comunicación, es interesante reconocer que las producciones escritas tienen la capacidad de juzgamiento en su calidad con mayor efectividad que las intervenciones orales.

El desarrollo de la competencia comunicativa de los estudiantes es verdaderamente crucial para el futuro profesional. El tener un mayor desarrollo de esta competencia es un factor

determinante en el éxito de una persona en la sociedad en que está inmersa. (González, 2004, p. 89)

Para conjugar en un solo escenarios los anteriores elementos, se cuenta con las TIC y dentro de estas las E-actividades, que favorecen un aprendizaje autónomo, activo y constructivo si cuidadosamente se diseña su paso a paso con un nivel de motivación, interés e implicación, porque ellas son el detonar del accionar de los estudiantes en la virtualidad. Es así que estas estrategias ponen juego las habilidades y competencias diversas que junto al uso de las TIC y metodologías activas generan aprendizajes significativos en los estudiantes (Silva, et al., 2016).

Alcances y Limitaciones

En el año 2021 el grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti, Pasto –Nariño – Colombia, durante 13 semanas, correspondiente al segundo periodo académico institucional, apoyados por el RED generado por este equipo de trabajo, se sumergirán en el desarrollo de una situación problema desde la visión sistémica de la explotación minera.

La interacción docente – estudiante se verá regulada por las políticas de emergencia sanitaria, las cuales pueden permitir la orientación presencial, por alternancia o por medios remotos apoyados en las plataformas institucionales, principalmente las que esté a disposición de g-suite o redes sociales como *WhatsApp*.

La motivación de las estudiantes y su disposición es determinante para la consecución de todas las etapas del presente proyecto.

Las características técnicas de los dispositivos en los que se ejecute el RED “La Geociencia con Conciencia” son indispensables para el eficiente funcionamiento del mismo.

Otras limitaciones se pueden encontrar en factores externos al contexto educativo del I.E.M. María Goretti, lo cuales afecten tiempo y espacio en la ejecución del presente proyecto.

Marco Referencial

Marco Contextual

Para contemplar este marco contextual, en primera instancia se establece un panorama de la I.E.M. María Goretti. Esta Institución es de carácter oficial y confesional católica, bajo la orientación de la orden de Hermanos Menores Capuchinos, en diálogo fraterno con todas las confesiones. Se encuentra ubicada en la zona urbana y céntrica de la ciudad de Pasto, departamento de Nariño; atiende una población estudiantil aproximada de 1200 estudiantes, exclusivamente de género femenino, de estratos socio-económicos bajos, principalmente 1 y 2. Ofrece servicio educativo desde el grado preescolar hasta el grado once; cuenta con 84 docentes, 3 coordinadores y su rector pertenece a la orden de Hermanos Menores Capuchinos. Es un plantel educativo certificado en calidad educativa bajo la norma ISO 9001 - 2015 e IQnet por parte de ICONTEC con su última renovación en el 2018 con vigencia de tres años.

Retomando la filosofía personalizante y humanizadora del fundador de la obra Gorettiana, Fray Guillermo de Castellana, el PEI de la I.E.M. María Goretti (2011) ayuda a evidenciar un marco situacional, donde las estudiantes están inmersas en un postmodernismo: el consumismo, el individualismo, la tecnología y la globalización son inherentes a él. Por lo tanto, el reto de los docentes Gorettianos no es reemplazar realidades, sino establecer paradigmas de optimismo e idealismo para que las alumnas, razón de ser de la institución, vivencien su entorno sin condenar otros modos de vida.

En complemento y reconociendo que en el planteamiento del problema se estableció las particularidades de la muestra foco de estudio, se establece a continuación el marco de acción del RED “la Geociencia con Conciencia”, el cual interviene con el estudio holístico de la realidad regional del fenómeno Minero, para intervenir desde una situación problémica con aquellas

realidades de consumismo, individualismo y globalización que están en detrimento de los recursos naturales.

Es así, que reconociendo la ubicación de la institución en el sur-occidente colombiano, donde el departamento de Nariño tiene un alto potencial de recursos naturales para la explotación minera, se justifica problematizar esta situación como escenario de formación integral desde las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la asignatura de química.

En esta dirección, el primer acercamiento a la realidad Minera de Nariño se puede referenciar desde la página de la Agencia Nacional de Minería (ANM) (2017), uno de sus informes más actualizados correspondientes al primero de junio de 2017, que indica la existencia de 189 títulos mineros vigentes que representan un área de 96083,871 Ha (Hectáreas), correspondiente al 3,05% de superposición en el departamento, en este reporte también se puede identificar algunas zonas protegidas, entre las cuales se encuentran zonas de comunidades étnicas.

En este punto, es importante volcar la mirada a otras realidades, donde se identifica reportes que no se almacenan en las estadísticas legales y que comprometen problemáticas sociales y ambientales. Se afirma que el 90% de la minería en Nariño es ilegal, Burgos (2018) en su artículo para la RTVC (Radio Nacional de Colombia) afirma que “son unos 5 mil 500 mineros aproximadamente los que ejercen la minería ilegal en Nariño, según cifras reveladas por la Gobernación de este departamento” (párr. 1).

Por todo lo anterior, se reconoce un contexto disciplinar, económico, social, cultural, ambiental, político y humano de accionar amplio, que necesita ser reflexionado desde las aulas, apoyado en este caso desde el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), generando experiencias significativas e innovadoras de formación educativa.

Marco Normativo

En base a los principales aspectos educativos en los que interviene la presente propuesta de investigación, se sustentan las normas, criterios, lineamientos y/o sistemas, que enmarcan los límites legales en los que se debe desarrollar el proyecto para ser ejecutado. En primer lugar, se establece una visión a las políticas y normativas internacionales que enmarcan a la educación por competencias.

Uno de los principales estamentos internacionales, a los cuales Colombia está asociado, es la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y dentro de esta institución se encuentra la Dirección de Educación y Competencias. En OCDE (2019) se pueden identificar tres políticas principales consecuentes con los logros de los países líderes en educación, las cuales están basadas en las encuestas PISA que miden en los “alumnos la adquisición de competencias de pensamiento crítico y de resolución creativa de problemas” (p. 1). Es así, que entre sus políticas se encuentra: primero, la asistencia a la gestión de sistemas educativos y reformas en base al desarrollo de competencias; segundo, asegurar para los estudiantes oportunidades y medios que ayuden a desarrollar las demandas de su aprendizaje; y finalmente, asegurar que los educadores adquieran los conocimientos y la idoneidad para ejecutar sus prácticas pedagógicas. Lo anterior, alineado al propósito general de la Dirección de Educación y Competencias de la OCDE de asistir “a personas y países en la identificación y el desarrollo de los conocimientos y las competencias necesarias para mejorar la vida de las personas y obtener mejores empleos, generar prosperidad y promover la inclusión social” (OCDE, 2019, p.1).

Otro estamento importante que establece normativas para la formación por competencias son la Naciones Unidas (NU, 2015), es así que, establecieron el 15 de julio como el “Día

Internacional de las Competencias para la Juventud” bajo resolución 69/145 aprobada por asamblea general del 18 de diciembre de 2014, que reconoció como primordial fomentar la educación por competencias y de esta manera generar las oportunidades de mejora en la vida y trabajo de los jóvenes.

El 15 de Julio del año 2020, en París se reunieron los miembros de la Coalición Mundial para la Educación de la UNESCO (UNESCO, 2020), colocando en marcha la Academia Mundial de Competencias, para afrontar las crisis anteriores y posteriores a la pandemia por Covid 19 en materia de empleo, educación o formación para los jóvenes. El aprendizaje por competencias dirigido a la empleabilidad y resiliencia, son las destacadas por esta organización para afrontar la recesión que se avecina en cuestión de empleo para millones de jóvenes en épocas pos-pandemia.

En el ámbito nacional, se han establecido cinco lineamientos que desglosan la normatividad alrededor de las cuales se fundamenta la propuesta de investigación de potencializar la formación en competencias desde las Ciencias Naturales y Educación Ambiental – Química en estudiantes de grado décimo de la I.E.M. María Goretti”. Estos son: primero, lineamientos disciplinares y académicos de las competencias en ciencias naturales y educación ambiental. Segundo, normatividad de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE). Tercero, normatividad en competencias ciudadanas. Cuarto, lineamientos disciplinares y académicos de las competencias comunicativas y quinto, lineamientos legales del desarrollo y aplicación de recursos educativos digitales abiertos.

Lineamientos Disciplinarios y Académicos de las Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

La Constitución Colombiana de 1991 en sus artículos 45, 67, 70 y 79, señala el derecho que tienen todos los niños y las niñas de Colombia a la educación. En consonancia con ello, la Ley General de Educación 115 de 1994 considera dentro del grupo de áreas fundamentales y básicas a las Ciencias naturales y Educación Ambiental. El propósito de esta, es buscar que el ser humano sea parte esencial del mundo de la vida, de un mundo complejo, cambiante y desafiante en el que resulta apremiante que las personas cuenten con herramientas necesarias para responder los interrogantes que satisfagan su curiosidad y asombro, se adapten a nuevos retos y construyan una ética social y ambiental que trascienda hacia la preservación de la vida en el planeta. A partir de estos fines, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), cumpliendo con el Artículo 78, de la Ley General de Educación (1994), genera los Lineamientos Curriculares, en los cuales se destaca el sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental para ofrecer la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos en su interacción científica, social y tecnológica.

El Gobierno Nacional estableció también los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2004), para garantizar que los procesos educativos en todas las instituciones escolares del país ofrezcan a sus alumnos la misma calidad de educación.

Los estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales enfatizan un currículo por competencias, para el desarrollo de las habilidades y actitudes científicas en los estudiantes. Por ello, en los estándares se fomenta: Explorar hechos y fenómenos, analizar problemas; observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos y compartir los resultados, “con esta aproximación como científico, el estudiante

podrá llegar a tener compromisos sociales que se relacionan con las ciencias sociales y con las competencias ciudadanas” (Marco legal en ciencias naturales, 2018, p. 4).

Finalmente, desde el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2019) que comprueba el nivel de desarrollo por competencias y además de evaluar contenidos, también evalúa “la capacidad de los estudiantes para actuar, interactuar e interpretar en un contexto material y social” (p. 8) redefine las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en tres: Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

Normatividad de Proyectos Ambientales Escolares (PRAE)

La normatividad aquí descrita se extrajo del documento Institucional donde se estructura el Proyecto Ambiental Escolar de la I.E.M. María Goretti, denominado “DEJO HUELLA”. Creado como una alternativa pedagógica de formación en valores y actitudes ambientales espera avanzar con la generación de relaciones de interdependencia con el entorno a nivel biológico, social y cultural que permitan el mejoramiento de la calidad de vida y acciones de valoración y respeto por el ambiente; teniendo como referencia lo establecido en los artículos 79, 80 y 82 del capítulo 3 de la Constitución Política de Colombia, que hace referencia a los derechos colectivos y del ambiente, por otro lado la Ley 115 de febrero 8 de 1994 en sus artículos 1,5 y 14 parágrafo C de la ley general de educación y la ley 1549 del 5 julio de 2012 por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. Y como base legal de los PRAE, el Decreto 1743 de agosto 3 de 1994 por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e

informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Documento Institucional, 2020).

Normatividad en Competencias Ciudadanas

La formación integral y holística, aspecto primordial de este proyecto, requiere orientar el desarrollo de competencias ciudadanas para que las estudiantes Gorettianas actúen como ciudadanas constructivas en una sociedad democrática. Se fundamenta inicialmente en la Constitución Política de Colombia (1991), artículo 41, donde se establece el compromiso de desarrollar prácticas democráticas para el aprendizaje de los principios de la participación ciudadana, en todas las instituciones educativas; en la ley general de educación (Ley 115 de 1994), artículo 1, que orienta la educación hacia una formación permanente, personal, social y cultural; desde el MEN (2004) con la guía No. 6, que consigna los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas o con la “Cartilla 1- Brújula, Programa de Competencias Ciudadanas” que orientan la Institucionalización de las competencias ciudadanas (MEN, 2011).

Lineamientos disciplinares y Académicos de las Competencias Comunicativas

Desde la metodología del ABP, la situación problema planteada y el desempeño propuesto en la asignatura de química, se encuentran parámetros de articulación que transversaliza varias áreas del conocimiento, apoyando en este caso competencias comunicativas (parámetro 6, tabla 2) con la creación de textos discontinuos y sustentaciones orales. La introducción de estas competencias comunicativas se fundamenta en: la Constitución Política de Colombia (1991), título 1, artículo 10, donde se establece el castellano como idioma oficial de Colombia; la Ley 115 de febrero 8 de 1994 en su artículo 30, párrafo H, que hace referencia a las habilidades comunicativas de la ley general de educación (Congreso de la República de Colombia, 1994); en lo establecido por el MEN (2006), documento No. 03, con los estándares

básicos de competencias del lenguaje y por el MEN (2016) con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), versión 2, donde se orientan los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo en el nivel de la media, y finalmente, la serie de Lineamientos Curriculares - Lengua Castellana (MEN, 1998), que son una guía para la gestión educativa y en el caso que compete esta investigación involucra específicamente la gestión académica. Los lineamientos buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas y el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales.

Lineamientos Legales del Desarrollo y Aplicación de REDA

Desde las políticas gubernamentales se hallan normativas para la transformación digital de Colombia. Una de ellas es la ley 1955 del 2019 del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad". Desde el Departamento Nacional de Planeación en el 2018, se estableció como premisa "Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento". En el Plan Decenal de Educación 2016-2026, se encuentra el programa Conexión Total que garantiza la disponibilidad, sostenibilidad y la calidad del servicio de conectividad de las Sedes Educativas Oficiales (MEN, s.f).

Finalmente, se encuentra La Ley 1341 del 30 de julio de 2009, que "promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios" (Beltrán y Enciso, 2019, p. 27).

Marco Teórico

En consecuencia, con lo establecido en la sección de antecedentes del problema y ampliando la revisión de las teorías, conceptos, modelos, experiencias y bases de datos

relacionados con los tres vértices allí planteados, se direcciona el marco teórico desde: 1. El aprendizaje basado en competencias, 2. El aprendizaje basado en problemas, 3. Modelos de innovación educativa que integren los RED y 4. Teorías sobre el enfoque de desarrollo Humano, visión social y sostenible. Este último se sustenta con el propósito de fundamentar la intervención social que deben realizar las estudiantes como resultado del RED aplicado.

El Aprendizaje Basado en Competencias

El PEI de la I.E.M. María Goretti (2011), es uno de los principales orientadores para fundamentar una propuesta investigativa basada en formación por competencias. En él, se toma como fundamento las tres categorías para el desarrollo por competencias dictaminadas por el MEN, estas son: competencias básicas, ciudadanas y laborales generales.

Las competencias básicas se alinean a estadios cognitivos, cognoscitivos relacionados al currículo de las áreas básicas de la formación, que son matemáticas, lenguajes, ciencias sociales, ciencias naturales, ética y valores humanos, educación artística y cultural, tecnología e informática, educación religiosa escolar y educación física, recreación y deporte (PEI, 2011).

Las competencias ciudadanas se fundamentan en las interacciones sociales; elemento determinante para establecer escenarios de convivencia y paz, identidad y participación ciudadana (PEI, 2011).

Sobre las competencias relacionadas con la articulación al mundo productivo, el PEI de la I.E.M. María Goretti (2011), menciona que “en este grupo de competencias están todos los elementos de formación para el mundo laboral general donde se determinan las capacidades para insertarse o promover emprendimientos pertinentes” (p. 60).

Tomado como referencia a García (2011), podemos concluir que efectivamente, la I.E.M. María Goretti cumple con un modelo de formación en competencias, porque se fundamenta en un currículo por Competencias.

La Institución tiene el perfil para implementar este enfoque educativo por Competencias, ya que se centra en una movilización de los conocimientos, integrándolos de manera holística y ligados a contextos donde se potencializan (Ver tabla 2). En este modelo se establece que el estudiante aprende mejor si tiene una visión global del problema que requiere enfrentar (García, 2011). Para complementar estas ideas García (2011) indica que “el modelo educativo por Competencias persigue así una convergencia entre los campos social, afectivo, las habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales, motoras, del individuo” (p. 5).

Un sustento a la aplicación de este tipo de modelo educativo, exclusivamente en el campo de las Ciencias Naturales, se lo encuentra con Franco (2015). En su artículo plantea un enfoque alternativo para el desarrollo de la competencia científica en una enseñanza-aprendizaje por investigación en educación secundaria, a partir de una situación contextualizada. En este proyecto de investigación se desarrolla la competencia de Indagación para concretar actividades escolares, como no se centran en solamente transmitir conocimiento, se convierten en fuente de innovación y transformación didáctica de las ciencias que se enfocan en una enseñanza por competencias. Según el artículo

La competencia científica tiene siete dimensiones: planteamiento de la investigación; manejo de la información; planificación y diseño de la investigación; recogida y procesamiento de datos; análisis de datos y emisión de conclusiones; comunicación de resultados, y actitud o reflexión crítica y trabajo en equipo. (p. 231)

A nivel Nacional, Salas (2005) afirma que existe una contradicción en los procesos educativos, ya que los exámenes de pruebas saber en Colombia evalúan por competencias, pero no se forma en base a un modelo por competencias. Esto ha forzado a los profesionales de la educación a reflexionar sobre el modelo de formación por competencias. En este artículo se proponen tres metodologías para realizar trabajo por competencias.

La primera es el trabajo por proyectos, en él se propone una situación problema, con la cual se desarrollan procesos de aprendizaje y de edificación de conocimiento, con afinidad a la cotidianidad y a un contexto.

La resolución de problemas, es la segunda de estas propuestas, en ella se requiere que la creatividad active, promocióne y valore procesos cognitivos con problemas y tareas diseñados con dicha directriz. Los talleres y seminarios se presentan como un buen ejemplo.

Por último, la enseñanza para la comprensión, para ello se requiere asimilar representaciones y otorgarle significado.

El Aprendizaje Basado en Problemas

Dentro del enfoque de aprendizaje por competencias, se encuentra el método ABP (Aprendizaje Basado en Problemas). En Paredes (2016), se encuentra el primer referente. En él se especifica una experiencia en aplicación del ABP como estrategia de enseñanza de la Educación Ambiental. Este método permitió explorar el conocimiento, valorar sus beneficios y la necesidad de aplicarlos en favor de una cultura sostenible. Lo interesante de esta experiencia es que la técnica se transformó en un agente social, ya que entregó una herramienta de resolución de problemas con un tema en particular, en este caso la fotosíntesis, pero enfocándola a atender la naturaleza y, al conocer más sobre las plantas, se le está dando un argumento para apreciar los beneficios que tienen para la humanidad.

Para Paredes (2016) “la contextualización es una de las bases del ABP, los problemas muestran las relaciones entre el contenido y el aprendizaje del alumnado. El rol estudiantil evoluciona desde ser receptivo a ser un creador y auto-regulador de su aprendizaje” (p. 4).

Desde una visión más conceptual y partiendo de lo registrado en los antecedentes, Garzón (2017) resalta la importancia de este método, perfilándolo como uno de los enfoques Pedagógicos más innovadores en la formación integral y académica actual. Lo mencionado por Garzón se amplifica con lo propuesto en Cevallos et al. (2018), él especifica siete fases para la sistematización de la metodología ABP en la Figura 3 se puede observar un resumen de estas fases y en la tabla 3 se detalla sus características.

Tabla 3

Características específicas de las fases de la metodología ABP

Fases	Características
1. Inducir un caso de la ciencia	Establecer una situación problema o escenario de aprendizaje a partir de la vida cotidiana con el propósito de establecer el núcleo temático de la unidad de estudio desde su concepto particular a algo más amplio, a través de la narración.
2. Plantear el problema	Se debe tener en cuenta las particularidades de la situación problema para ello es indispensable integrar las apreciaciones de los alumnos. Se involucra los cuestionamientos para provocar una desestabilización de pensamiento y estimular el sentido de búsqueda de respuestas. Los cuestionamientos llevan al docente a crear anticipadamente posibles respuestas. El ABP debe provocar conflictos cognitivos, los cuales se transfiguran en el mecanismo afectivo vital para alcanzar conocimientos permanentes y significativos.
3. Hacer lluvia de ideas	El orientador planea situaciones que generen lluvia de ideas. Con ella se emiten hipótesis que serán desarrollados más adelante.
4. Definir supuestos	Los supuestos se definen categorizando jerárquicamente las ideas, para lo cual se deben analizar, equiparar o adicionar ideas esenciales con la lectura comprensiva.

Fases	Características
5. Fundamentar el problema	Es el momento de formar equipos colaborativos, los cuales se dispondrán una revisión documental que sustente teóricamente la situación problema. Las estrategias pedagógicas deben generar un profundo análisis de la propuesta investigativa. Las hipótesis definidas en etapas anteriores se transforman en el foco de estudio con fundamentos disciplinares llevados a la práctica, los que permiten la contextualización consiguiendo así comprender el problema desde sus fundamentos.
6. Sintetizar el estudio	Aquí se propone la creación de textos discontinuos, redacción y/o modelación gráfica de los hallazgos que dieron explicación a la situación problema. Con ello se fomenta en el alumno las competencias y habilidades que dan cuenta de que su nivel de aprendizaje ha mejorado.
7. Comprobación de supuestos	Los fundamentos a los supuestos se contrastan con la experimentación. Las vivencias aquí generadas permiten la obtención de resultados confiables. En este punto se cierra el proceso, pero el producto se convierte en la materia prima para otro punto de partida que permite ingresar a la espiral de un nuevo ciclo de ABP y así propiciar nuevos conocimientos, contruidos y reconstruidos en forma de hélice; es importante recordar que las situaciones problemas emergentes deben ser aplicadas en escenarios reales.

Nota. Tabla creada a partir de lo establecido por Cevallos et al (2018).

Modelos de Innovación Educativa que Integren los RED

Las anteriores metodologías pretenden integrarse a procesos de innovación educativa donde las TIC son una de las protagonistas.

Desde la visión del MEN (2016) se establece como superado el paradigma del impacto de las TIC en la educación, lo que se debe buscar son procesos pedagógicos que generen dichos impactos. Campos de acción emergentes como la robótica, nuevos materiales didácticos digitales de vanguardia, nuevas metodologías para la enseñanza de áreas como la STEAM y software para la globalización del conocimiento, son ejemplos de intervención que susciten el efecto deseado con la incorporación de las TIC.

Así mismo, el MEN (2016) resalta la preocupación entre la oferta y demanda de estas herramientas, ya que se está generando una competencia entre el acceso gratuito al conocimiento, gracias a la internet y a profesionales que producen contenido abierto con las empresas que pretenden vender dichos contenidos.

Uno de los campos emergentes mencionados por el MEN se lo encuentra en España, Real (2019) propone el método MDD (Materiales Didácticos Digitales) como recurso innovador en la docencia del siglo XXI. Las principales características de este método es que los MDD deben ser siempre reutilizables y, además, deben ser de carácter abierto para que otros docentes puedan adaptarlos a sus necesidades. También, deben ser contextualizados para un uso educativo concreto, “todo material didáctico digital debe estar al servicio del planteamiento pedagógico del curso o programa en el que se usará y debe ser utilizado como un medio o recurso para el logro de objetivos educativos” (Como se cita en Real, 2019, p. 18). Finalmente, este método conlleva a una serie de ventajas, entre las que se destaca el fomento del aprendizaje activo que permite la adquisición de las competencias digitales a través del trabajo en grupo mejorando el proceso de aprendizaje y el rendimiento del alumno, pues como se cita en este artículo “un trabajo hecho en un grupo de forma colaborativa tiene un resultado más enriquecedor que el que tendría la suma del trabajo individual” (p. 19).

También se resalta la metodología STEAM que genera actividades formadas por dos o más áreas de ciencia, matemáticas, ingeniería, tecnología y arte, ello integrado al aprendizaje por proyectos permite la adquisición de conocimiento de las diversas áreas mencionadas con anterioridad. Este modelo trabajo de modo interdisciplinar, con un enfoque práctico (Saiz, 2019). Como se menciona en Santillán, et al. (2020), este enfoque promueve el “aprender a aprender en los estudiantes y a aprender a transformar e intervenir la realidad desde la habilidad que implica

el conectar, aplicar y relacionar de manera integral todas las disciplinas del conocimiento, como aspectos que promueve la educación STEAM” (p. 474).

Además, según Santillán, et al. (2020), esta metodología se relaciona estrechamente con el ABP y permite el cumplimiento de los objetivos STEAM. Finalmente, se deben considerar dos requisitos fundamentales para que se aplique una metodología STEAM, que son: el trabajo colaborativo y la investigación (Saiz, 2019).

Teorías sobre el Enfoque de Desarrollo Humano, Visión Social y Sostenible

Reconociendo la situación problema planteada en la Tabla 2, dirigida a intervenir la explicación de fenómenos en la minería, es importante sustentar teorías que se dirijan a la aplicación de una Química Verde y Sostenible.

Para ello se debe abordar su alcance de contextualización y el efecto en el desarrollo de la competencia de explicación de fenómenos en las estudiantes Goretianas. Es así que se debe involucrar modelos que den cuenta el factor social implícito en este alcance.

Lo anterior lleva a proponer como fuente de análisis el uso de la racionalidad práctica, que como lo menciona Herrera (2010) citando a Gadamer, es un medio con el cual el ámbito del saber de las ciencias humanas se hace posible.

Las ciencias humanas son “un tipo de conocimiento que se encuentra siempre referido al contexto, a las circunstancias; que se estructura en la cotidianidad de la vida compartida y que, por lo mismo, implica una dimensión ética” (p. 121). Es por ello que la racionalidad práctica, entendida como un método o estrategia, ayuda a predecir decisiones, acciones y conductas. A partir de lo que menciona Mosterín (s.f.), existen ciertas condiciones que se postulan en esta estrategia. La primera es tener conciencia de los fines o metas; la segunda es conocer, en la medida de lo posible, los medios necesarios para la obtención de los fines perseguidos; la tercera

condición radica en poner en obra los medios necesarios para conseguir los fines perseguidos; la cuarta hace relación a la presencia de conflictos entre fines de la misma línea y de distinto grado de proximidad, en este caso, los fines posteriores han de ser preferidos a los anteriores; finalmente y como quinta condición, se habla de la compatibilidad de los fines últimos.

La racionalidad práctica, no se aleja de procesos objetivos como los cuantitativos o cualitativos, más bien los fortalece

ya que supone la teoría incluso en la determinación de los fines, y aún más obviamente, en la elección de los medios más adecuados para la consecución de nuestras metas, pues es también en función de lo que creemos acerca del mundo que juzgamos de la adecuación de los medios. (Mosterín, s.f., p. 473)

Por otro lado, es importante volcar la mirada a las acciones globales en pro de procesos sostenibles. Es así que se resalta la Agenda Sostenible 2030, emanada por las Naciones Unidas (NU) (2015), la cual tiene por objeto abordar los problemas actuales y futuros frente a “la creciente desigualdad mundial, el aumento de la exposición a los peligros naturales, la rápida urbanización, los nuevos modelos de migración y el consumo excesivo por algunos de energía y recursos naturales” (p. 8). La consolidación de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se convierten en los cimientos de este documento, que se extienden como agenda para todos los gobiernos a nivel internacional durante los 15 años posteriores a su publicación; y traza las iniciativas hacia la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible en sus dimensiones social, económica y ambiental. “Es una agenda destinada a mejorar la vida de las personas y asegurar el ejercicio de sus derechos humanos, en plena armonía con la naturaleza” (p.8).

Desde la página oficial de la UN (s.f.) se genera la siguiente invitación: “para alcanzar estas metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y personas como usted” (párr. 2).

A partir de lo anterior y reconociendo que los docentes son ejecutores de cambio, esta agenda se convierte en un mapa de navegación para intervenir en las aulas. Es así que, de los 17 ODS el presente proyecto hace énfasis en tres de ellos:

El Objetivo número 4, que referencia *la Educación de Calidad*, visualiza la movilidad socioeconómica ascendente que es clave para salir de la pobreza. En sus metas se espera consolidar los estándares mínimos de competencias, principalmente en lectura y matemáticas, para los niños y adolescentes de todo el mundo (NU, s.f).

El objetivo número 12, sobre *Producción y Consumo Responsables*, garantiza modalidades de consumo y producción sostenibles, lo que implica el uso eficiente de los recursos. Se pretende innovar y aprovecharlos de forma eficiente y sostenible, lo cual requiere de la intervención conjunta de entidades gubernamentales para que replique sobre el ciudadano en general (NU, s.f).

Y, por último, el objetivo 15, acerca de *la Vida de Ecosistemas Terrestres*: que se enfoca en gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad. Se trata de ratificar la relación del ser humano con la naturaleza (NU, s.f).

Marco Conceptual

A continuación, se establece el reconocimiento de los conceptos a los diferentes términos claves del presente proyecto de investigación.

Competencias

Entendidas desde la tecnicidad del término, como el conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea (Luna, 2007, párr. 3). Un concepto más reflexivo lo presenta Zubiría (s.f), que rescata el cambio de postura positivo del MEN de pasar de una mera transmisión de conocimientos a hablar de competencias como la capacidad de desarrollar habilidades de pensamiento, “esto significa que cuando se aborda un contenido desde la perspectiva de las competencias, debe trabajarse de manera *integral y holística* la dimensión cognitiva, la valorativa y la praxica” (p. 27).

Entre las competencias en la que se centra este proyecto de investigación se encuentran como eje central, las disciplinares en las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental que se transversaliza con las Competencias Lingüísticas (particularizando las Comunicativas) y las Competencias Ciudadanas.

Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Desde la guía 7 del MEN (2004), se orienta el desarrollo de las competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental tomando como base la curiosidad por los seres y objetos del entorno, en ella se menciona que el fin último requiere la conceptualización, abstracción y manejo de representaciones explicativas y predictivas de fenómenos observables y no observables del entorno. Para ello, en las instituciones se requiere planificaciones pedagógicas por competencias en ciencias naturales, involucrando la observación e interacción con la cotidianidad.

Las mismas se han tipificado en tres categorías: el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación. Siendo la explicación de fenómenos, la competencia a potencializar porque permite contextualizar las propiedades químicas de los

elementos y la formación de enlaces químicos al fenómeno minero, ya que al intervenirla se desarrolla “la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de un fenómeno, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico” (ICFES, 2019, p. 8).

Figura 4

Clasificación de las competencias de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental



Nota. Creación de las autoras en base a lo mencionado por ICFES (2019).

Por otra parte, se orienta a las estudiantes Gorettianas para la realización de infografías y sustentaciones orales que dan cuenta del nivel alcanzado en la competencia arriba mencionada.

Por lo tanto, se genera una interdisciplina que apunta al desarrollo de la competencia comunicativa que se enmarca en la competencia lingüística.

Competencias Comunicativas. Las nociones a estos términos han sido objeto de estudio desde década atrás, es así como Canale y Swain (1996) citan a Hymes, definiendo a la competencia comunicativa como una actuación comunicativa acorde a las demandas del entorno incluyendo aspectos como el social y el psicológico. Esta competencia, es entonces, una serie de procesos, saberes y experiencias de diversos tipos en los cuales el emisor y el receptor deberán comprender discursos adecuados a la situación y al contexto de comunicación. Por lo tanto, la misma presenta una visión holística pues incluye múltiples factores que están sujetos principalmente al contexto.

Es así como, el MEN desde 1998 concibe la idea de competencia lingüística paralela a la noción de competencia comunicativa

Referida al uso del lenguaje en actos de comunicación particular, concreto y social e históricamente situado...esta competencia es integral con actitudes, valores y motivaciones relacionadas con la lengua, con sus características y usos, e integral con la competencia y actitudes hacia la interrelación de la lengua con otros códigos de conducta comunicativa. (p. 25)

Infografía. Desde la perspectiva de Minervini, (2005) este término se define como “una combinación de elementos visuales que aporta un despliegue gráfico de la información” (párr.4). Esta herramienta está catalogada como texto discontinuo y en ella la información “se organiza en un formato diferente al del texto continuo y generalmente está condensada en poco espacio” (SEA, 2017, p. 3).

La presentación gráfica de la infografía proporciona una síntesis y una lectura atractiva para cumplir el propósito de brindar una información compleja. Esta técnica exige en el estudiantado perfeccionar y activar procesos de comprensión lectora para la producción escrita basándose qué se dice y cómo se lo dice (Minervini, 2005).

Por lo tanto, el desafío que plantea la integración de esta herramienta a la secuencia didáctica del RED tiene que ver con la capacidad para establecer relaciones entre la información que se encuentra documentada (explícita) en texto y la capacidad e intencionalidad de transformarla para ser leída gráficamente.

Sustentación Oral. Esta forma de comunicación con propósitos académicos apela a la argumentación, la descripción y la narración. Además, es un medio evaluativo de los conocimientos adquiridos por los alumnos. Se puede evaluar las habilidades de comunicación clara, concisa y la profundidad con que el alumno realizó su consulta. “La exposición oral se

utiliza como una forma dinámica y dialógica para transmitir, tanto conocimiento como ideas y problemas fundamentales de un asunto de interés” (Castro, 2017, p.1).

Competencias Ciudadanas. Respecto a estas competencias, se retoma la guía No. 6 del MEN (2004), que ha sido el mapa de navegación en la consolidación de los parámetros de articulación (tabla 2) y de la normatividad a este respecto. En ella se enmarcan estas habilidades con la perspectiva de derechos, ofreciendo herramientas básicas “para que cada persona pueda respetar, defender y promover los derechos fundamentales, relacionándolos con las situaciones de la vida cotidiana en las que éstos pueden ser vulnerados, tanto por las propias acciones, como por las acciones de otros” (p. 6).

Al establecer un contexto holístico de los fenómenos mineros, los conocimientos allí generados servirán para construir convivencia, participar democráticamente y valorar el pluralismo, habilidades asociadas a las competencias ciudadanas.

Proyecto Ambiental Escolar

Es aquí donde los proyectos transversales sirven como campo de acción. Retomando el énfasis en la química verde y sostenible al igual que el abordaje de los ODS, se justifica la participación e integración del Proyecto Ambiental Escolar “Dejo Huella” a la presente propuesta. El PRAE es una intervención pedagógica desde la cual se promueve en los estudiantes el análisis y comprensión de las problemáticas ambientales locales, regionales y nacionales, así como la posibilidad de contribuir con propuestas acordes a las dinámicas naturales y socioculturales del contexto. Aborda aspectos económicos, sociales, culturales, políticos, éticos y estéticos en favor de una gestión sostenible del entorno (Altablero, 2015).

Ciencia, Tecnología y Sociedad

Como campo de acción del pensamiento en el manejo propio de los conocimientos de las

ciencias naturales, existe en eje fundamental que complementa lo procesos químicos especificados en la guía No. 7 de estándares (MEN, 2004); estos son los de ciencia, tecnología y sociedad, que se refieren “a 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” (p. 13).

Desempeños

Para abordar los estándares relacionados en las diferentes guías del MEN, que dan cuenta de los niveles de desarrollo de las competencias, se requiere descripciones específicas, que sean observables en diferentes situaciones y/o contextos. A dichas descripciones se las denomina: *desempeños*, y son importantes porque ayudan a los docentes a la planificación, a la flexibilización y a la evaluación, estableciendo niveles de desempeño por encima o por debajo del estándar (Quintero y Orozco, 2013). Es así como se ha establecido el desempeño “Reconoce las razones por las cuales la materia se puede diferenciar según las propiedades químicas de los elementos y justifica la formación de enlaces en compuestos químicos” para tal propósito.

Metodología ABP

Este desempeño se alinea con la metodología ABP, que en secciones anteriores (antecedentes y marco teórico) ha tenido un espacio amplio de discusión, por lo tanto, se espera ampliar la conceptualización de las dimensiones donde se pretende intervenir con su aplicación. En resumen, el ABP genera una metodología que guía una serie de secuencias didácticas establecidas en casos de la ciencia como fenómenos cotidianos, concatenando la acción teórica - práctica en contexto (Cevallos et al., 2018).

Este contexto comprende el estudio de la estructura, composición y transformación de la materia y se convierte en una manera de introducir los principios y prácticas de la sostenibilidad

al pensamiento de las estudiantes (en todas sus dimensiones) mediante la explicación de los fenómenos mineros. Por ello se describe a continuación términos referentes a la interacción en dicho contexto.

Sostenibilidad Ambiental

Tomando como referencia lo mencionado por Torres y García (2019), se entiende la sostenibilidad ambiental como las acciones que “satisfacen las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas” (párr. 4), es esta definición es importante resaltar que el accionar bajo elementos sostenibles “garantiza el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social. De aquí nace la idea del desarrollo sostenible, entendido como la forma de progreso que mantiene el equilibrio sin arriesgar los recursos del mañana” (Torres y García, párr. 4). Zarta (2018) complementa esta definición resaltando los elementos involucrados en el desarrollo sostenible, los cuales son la relación a través del tiempo entre la solidaridad intrageneracional (ya existente) con la solidaridad inter-generacional.

De ahí que se propende reforzar en las estudiantes Gorettianas esta solidaridad cumpliendo con el objetivo más importante de la sostenibilidad que es generar “conciencia global, haciendo comprender a la sociedad que el planeta está interconectado, que las acciones antropogénicas afectan a los demás en demasía y que las decisiones en beneficio de unos cuantos repercutirán sobre el futuro del planeta” (Torres y García, párr. 5)

Minería y Minerología

Desde el término disciplinar más estricto, el Ministerio de minas y energía (2015) define el término minería como una ciencia, técnica y/o actividad que tienen que ver con el descubrimiento y la explotación de yacimientos minerales. Se amplía este concepto

estableciendo que “la minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad y consiste en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre”

(Ministerio de minas y energía, 2015, p. 109).

Por otra parte, la minerología es una ciencia que ayuda a definir el uso y las aplicaciones de los materiales naturales, generando conocimiento sobre las propiedades físicas y químicas de recursos naturales del suelo. Con ella se ha abierto la puerta al conocimiento de las estructuras internas de los minerales, así como las propiedades y variaciones geoquímicas de las rocas (Torres y García, 2019).

La relación entre los fenómenos mineros y la sostenibilidad ambiental es la que sustenta el contexto de la situación problema para resaltar la importancia de los compuestos inorgánicos; contexto que se involucra en la propuesta pedagógica analizada en esta investigación. Al relacionarlos se generan oportunidades de desarrollar competencias de la explicación de fenómenos, puesto que ellos están estrechamente ligados con la resolución de problemas a través de los avances de la ciencia, que por medio de la educación y la formación pueden impulsar acciones que promuevan el cuidado y conocimiento del planeta (Torres y García, 2019).

Innovación Educativa

Todo lo anterior en conjunto permite visualizar procesos de innovación educativa, entendida como “actitudes, procesos de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación” (como se cita en Macanchí, et al., 2020).

Además, en acuerdo con lo mencionado por Margalef y Arenas (2006) se asume el cumplimiento de ciertas características, para afirmar que se están generando procesos de

innovación educativa, entre ellos están: suponer una idea percibida como novedosa por alguien, y a su vez obtener la aceptación de dicha novedad, involucrar un cambio que busca la mejora de una práctica educativa, establecer esfuerzos deliberados y planificados encaminados a la mejora cualitativa de los procesos educativos, generar aprendizaje para quienes se implican activamente en el proceso de innovación; además, que relaciona intereses económicos, sociales e ideológicos que influyen en todo el proceso de innovación.

Una parte importante de la innovación, requiere la selección o creación pensada y planificada de herramientas didácticas, ya que estas son un apoyo a la función orientadora del docente y su gran potencial puede mejorar la accesibilidad del proceso de aprendizaje del estudiante, al volverlo menos abstracto, estimulando el aprendizaje colaborativo y propiciando la participación, la creatividad y el desarrollo del pensamiento crítico (Quirós, 2009).

Recursos Educativos Digitales (RED)

Acordes a las dinámicas de la era actual, las TIC ofrecen a los docentes la posibilidad de replantearse las actividades tradicionales de enseñanzas, “para ampliarlas y complementarlas con actividades interactivas y novedosas que despierte el interés en los estudiantes por la materia que recibe, apoyados en Recursos Educativos Digitales (RED)” (Falcón, et al., 2017, p. 4).

Cuando los materiales digitales y se convierten en RED se dirigen al ámbito educativo, con objetivos de aprendizaje y diseños adecuados a la didáctica requerida. Con ellos, se puede intervenir en la transmisión de información, también se convierten en mediadores para la apropiación de conocimiento, retroalimentan y robustecen los aprendizajes, ayudan al desarrollo de competencias específicas y evalúan procesos. (Como se cita en Falcón, et al., 2017, p. 4)

B-Learning

El uso de RED se enmarcar en metodologías derivadas de las TAC (Tecnologías del

Aprendizaje y del Conocimiento), las cuales son las TIC empleadas como herramientas didácticas al servicio del aprendizaje (Martillo, et al., s.f.). Algunas tipificaciones de estas metodologías son: Electronic-learning, Movil-learning y Blended-learning. Desde su estructura y para la aplicación del presente proyecto, la metodología que mejor se adapta es la Blended-learning (B-learning). Area, et al. (2014) cita autores como Picciano y Dziuban (2007) y Bartolomé (2004) para orientar las características de la misma, con ellos se establece que el B-learning, es semipresencial mezclando procesos de enseñanza-aprendizaje propuestos en escenarios presenciales con entornos online (entre un 30-70% del tiempo académico) (Picciano y Dziuban, 2007).

La enseñanza b-learning o semipresencial, promueve formas de aprendizaje autónomo y colaborador. Las aulas virtuales son generadoras de procesos innovadores tanto metodológicos como didácticos, los cuales van siempre anclados al uso constante de las tecnologías (Bartolomé, 2004).

E-Actividades

El B-learning en su componente online se fortalece con la aplicación de e-actividades. Continuando con las sustentaciones epistemológicas de Area, et al. (2014), refiere el concepto de e-actividad a una propuesta estructurada por parte del docente, trabajado en entornos virtuales; “es planificada por el docente en un entorno virtual o aula LMS para que el estudiante, individual o en pequeño grupo, desarrolle alguna experiencia de aprendizaje a partir de las guías, orientaciones y recursos que se le proporcionan” (p. 54). Una e-actividad debe planearse desde los objetivos de aprendizaje, contener una secuencia didáctica muy clara de orientación para los estudiantes, así como los recursos o materiales de apoyo (impresos y/o online) y los criterios de evaluación.

Metodología

La presente propuesta metodológica expone los aspectos principales para sustentar el “cómo” se aborda la investigación de intervención pedagógica aplicada a un grado de educación media de la I.E.M. María Goretti con el diseño e implementación del RED “La Geociencia con Conciencia” en la asignatura de química para potencializar la competencia de explicación de fenómenos.

Los supuestos, intereses y propósitos de esta propuesta se desarrollan en este capítulo fundamentados en el tipo y modelo de investigación seleccionada, la selección de la población y muestra de estudio, las categorías o variables de estudio junto a sus indicadores, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la ruta de investigación y análisis de la información.

Tipo de Investigación

La investigación en el ámbito de la enseñanza centra sus propósitos en comprender los fenómenos sociales desde las perspectivas de los actores. Es así que, cuando se establecen interacciones entre actores principales de la educación, como lo son los docentes y los estudiantes, es muy valioso entender la visión de Taylor y Bogdan (2000) cuando citan a Douglas (1970) con la siguiente mención: “Las fuerzas que mueven a los seres humanos como seres humanos y no simplemente como cuerpos humanos... son "materia significativa". Son ideas, sentimientos y motivos internos” (p. 5).

Por tal razón, esta propuesta busca examinar el modo en que los actores a intervenir, las estudiantes, experimentan el mundo. Como lo menciona Taylor y Bogdan (2000), “la realidad que importa es lo que las personas perciben como importante” (p. 5).

Para abordar dicho proceso, el mapa de navegación que se seguirá es el que marque la epistemología de la investigación cualitativa. En Quecedo y Castaño (2003) se establece una

definición en base a los lineamientos de Taylor y Bogdan, “en sentido amplio, puede definirse la metodología cualitativa como la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable” (p. 7).

En continuidad, Quecedo y Castaño (2003) resumen unos criterios definitorios que validan los estudios cualitativos que se realizan en el presente proyecto. Entre ellos se encuentra la realización de una investigación inductiva, donde se comprenden y desarrollan conceptos partiendo de pautas de los datos y siguiendo un diseño de investigación flexible, este último orienta el modo de conducir los estudios. Al ser flexible “se siguen lineamientos orientadores, pero no reglas. Los métodos están al servicio del investigador; el investigador no está supeditado a un procedimiento o técnica” (p. 9).

Otro de los criterios, confirma el concebir a las estudiantes Gorettianas en un contexto y bajo una perspectiva holística, ya que dentro de lo cualitativo el grupo en estudio no es reducido a variables, sino considerado como un todo; es importante en este tipo de investigación, estudiar a las personas en las situaciones en las que se hallan. Se debe reconocer que los métodos cualitativos a emplear son sensibles a los efectos que el investigador (docente) causa a las personas (estudiantes) que son el objeto de su estudio, pero se reconoce que, aunque no se puede eliminar su influencia se debe tratar de controlarla y reducirla al mínimo.

Un criterio final justifica la utilización de los métodos cualitativos, debido a que estos se alinean perfectamente con el enfoque personalizante y Humanizador de la I.E.M. María Goretti, ya que estos primero son humanistas.

Los métodos con los que se estudia a las personas influyen en cómo se las ve. Si reducimos las palabras y los actos a ecuaciones estadísticas, se pierde el aspecto humano. El estudio cualitativo permite conocer el aspecto personal, la vida interior, las perspectivas,

creencias, conceptos..., éxitos y fracasos, la lucha moral, los esfuerzos... (Quecedo y Castaño, 2003, p. 8)

Modelo de Investigación

Al particularizar el modelo de investigación cualitativa que sigue este proyecto, se parte nuevamente del enfoque Personalizante y Humanizador que rige el PEI de la I.E.M. María Goretti, como se menciona y se fundamenta en la tabla 2 (parámetros de articulación): este enfoque se centra en la persona y promueve el pensamiento crítico, creativo e intuitivo, la solución de problemas, la toma de decisiones, el trabajo cooperativo, la interacción social, el fomento de una espiritualidad solidaria e incluyente y su base se encuentra en el enfoque socioconstructivista (PEI, I. E. M. M. G., 2011).

Además, tomado como referencia los antecedentes del problema mencionado en anteriores capítulos del presente documento, la propuesta se direcciona con la metodología del ABP para aplicarla a la enseñanza de la química.

Es así que, estas bases de la propuesta pedagógica que aquí se interviene se ajustan a los principios teóricos que soportan el modelo de Investigación Acción Pedagógica (IAP).

Partiendo de lo esencial de la IAP, se rescata lo mencionado por Saltos et al. (2018) respecto a la Investigación Acción (IA), la cual es vista como una forma de investigación introspectiva y “su objeto es el mejoramiento de la racionalidad y la justicia en las prácticas educativas o sociales, pero al mismo tiempo ayudan a la comprensión de tales prácticas y de las situaciones en las que estas se producen” (p. 152).

El profesor puede utilizar la IA para iniciarse en el trabajo basado en problemas y pasar de un estilo de enseñanza centrado en el docente, a un estilo centrado en el alumno, ya que los dos métodos permiten un marco flexible y reflexible asumiendo un proceso mediante el cual se

toma conciencia de algo que, en el campo educativo, sirve para reflexionar en torno a los procesos didácticos; de ahí que la IA y el ABP se puedan movilizar conjuntamente entre la teoría y la acción, permitiendo reflexionar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar la práctica docente (Botella y Ramos, 2019).

Particularizando las fases que intervienen en la IAP, se ha tomado como referente lo sustentado por Restrepo (2006), quien expone tres fases a cumplir:

La primera fase se denomina deconstrucción, “al deconstruir la práctica o reflexionar sobre la misma críticamente descubre su estructura y los amarres teóricos u operativos de la misma, lo que ya es un conocimiento sistemático” (p. 97). La deconstrucción de la práctica es la parte relevante para iniciar la transformación, para ello se establece un estudio profundo de la estructura de la práctica, determinando conocimientos y comprensiones.

En esta fase Restrepo (2006) recomienda la utilización de diario de campo, como técnica principal para diagnosticar y criticar, el mismo privilegia la escritura sobre el discurso oral y somete a un riguroso examen e interpretación hermenéutica los hallazgos desde sus bases prácticas íntimas antes de ensayar alternativas de acción.

La segunda fase de la IAP es la reconstrucción de la práctica, en ella no se espera una innovación total de la práctica, más bien es una reafirmación de lo bueno de prácticas anteriores, a la luz de la primera fase, complementada con esfuerzos nuevos y propuestas de transformación de aquellos componentes débiles, inefectivos, ineficientes. Todo este proceso consiste en pasar de un conocimiento práctico más bien inconsciente a un conocimiento crítico y teórico. La reconstrucción de la práctica exige que partiendo del nuevo saber pedagógico que se produce para el docente, se lo objetivise y se sustenta por escrito.

La tercera fase, es la validación de la efectividad de la práctica. Por lo mencionado en Restrepo (2006), es en esta fase donde se reconstruye la práctica. Lo diseñado y planificado se lleva a la praxis y su desempeño se expone a pruebas. La reflexión es parte de la función docente, para reconocer los paradigmas ante las propuestas didácticas y formativas. Es por ello que se deben buscar indicadores que permitan comparar y validar la eficiencia de la propuesta transformadora de su práctica.

Es muy importante, anexar a las fases mencionadas la propuesta de la Universidad de Cartagena (s.f.) en su informe número 1 de líneas de investigación. En él se asume siete fases para el modelo de IAP (ver Figura 5), las cuales no van en contravía de lo mencionado anteriormente, por el contrario, desglosa cada una de las tres fases para que metodológicamente se asuman los momentos de la investigación a detalle, fortaleciendo el enlace del enfoque experimental con la acción social como respuesta a este modelo de investigación.

Figura 5

Fases de la Investigación Acción Pedagógica



Nota. Adaptación entre las tres fases propuestas por Restrepo (2006) con las siete fases establecidas en el Informe No. 1 de Líneas de Investigación (Universidad de Cartagena, s.f.).

Población y Muestra

La población objeto de estudio está representada por las estudiantes matriculadas en el grado décimo en la I.E.M. María Goretti. Entidad de carácter oficial, confesional católica y exclusivamente femenina. Ubicada de la zona urbana de San Juan de Pasto – Nariño, que presta el servicio educativo a niñas y adolescentes provenientes de barrios y corregimientos ubicados principalmente en estratos socioeconómicos bajos, principalmente 1 y 2.

La muestra se focaliza en 31 estudiantes del grado 10-1, jóvenes del género femenino entre las edades de 15 a 16 años. No hay estudiantes con necesidades educativas especiales reportadas por el grupo de orientación escolar.

Es importante en este punto tener en cuenta que la investigación cualitativa aquí aplicada se arraiga a la fenomenología (Taylor y Bogdan, 2000). Por lo tanto, se considera que la selección de la muestra, Grado 10-1, en relación a la población objeto de estudio, grados décimos, no modifica la aplicación de los objetivos, ni los propósitos de intervenirla con el RED la Geociencia con Conciencia porque se mantiene dentro de las características de contextualización de toda la población.

Categorías o Variables del Estudio y Otros Indicadores

Hasta el momento se ha concretado el objeto de investigación, el cual requiere identificar si las estudiantes Gorettianas del grado décimo uno, alcanzan la competencia de explicación de fenómenos con la aplicación del RED la “Geociencia con Conciencia”. También, se ha delimitado el problema de investigación y el tipo de investigación para abordarlo.

Es importante en este punto, generar las categorías o variables que permitan implementar estrategias de recolección de datos y organizar una ruta para su análisis.

Romero (2005) define las categorías como “los diferentes valores, alternativas y formas de clasificar, conceptualizar o codificar un término o expresión de forma clara para que no se preste para confusiones a los fines de determinada investigación” (p. 113). También menciona que en “dichas alternativas serán ubicados, clasificados, cada uno de los elementos sujetos a estudio (las unidades de análisis)” (p. 113).

Es así como, en esta investigación se identifica una categoría independiente que es la innovación educativa y unas categorías dependientes que surgen de los objetivos específicos de la presente propuesta, las cuales se especifican y se pueden ver en el Anexo C; en este cuadro también se detalla las subcategorías o subvariables, indicadores, instrumentos y estrategia por objetivo específico.

En la matriz del anexo C se desglosa el objetivo 1 referente al diagnóstico en su competencia, que busca establecer la capacidad previa que poseen las estudiantes para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de la importancia de los compuestos inorgánicos y su actitud reflexiva frente a la presencia de los mismos en fenómenos de la vida cotidiana, de ahí se generan dos categorías de análisis deductivas: la primera, las habilidades cognitivas para relacionar patrones de los elementos químicos con las predicciones en el comportamiento de compuestos inorgánicos y la segunda, las formas de expresión que promuevan derechos en contextos comunitarios sobre sostenibilidad ambiental.

El segundo objetivo se desarrolla alienado a las competencias en TIC que permita generar oportunidades de innovación para la solución de situaciones problemáticas de la práctica educativa, con lo cual surge la categoría: importancia de los modelos instruccionales para el diseño de RED; y dos subcategorías: el diseño y construcción del RED “La Geociencia con Conciencia” y las E-Actividades.

La competencia de innovación para generar oportunidades de intervención de calidad a los procesos de gestión educativa en el grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti, apoyados en Recursos Educativos Digitales complementa el desarrollo del objetivo específico 3, el cual aplica el RED “La Geociencia con Conciencia” a nivel de prueba de campo. La categoría que se deduce en este objetivo se enfoca en los criterios de calidad del recurso aplicado.

Por último, se encuentra la evaluación de la propuesta que establece el nivel de desempeño alcanzado por las estudiantes del grado 10-1 y determinando si con el uso del RED se alcanzan habilidades de desarrollo de la competencia de explicación de fenómenos en el área de ciencias naturales y ed. ambiental -química. De lo cual se generan cuatro categorías: Explicación de los fenómenos mineros, habilidad comunicativa, aprendizaje basado en problemas y acciones del pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad, las mismas se ajustan a la competencia que apoya este objetivo, la cual describe la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón del fenómeno minero a partir de la importancia de los compuestos inorgánicos. Además de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con el fenómeno de la minería y su importancia en la sostenibilidad ambiental.

Como se mencionó anteriormente, los detalles respecto a las subcategorías, indicadores, instrumentos y estrategias se pueden observar en el Anexo C.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

La investigación de tipo cualitativo requiere un plan de recolección de datos que inicia con una propuesta prospectiva para atender a los requerimientos básicos de tiempo y/o costos de la investigación asociados a las necesidades del investigador. Es importante resaltar que este

plan va ajustándose a medida que avanza el proceso de comprensión de la realidad foco de estudio.

Por lo anterior y teniendo claro que la recolección de información es emergente y cambiante en función de los hallazgos realizados durante el avance del proceso de investigación (Sandoval, 1997), se fundamenta a continuación la propuesta del plan de recolección de datos en una primera instancia de tipo deductiva. En el anexo C, se puede identificar los instrumentos planteados desde cada objetivo específico.

En este apartado se inicia con la sustentación aquellas técnicas e instrumentos de implementación y gestión de fuentes primarias, entre las cuales se encuentra:

Técnicas de Solución de Problemas y la Prueba Objetiva como Instrumento

Delgado (2010) orienta la conceptualización de la técnica de solución de problemas, la cual consiste

En solicitar al alumno la resolución de problemas, mediante ello se podrán evaluar los conocimientos y habilidades que éste tiene. ... Se utiliza para valorar el dominio del estudiante a nivel declarativo o bien pueden implicar el reconocimiento de la secuencia de un procedimiento. (p. 6)

Dicha técnica se aplica para realizar parte del diagnóstico planteado en el objetivo específico número 1. A nivel cognitivo el instrumento que apoya a esta técnica es la prueba objetiva, que como se cita en Ruiz et al. (2018), esta contiene un conjunto de preguntas de diversos tipos, propios de procesos evaluativos académicos, a los que los estudiantes responden en un tiempo determinado.

La estructuración de los ítems, trabaja sobre respuestas concretas sin dejar dudas respecto a la revisión y corrección (como se cita en Rodríguez, 2019)

La prueba objetiva que se aplica a las estudiantes Gorettianas como parte del diagnóstico, utiliza preguntas de selección múltiple estandarizadas provenientes de bancos de preguntas de las pruebas ICFES saber 11°, ya que esto garantiza que las mismas han sido ensayadas, analizadas y revisadas antes de pasar a formar parte del instrumento.

Técnica de Observación Participante y Diario de Campo como Instrumento

Para asumir el diagnóstico actitudinal que compete parte del primer objetivo específico y apoyado en la primera fase “Deconstrucción” del método IAP donde Restrepo (2006) recomienda la utilización de diario de campo, como técnica principal para diagnosticar y criticar, se expone a continuación las bases epistemológicas que fundamentan la aplicación del mismo como registro acumulativo de lo acontecido en la etapa inicial del proyecto de investigación.

El concepto de “diario de campo” está íntimamente ligado a la observación participante. Esta última se preocupa por realizar una mirada interna “desde adentro” de la realidad humana que se aborda con las estudiantes Gorettianas. “Es una técnica flexible de apertura y cierre para delinear el problema de investigación con referencia a la vida cotidiana de las personas” (Sandoval, 1997, p. 123).

El Diario de campo como instrumento permite el registro de datos de los investigadores, en él se deben anotar las observaciones de forma completa, precisa y detalla. Las notas recogidas se dirigen con tres tipologías las metodológicas, las teóricas y las descriptivas. Monistrol (2007) amplía este panorama. Respecto a las notas metodológicas, estas ayudan en la observación de la ejecución de las actividades del investigador, conformando un informe sobre la evolución en la interacción social del investigador con el entorno en análisis. Sobre las notas teóricas, éstas dirigen a la edificación de interpretaciones teóricas de la propuesta de estudio. Por último, las

notas descriptivas, se enfocan en lo primordial del objeto de estudio y se informa a detalle la situación observada.

Las percepciones, intuiciones y sentimientos del investigador- docente, así como las dificultades y puntos fuertes arrojados en el estudio diagnóstico actitudinal se utilizarán como un elemento de rigor para la toma de decisiones en el diseño y construcción del RED “la Geociencia con Conciencia”

Instrumentos Específicos

Cuestionario. El uso de este instrumento va ligado a la recolección de datos bajo el objetivo específico número 3 para medir el grado de satisfacción en las estudiantes después de la implementación del RED.

En Corral (2010) se cita a Sierra (1994) quien establece que “este instrumento consiste en aplicar a un universo definido de individuos una serie de preguntas o ítems sobre un determinado problema de investigación del que deseamos conocer algo” (p. 156). Más adelante Corral (2010) recalca las condiciones que se deben tener en cuenta al aplicar cuestionarios, entre ellos se encuentra el concretar la información de manera clara con preguntas específicas que permitan ser contestadas sin dificultad. Inducir colaboración y cooperación para la culminación totalitaria del cuestionario y minimizar el error de respuesta usando formatos o escalas que no se preste para confusiones.

Para el caso específico de esta investigación se recurre a un cuestionario diseñado bajo un modelo estándar de evaluación, la Norma UNE 71362 (2017) que “responde a la necesidad de proporcionar un documento de referencia sobre la calidad de los materiales educativos digitales y una herramienta para su medición” (párr. 1).

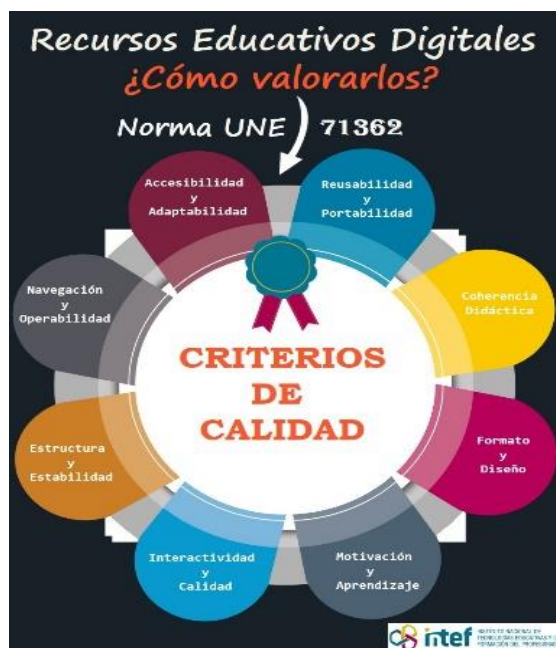
Al ser un documento estandarizado, se supera la tapa de validación y permite su aplicación directa y sin restricciones.

La norma UNE 71362 se encuentra completamente adaptada al contexto educativo. UNE son las siglas de Organización de Normalización Española y a pesar que es una normatividad propia de un determinado país que no corresponde a Colombia, los RED y sus propósitos si están en un marco de globalización. Por lo cual, tendría validez desde esta argumentación.

Los propósitos de esta norma se resumen en los siguientes objetivos específicos: “Guiar la creación de un recurso educativo digital de calidad, valorar estos recursos de forma precisa y objetiva y facilitar a los usuarios la elección del mejor RED” (Norma UNE 71362, 2017, párr. 2).

Figura 6

Criterios de la norma UNE 71362



Nota. Tomado de Norma UNE 71362, 2017.

La calidad de los Recursos Educativos Digitales, basados en este modelo, se puede valorar a partir de 15 criterios (Figura 6). “Cada criterio contiene diferentes indicadores de

calidad que especifican las características que debe reunir un recurso para tener una alta valoración en dicho criterio” (Norma UNE 71362, 2017, párr. 3).

La norma proporciona una herramienta con forma de cuestionario para puntuar cada uno de los criterios. “La suma de las puntuaciones obtenidas en todos ellos arroja una calificación total del recurso educativo digital. De esta manera, los investigadores tendrán una información precisa acerca de la calidad de un recurso educativo de interés” (Norma UNE 71362, 2017, párr. 4). Además, suministra una casilla opcional para hacer observaciones en los casos que el evaluador (estudiante) lo requiera.

Los anexos a la norma UNE 71362 presentan cuestionarios que se pueden aplicar desde diferentes perfiles: alumno, docente y evaluador externo. Por lo tanto, la sección aplicada corresponde al perfil del alumno. Se debe aclarar que esta norma utiliza el término MED (Medios Educativos Digitales) en lugar de RED (Recursos Educativos Digitales).

En el anexo D se puede observar el cuestionario estandarizado suministrado y que se aplicará a las estudiantes Goretianas mediante la plataforma google formularios para acceder a una tabulación de datos más eficiente.

Matriz de Análisis. Utilizada como fuente de análisis tanto para el objetivo 2 y el objetivo 4, la primera destinada a realizar un análisis comparativo y la segunda un análisis de categorías.

Giesecke (2020) las identifica como un organizador sistémico de doble entrada, con filas y columnas que permite analizar y evaluar el nivel de coherencia entre el problema trazado y las variables. Es un instrumento de apoyo al estudio de los fenómenos sociocualitativos, ayudando a una “vigilancia epistemológica” del sujeto-objeto de estudio dentro de las percepciones y acciones de las zonas donde este interactúa. Los elementos que intervienen y son requeridos

para la matriz ayudan a correlacionar preguntas, hipótesis y/o propósitos con métodos, técnicas, fuentes de información y/o procedimientos de la investigación.

La Rúbrica. Se recurre a esta herramienta dado que se aplica en la fase 3 para hacer una validación efectiva de la práctica y porque sus resultados llevarán al análisis necesario en la etapa evaluativa de la propuesta, objetivo específico 4. La Rúbrica es un instrumento acorde con una visión de competencia, ya que como se menciona en Cano (2015) es “un registro evaluativo que posee ciertos criterios o dimensiones a evaluar y lo hace siguiendo unos niveles o gradaciones de calidad y tipificando los estándares de desempeño”, estos últimos serán los descriptores concretos de lo que hacen las estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de competencias en ciencias naturales y educación ambiental (específicamente la explicación de fenómenos), los cuales son observables en una diversidad de situaciones o contextos.

En prospectiva se aplicarán dos rúbricas: una para la evaluación de la producción de textos discontinuos (Infografías), cabe recordar que las infografías son las que permiten la realización del póster académico, y otra para evaluar la sustentación oral (defensa de la producción textual inicial). Las rúbricas incluirán criterios de ejecución para valorar tanto la parte cognitiva como actitudinal, incluyendo los que respectan el ABP.

Estas rúbricas necesitan un tiempo de diseño y construcción, requieren la revisión y validación de personal especializado en el tema para que posteriormente puedan ser aplicadas.

Revisión Documental como Fuente Secundaria de Recolección de Datos

Finalmente, se establece la técnica e instrumentos de implementación y gestión de fuentes secundarias que apoyan el desarrollo de los objetivos específicos 1 y 2. La técnica que se ajusta a los requerimientos es la Revisión Documental.

Las fuentes secundarias de recolección de datos son las que contienen información primaria, sintetizada y reorganizada.

Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos. Parten de datos pre-elaborados, como pueden ser datos obtenidos de anuarios estadísticos, de Internet, de medios de comunicación, de bases de datos procesadas con otros fines, artículos y documentos relacionados como libros, tesis, informes oficiales, etc. (Miranda y Acosta, 2009, p. 2)

Es aquí donde la revisión documental, como ejercicio no experimental, es una herramienta importante para extraer datos representativos, en ella se hace un proceso retrospectivo para identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones y con ellas construir premisas de partida (diagnósticas) como es el caso del objetivo 1, o de consolidación de autores para elaborar una base teórica que permita escoger modelos de aplicación, teniendo como referencia el objetivo 2. Al final la revisión documental lo que permite es hacer un rastreo y establece relaciones entre trabajos de diversas tipologías con las fuentes primarias de información (Valencias, s.f.).

En consecuencia, a lo anteriormente expuesto y tomando como fundamento lo mencionado por Miranda y Acosta (2009), la revisión documental se analizará bajo cuatro preguntas: ¿Es pertinente?, adaptación a los objetivos; ¿Es obsoleta? qué tan actualizada esta la base de datos; ¿Es fidedigna?, se cuestiona la veracidad de la fuente de origen; ¿Es confiable? Información obtenida con la metodología adecuada, con objetividad y exactitud.

En esta misma dirección y tomando como referente lo mencionado en Orellana y Sánchez (2006), se acudirá a documentos hipertextuales como los boletines, documentos oficiales de la I.E.M. María Goretti, documentación personal de las estudiantes, estadísticas y/o índices de

fuentes externas a la institución para evidenciar parte del diagnóstico a nivel del desempeño académico y actitudinal de las estudiantes (Objetivo 1). La tabla 4, muestra a detalle las fuentes de acceso a este tipo de documentos.

Tabla 4

Fuentes de acceso a la revisión documental diagnóstica, objetivo 1

Documentos	Fuentes
Hipertextuales	
Boletines	SAPRED (Sistema Administrador de Procesos Educativos), plataforma institucional sección: registró académico.
Documentos Oficiales	Página web de la I.E.M. María Goretti. Acceso permitido a la base de datos de la coordinación académica y de convivencia. Carpeta de Seguimiento Estudiantil.
Documentación personal de las estudiantes	SAPRED (Sistema Administrador de Procesos Educativos), plataforma institucional: registró convivencial.
Estadísticas y/o índices de fuentes externas	Índice Sintético de la Calidad Educativa [ISCE] – (MEN) Evaluar para Avanzar (ICFES)

Nota. Creación propia de las autoras del presente documento

Para el desarrollo del objetivo 2, también se acudirá a documentos hipertextuales, como revistas, referencias bibliográficas, tutoriales de ayuda y/o glosarios (Orellana y Sánchez, 2006) para la revisión documental de modelos instruccionales para el diseño del RED.

Como fuente de acceso se espera utilizar el gestor bibliográfico Mendeley. Que como se detalla en Mendeley.com (2019) es una herramienta de trabajo para la docencia y la investigación que combina las características de un gestor bibliográfico tradicional con utilidades propias de la Web 2.0. Con este gestor se puede gestionar, organizar, clasificar y buscar ficheros

PDF; además tiene un valor añadido, ya que es una red social de tipo científica, por lo tanto, permite la interacción con otros investigadores que fortalecerá aún más la revisión documental.

Al final, después de una matriz comparativa se podrá definir qué modelo instruccional estandarizados se adapta a las condiciones de la propuesta de investigación para diseñar y construir el RED “La Geociencia con Conciencia”.

Ruta De Investigación

Planificar rigurosamente la incursión al trabajo de campo posibilita el estudio minucioso de la realidad que se busca estudiar. Es aquí donde gracias al acercamiento de las vivencias y experiencias de las estudiantes Gorettianas del grado 10-1 se podrá comprender si la propuesta de innovación del diseño e implementación del RED la Geociencia con Conciencia les permitirá desarrollar la competencia de explicación de fenómenos en las complejas realidades sociales que se estudiarán.

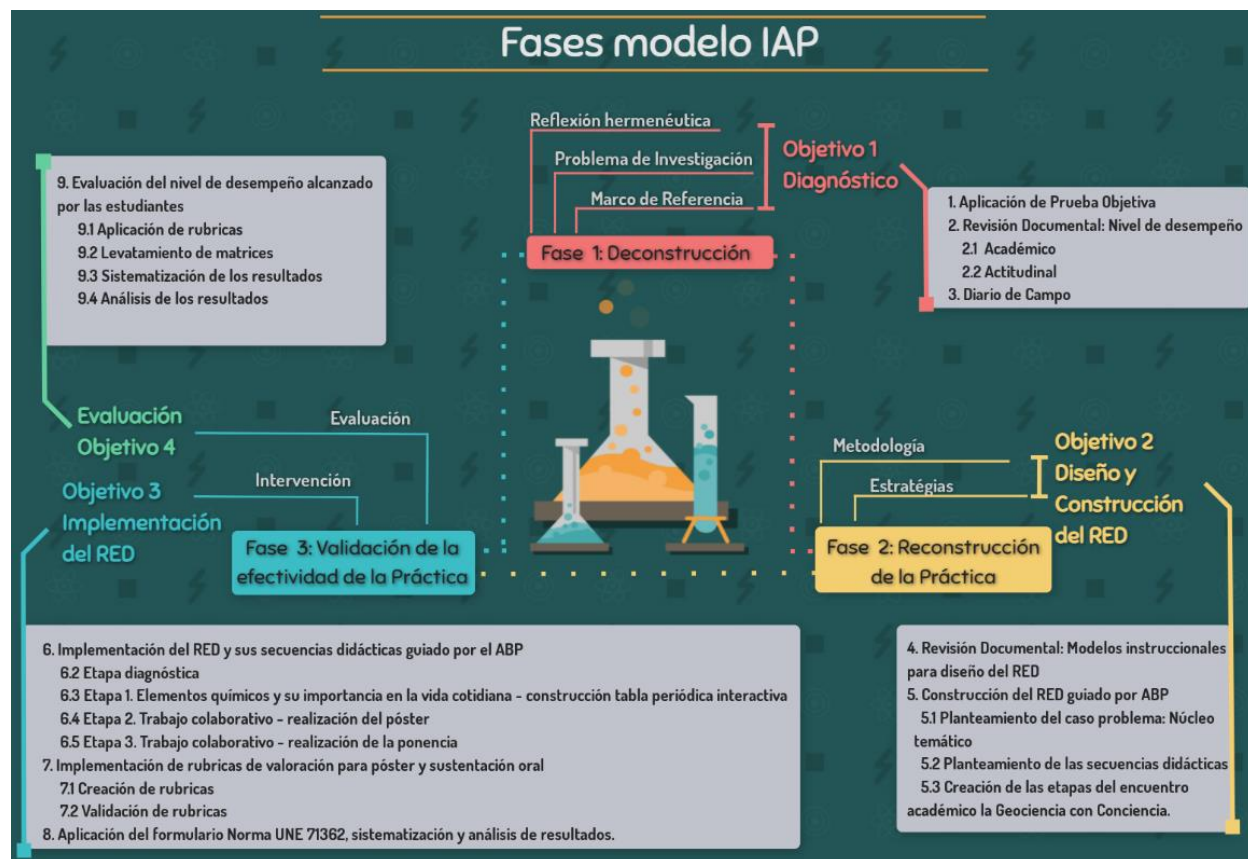
Es así como en la investigación cualitativa apoyada en el modelo IAP se generan tres fases (Restrepo, 2006), que se alinearon a las siete etapas establecidas por la Universidad de Cartagena (ver figura 5) y a los cuatro objetivos específicos de esta propuesta permitiendo a las investigadoras optimizar tiempo y recursos, conocer y comprender el entorno que envuelve la realidad de los sujetos de investigación, recolectar de manera apropiada los datos, y validar ampliamente la pregunta de investigación.

La Figura 7 desglosa de manera detallada la propuesta de ruta de investigación, la cual se plantea desde la flexibilidad permitiendo que la misma se adapte al fenómeno que se está estudiando, aclarando que ésta pueda ser modificada una vez iniciada la investigación a partir de las necesidades que se presenten al intervenir con los sujetos - objeto de estudio.

Además, entendiendo que el fenómeno y entorno social debe ser estudiado in situ y no bajo predicciones, se plantean fases que generan una visión holística las cuales se esfuerzan por comprender la totalidad el problema de investigación.

Figura 7

Fases de la ruta de Investigación



Nota. Elaboración propia basada en lo mencionado por Restrepo (2006) y por la Universidad de Cartagena (s.f.).

Fase 1. Deconstrucción

En la fase 1, denominada por Restrepo (2006) como Deconstrucción, se condensan la reflexión hermenéutica, el establecimiento del problema de investigación y el marco de referencia. Lo anterior guía el cumplimiento del objetivo 1 que corresponde al diagnóstico, donde se realiza una exploración para comprender la tendencia del comportamiento de las

estudiantes Gorettinas del grado 10-1 en su determinado contexto y así, constituir un diagnóstico que además de descriptivo sea explicativo y pronóstico. Por lo cual, se realiza un barrido por los antecedentes académicos con ayuda de la aplicación de una prueba objetiva de conocimientos sobre los compuestos inorgánicos, a través de un formulario en google formularios, seleccionando preguntas estandarizadas de las pruebas saber 11° que involucran los tres niveles de competencias de las ciencias naturales y ed. ambiental. Cabe aclarar que la propuesta se enfoca en el desarrollo del nivel 2 de dichas competencias, la explicación de fenómenos, por lo cual la identificación de las estudiantes en los diferentes niveles de competencias determinará el tratamiento de los subgrupos que formen.

La revisión documental de los antecedentes del nivel de desempeño de cada estudiante y del grupo en general, es otra opción que complementa y/o contrasta a los datos obtenidos en la prueba objetiva. El ingreso a la base de datos del sistema administrativo de procesos educativos (SAPRED) es la fuente secundaria más importante en el que se registran datos históricos y actuales del grupo, además del seguimiento individual de las estudiantes tanto de lo académico como convivencial.

Otras fuentes secundarias complementarias son: la página web de la I.E.M. María Goretti, el acceso permitido a la base de datos de la coordinación académica y de convivencia, las estadísticas institucionales de fuentes externas como las del Ministerio de Educación nacional o las del ICFES.

Como se mencionó anteriormente, el diagnóstico tiene una naturaleza descriptiva, explicativa y pronosticativa, por lo tanto, la integración de la observación participativa a través del diario de campo logra el complemento acertado para la dialéctica, sistémica y holística que se requiere del objeto de estudio en esta fase.

Fase 2. Reconstrucción De La Práctica

La aplicación de metodologías pedagógicas asociados a la formulación de estrategias de innovación e intervención al objeto de estudio componen la fase de Reconstrucción, que se media con el desarrollo del objetivo específico 2.

Esta fase inicia con la puesta en marcha del diseño del RED “La Geociencia con Conciencia” para lo cual se recurre a todos los elementos epistemológicos y pedagógicos puestos al servicio de la planeación y manipulación de software, esto se logra con la revisión documental de modelos instruccionales para el diseño del RED.

En segunda instancia, se construye el RED, para lo cual se requiere los conocimientos técnicos para la interacción con el software y los conocimientos pedagógicos para la introducción al RED de las etapas del ABP (Ver Figura 7, subfases 5.1; 5.2 y 5.3).

Fase 3. Validación de la Efectividad de la Práctica

En esta fase se desarrollan los objetivos 3 y 4, intervención y evaluación respectivamente.

En el objetivo 3 las investigadoras guiadas por lo establecido en Restrepo (2006) materializan los componentes de la propuesta con la implementación del RED, subfase 6 (Ver figura 7) acompañada de la creación y validación de las rúbricas que posteriormente serán aplicadas a los productos académicos presentadas por las estudiantes (ver figura 7, subfase 7).

Además, con la subfase 8 se pone a prueba el desempeño de la propuesta bajo juzgamiento de los sujetos – objeto de estudio con la aplicación de la Norma UNE 71362 (modelo estandarizado de evaluación de RED), en la misma subfase se continúa hacia la comprensión, sintetización y teorización de la efectividad de la implementación del RED “La Geociencia con Conciencia”.

El objetivo específico 4 interviene la fase 3 con la sistematización de la información y su esquema analítico, produciendo conocimiento sobre las fortalezas, efectividad de la práctica reconstruida y necesidades no satisfechas en el desarrollo de habilidades de la competencia “explicación de fenómenos” en las estudiantes del grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti. La subfase 9 con la aplicación de rúbricas, levantamiento de matrices, sistematización de resultados y análisis de los resultados (ver figura 7) finalizan la ruta de investigación.

Análisis de la Información

Organización de la Información

El primer aspecto del procesamiento de la información es la organización de los datos disponibles. Para lo cual se cuenta con la aplicación “google formularios” que es una herramienta intuitiva y de acceso gratuito de la plataforma google. Todas las respuestas que se generan en los formularios aplicados quedan almacenadas en el drive de la cuenta de Gmail usada y son el respaldo a los datos recolectados, se puede acceder a las respuestas por individuo o ver un estadístico total o por pregunta. Además, google formularios genera una hoja de cálculo en formato Excel y gráficos estadísticos para sistematizar la información. Google formularios se aplica a los instrumentos de: prueba objetiva (Fase 1), Formulario del Modelo Norma UNE 71362 de evaluación de RED (Fase 3) (Ver anexo C, para más detalles).

Los datos alojados en las rúbricas (fase 3) pueden ser trabajadas por dos plataformas, la primera por procesador de hojas de cálculo de Microsoft office (Excel) y la segunda sobre la plataforma donde se aloja el RED, si esta última tiene las opciones técnicas para ello.

Las revisiones documentales de la fase 1 y fase 2, al igual que el diario de campo se organizan en matrices, que permiten un barrido sistemático de datos y la identificación de relaciones.

Cabe aclarar que la revisión documental de la Fase 1 accede a fuentes de información como SAPRED, ICFES, EVALUAR PARA AVANZAR que generan datos ya tabulados y organizados estadísticamente.

Análisis

El segundo aspecto de esta sección comprende el análisis de los datos, que dirigido dentro del marco de una investigación cualitativa se asiste en la triangulación como estrategia de análisis. La triangulación permite abordar el problema en estudio desde diferentes vértices y de esta manera validar y hacer sólidos los hallazgos. Okuda y Gómez (2005) mencionan que una de las ventajas de la triangulación es que valida dos perspectivas; la primera cuando dos o más estrategias arrojan resultados muy similares y corrobora los hallazgos, la segunda cuando los datos arrojan resultados diferentes, en este caso la triangulación es una oportunidad para elaborar una interpretación más amplia del fenómeno en cuestión, porque la complejidad de lo contradictorio enriquece el estudio y brinda la posibilidad de que se realicen nuevos planteamientos.

Estos mismos autores citan a Denzin para clasificar la triangulación en cuatro tipos: la metodológica, la de datos, la de investigadores y, por último, la de teorías (Okuda y Gómez, 2005). De estas, la que se ajusta a los requerimientos de la actual investigación es la triangulación metodológica, ya que con la utilización de diversas técnicas de recogida de datos se pueden dilucidar partes individuales, pero sumativas de la totalidad del fenómeno investigado, además de analizar si los distintos métodos arrojan resultados similares o complementarios.

Por ejemplo, en la fase 1 se triangula diferentes métodos para determinar un diagnóstico del grupo 10-1 de la I.E.M. María Goretti. En el estudio se realizan: prueba objetiva (prueba con

preguntas estándar de saber 11°), revisión documental en base de datos institucionales y externos y levantamiento de observación participante con diario de campo.

Todos estos métodos ayudan a visualizar de una manera más amplia al grupo de estudiantes desde sus habilidades cognitivas y actitudinales, situación que se ve limitada si se usa una sola técnica. En este caso, la prueba objetiva ofrece al estudio información acerca de sus niveles de desempeño académico, mientras que la revisión documental consignada en las bases de datos internas y externas a la institución, puede arrojar estadísticas históricas tanto a nivel cognitivo como actitudinal del grupo muestra; por otra parte, el uso del diario de campo aporta un análisis de las habilidades actitudinales in situ.

La utilización de estos diferentes métodos ayuda a definir el diagnóstico que es el punto de partida para dilucidar si la propuesta del diseño y aplicación del RED “La Geociencia con Conciencia” logro el propósito para el cual fue planificado.

Cada triangulación particularizada puede convertirse en otro punto de triangulación más genérico al confrontar los métodos o técnicas del cada punto de la ruta de investigación con el final de la misma, esto con el propósito de que la diversidad metodológica lleve a la profundización y mayor comprensión del fenómeno en estudio.

Intervención Pedagógica en el Aula con Uso de las TIC

La génesis de esta propuesta investigativa se establece desde el año lectivo 2020 en la Institución Educativa Municipal María Goretti de la ciudad de San Juan de Pasto, motivada por mejorar competencias en el área de ciencias naturales y educación ambiental para las estudiantes que realizaban el paso de la educación secundaria (grado noveno) a la educación media (grado décimo). Es así como, en el año lectivo 2021 se inicia con la perspectiva de brindar a 31 estudiantes del grado 10-1 una propuesta de intervención pedagógica innovadora con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación que permitan promover niveles de desempeño significativos en la competencia de explicación de fenómenos desde la asignatura de Química.

Los antecedentes de las alumnas en grado noveno con niveles de desempeño mayoritariamente básicos en las competencias de las ciencias naturales, motivaron una investigación de accionar pedagógico donde, partiendo de contextos problemáticos propios del estudio de la materia se pueda transversalizar la praxis (ver tabla 2) buscando el fin esencial de una formación integral en las estudiantes Gorettianas.

Como soporte al alcance de la formación por competencias, se retoma lo mencionado por García (2011), él resalta que al formar por competencias se logra una correlación sistemática y dinámica de conocimientos, valores, habilidades, actitudes y principios que desarrollan habilidades reflexivas, responsables y afectivas en los educandos para lo cual se necesitan escenarios de contextos específicos como materia prima.

Por ello, al abordar el plan de aula de grado décimo, se determina que una oportunidad de intervención se puede realizar en el segundo periodo académico, entre abril y junio, contextualizando la importancia de las propiedades periódicas de los elementos químicos y de

los compuestos inorgánicos a los fenómenos mineros. En este punto es clave mencionar que la intervención en el aula se vio postergada debido a situación de orden social del país, donde las instituciones de educación oficial entraron a formar parte del Paro Nacional. Es así, que al retomar las actividades académicas se logra desarrollar esta etapa de la investigación entre el mes de agosto y la primera semana de septiembre.

La propuesta se fundamenta en el diseño y aplicación del RED denominado la “Geociencia con Conciencia”, en el cual se estructuran secuencias didácticas que integran la producción de textos discontinuos - infografías y la producción de exposiciones orales empleando la metodología ABP.

Para diseñar y estructurar el RED se necesitó de un sistema de gestión de aprendizaje (Learning Management System, LMS), ya que este tipo de software es soportado en línea. Entre las diversas opciones se presentó Milaulas como la más pertinente, ya que es un servicio de alojamiento gratuito de Moodle, este último es una de las herramientas formativa más usadas en proyectos E-learning.

Los beneficios brindados por Milaulas se encontraron desde el inicio de su uso, ya que se puede activar un entorno virtual en muy poco tiempo, a la vez se adquiere un subdominio propio con acceso seguro; el administrador (equipo docente) tiene total dirección del sitio, lo cual garantiza el control de acceso a las estudiantes anexadas al RED, además de un soporte técnico a dicho administrador (Milaulas, s.f.).

Las características principales que definieron el uso de la plataforma Milaulas son la accesibilidad, la inmediatez y la interactividad que se convierten en una ventaja motivacional en el que las alumnas Goretianas se transforman en sujetos activos dentro del RED.

En concordancia con estas ideas y sumando a ellas la investigación bajo el modelo IAP se inicia la ruta de investigación como se encuentra propuesta en el capítulo de metodología (ver figura 7).

Intervención Fase 1, Deconstrucción

La Fase 1 es la deconstrucción, aquí se desarrolla el objetivo de diagnosticar el desempeño a nivel cognitivo y actitudinal que poseen las estudiantes en el desarrollo de la competencia del área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – Química: explicación de fenómenos. Cabe resaltar para esta fase, lo mencionado por Restrepo (2006) referente a la importancia de la reflexión hermenéutica, la cual “pretende entender e interpretar el contenido del texto para aplicarlo creativamente. Utiliza, por lo tanto, tres palabras esenciales: comprender-interpretar-aplicar” (Arteta, 2017, p. 17).

Por ello, se establecieron dos categorías correlativas para el diagnóstico, la primera son las habilidades cognitivas y la segunda las habilidades actitudinales. La primera se dirige a discernir el estado de las estudiantes hacia el dominio de sus habilidades de pensamiento porque al establecerlo se marca el camino para mejorar la instrucción a dichas habilidades (Gilar, 2003). En lo citado por Gilar (2003) tomando como referente a Fitts (1964) se describen tres fases en la adquisición de habilidades cognitivas:

la fase inicial, en la que aún no se es capaz de aplicar el conocimiento; la fase intermedia, en la que se distinguen dos sobrases, la subfase de aplicación de un solo principio, y la subfase de aplicación de muchos principios; y la fase final, en la que los individuos pueden ejecutar las acciones sin errores. (p. 19)

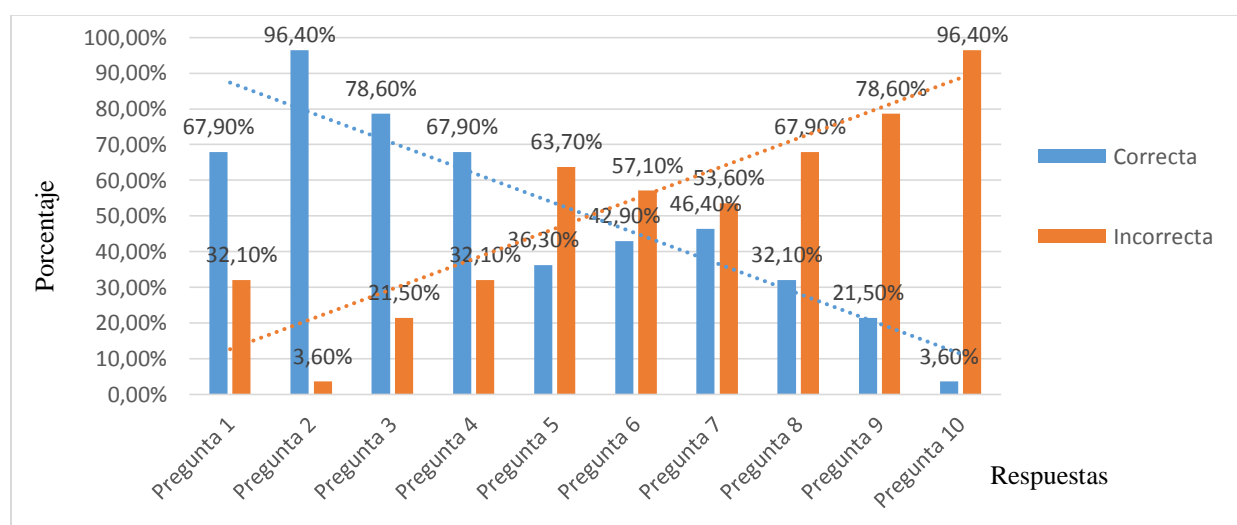
Llegar a la fase final no implica que el proceso ha culminado, porque la práctica constante incrementa significativamente la ejecución de la habilidad adquirida.

Continuando en esta primera categoría, el paso comprensivo de la reflexión hermenéutica se logró con la aplicación de una prueba objetiva a través de la plataforma google formularios, con preguntas estandarizadas extraídas de un banco de pruebas saber 11°, seleccionando aquellas relacionadas a las propiedades periódicas de los elementos químicos y propiedades físicas o químicas de compuestos inorgánicos. De las 31 estudiantes que conforman el grado 10-1 se recibió la respuesta de 28 cuestionarios, número significativo para poder realizar una interpretación objetiva.

El cuestionario contaba con 10 preguntas tipo saber, las cuatro primeras preguntas se relacionaban a la competencia de nivel 1, Uso comprensivo del conocimiento científico; la preguntas 5,6 y 7 se relacionaban a la competencia del nivel 2, Explicación de fenómenos; y las 3 últimas reconocían la capacidad de trabajar en habilidades de la competencia de más alto nivel relacionada a la indagación.

Figura 8

Resultados prueba objetiva formato pruebas Saber 11° como instrumento para el diagnóstico de habilidades cognitivas

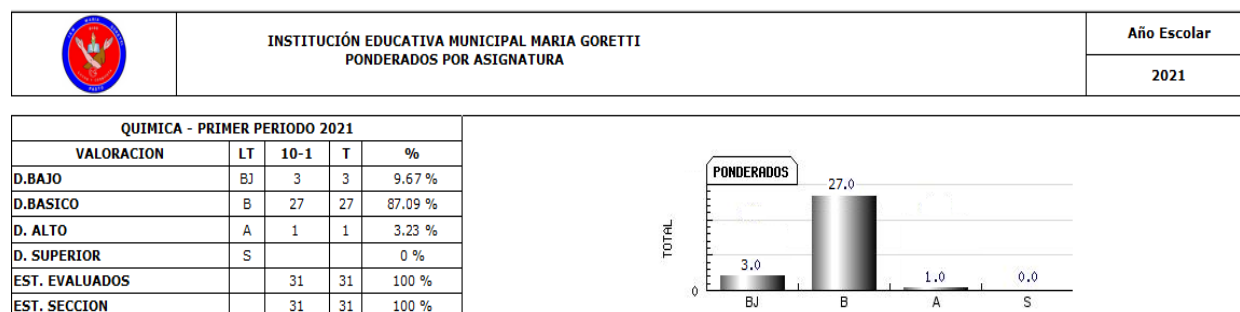
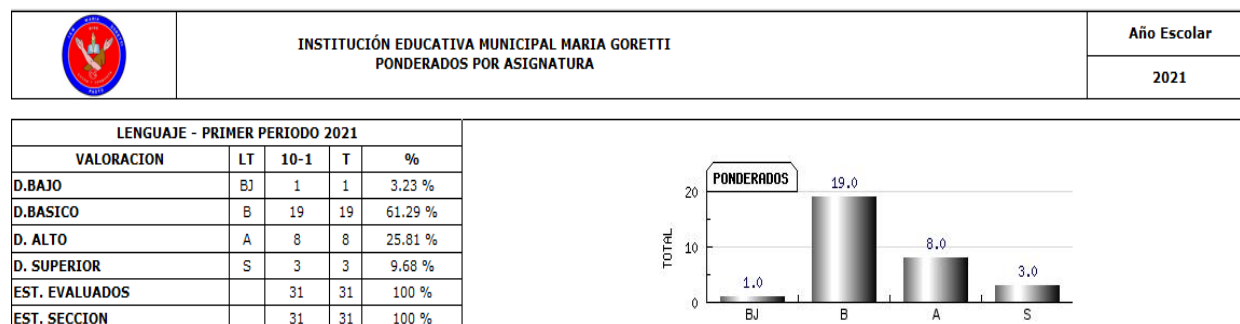
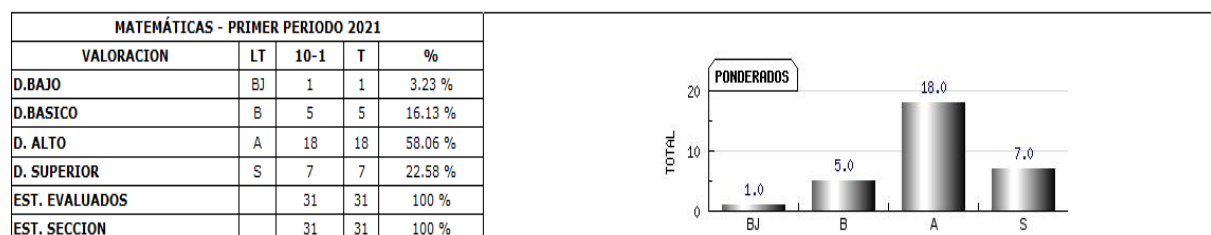


Nota. Creación propia a partir de las estadísticas extraídas de google formularios.

En la figura 8 se puede observar que los porcentajes más altos de respuestas correctas se ubican en las preguntas 1,2, 3 y 4 con un valor promedio del 81%; lo que indica niveles desempeños básicos como referencia mayoritaria en grupo muestra de estudio. A medida que las preguntas exigen un nivel de competencia más alto se puede observar que la línea de tendencia azul correspondiente a las respuestas correctas disminuye, que se representa en el promedio de aciertos en preguntas de nivel 2 del 41.9% y como promedio de aciertos en preguntas del nivel 3 de competencias el 19.1%. Lo anterior, confirma que se requiere una intervención educativa que mejore paulatinamente estas competencias de más alto nivel.

A la anterior estrategia diagnóstica, se integra la revisión documental de los boletines académicos del primer periodo – año lectivo 2021. Esta información se encuentra disponible para los directivos docentes y docentes Gorettianos en la plataforma institucional SAPRED (Sistema Administrador de Procesos Educativos). La comprensión de estas estadísticas se realizó referente a la asignatura de química; pero, también se transversalizó con los resultados de la asignatura de lenguaje y matemática, ya que la propuesta de intervención también se apoya mayoritariamente en las competencias comunicativas..

Se puede observar en las figuras 9, 10 y 11 los ponderados de química, lenguaje y matemáticas respectivamente (Documento Institucional, 2021). Las dos primeras son corresponsales a la interpretación realizada en la prueba objetiva, ubicando al grado 10-1 en un porcentaje significativo en los niveles de desempeño básico: química con un 38,71% y lenguaje con un considerable porcentaje del 51.61%.

Figura 9*Ponderados Química – primer periodo académico**Nota.* Datos obtenidos de la plataforma Institucional SAPRED (Documento Institucional, 2021)**Figura 10***Ponderados Lenguaje – primer periodo académico**Nota.* Datos obtenidos de la plataforma Institucional SAPRED (Documento Institucional, 2021)**Figura 11***Ponderados Matemáticas – primer periodo académico**Nota.* Datos obtenidos de la plataforma Institucional SAPRED (Documento Institucional, 2021)

Lo que respecta a los ponderados de la Figura 11, indican un mejor panorama académico en la asignatura de matemáticas con una media ubicada en el desempeño alto. Sin embargo, desde la asignatura de química no se refleja este alcance, esto puede tener su origen en que las estudiantes responden a la disciplinaria matemáticas, pero las competencias lógico matemáticas aún no se adaptan a la transversalidad con habilidades cognitivas de otras asignaturas.

Esta interpretación se apoya en los históricos institucionales, entre ellos las pruebas saber 11° (con un histórico desde el 2016 hasta el 2020) y el ISCE (con su último reporte a 2018). Las estadísticas de la I.E.M. María Goretti se pueden observar en el Anexo B y una interpretación detallada se encuentra en la sección del planteamiento del problema del presente documento, en él se resalta que la institución a nivel de desempeño en el área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental ha tenido un descenso en los últimos cinco años. En el ISCE el desempeño de la educación media ha tenido un mínimo ascenso y el progreso se ha mantenido estático.

Cabe aclarar en este punto, que se esperaba enriquecer el diagnóstico con los reportes de las pruebas evaluar para avanzar, pero la pandemia derivada del Covid 19 no permitió la realización de las mismas en el año lectivo 2020 y el cronograma del año 2021 está en etapa de aplicación entre los meses de agosto a octubre, sin acceso a los resultados en el presente año lectivo.

La segunda categoría en la Fase de Deconstrucción del IAP para el objetivo 1 de este proyecto de investigación, refiere las habilidades actitudinales que tienen el propósito de comprender e interpretar las formas de expresión que promuevan derechos en contextos comunitarios sobre sostenibilidad ambiental identificando intereses, expectativas y capacidad de trabajo en equipo.

Apoyando la comprensión de esta categoría con lo mencionado por Rivadeneira (2013), se relaciona a las habilidades actitudinales con el saber ser y saber actuar. Es aquí, donde la educación es un constituyente importante para desarrollarlas a largo plazo y consolidar valores. Marín (1976) como lo cita Rivadeneira (2013) guía el reconocimiento de las mismas a través de los desempeños del estudiantado, “mediante el proceso de sociabilización y la aplicación de reglas en la convivencia de los individuos para saber ser/actuar” (p. 60). Es así, que se establecieron cuatro niveles de desempeño para diagnosticar esta categoría, siendo principiante el más bajo, con niveles de desempeño ascendentes al aprendiz, conocedora y el desempeño mayor designado como experto.

El levantamiento de un Diario de Campo entre el 29 de julio y 11 de agosto, fue clave para recopilar los hallazgos a nivel diagnóstico, logrando un registro minucioso de la intervención de las estudiantes que van más allá de lo estrictamente académico, identificando aquellas habilidades actitudinales desde aspectos culturales, sociales y personales.

Es importante aclarar que la intervención se llevó totalmente por los medios remotos digitales de comunicación, todo debido a la situación de emergencia sanitaria que vive el mundo desde año 2020, no se realizó en ningún momento encuentros presenciales con la muestra en estudio. Por lo tanto, fue a través de las clases sincrónicas de química observadas y registradas por la plataforma google meet y por los medios asincrónicos como whatsapp y/o correo electrónico institucional, que se hizo posible hacer un seguimiento exhaustivo a las habilidades actitudinales en el contexto natural y social; y también a los aspectos relacionados como: asistencia, participación, y utilización de las TIC.

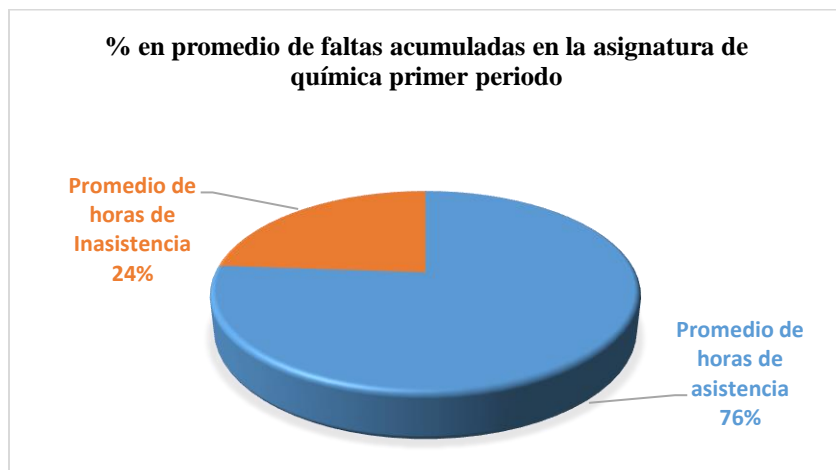
En consonancia con lo anterior, el diario de campo se nutrió con la carpeta de seguimiento estudiantil, donde se registran el cumplimiento o incumplimiento a las faltas

categorizadas en el manual de convivencia y con el sistema de SAPRED donde se puede acceder al registro de asistencia en la asignatura de química. Esta última, relacionada a los encuentros sincrónicos por google meet, se estableció por ser un referente al interés de las estudiantes por el proyecto a desarrollar.

Al inicio del proceso diagnóstico, la tendencia es semejante a los registros del primer periodo (ver figura 12) con un promedio acumulado de asistencia del 76%. Pero finalizando la fase diagnóstica, semana comprendida entre el 4 al 11 de agosto, la asistencia a los encuentros se eleva a 93.5% en promedio acumulado (ver figura 13).

Figura 12

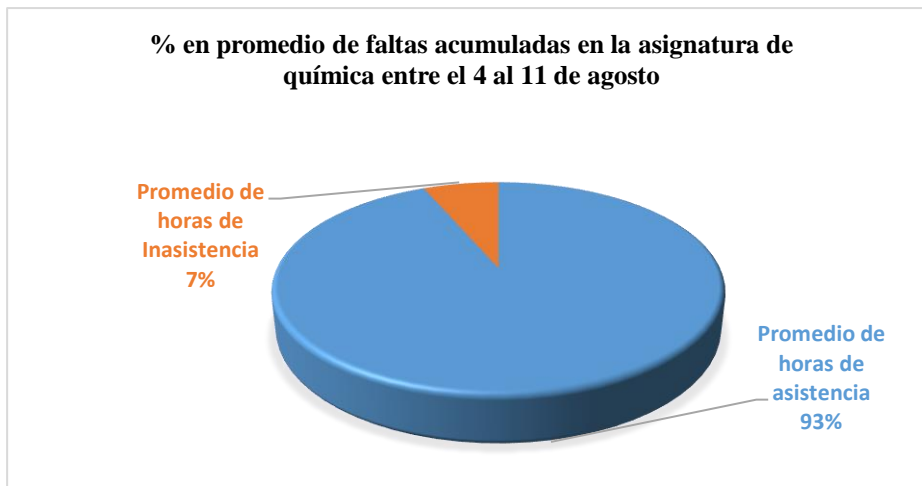
Promedio de porcentaje de faltas acumuladas en la asignatura de química en el primer periodo académico



Nota. Las estadísticas presentadas corresponden al porcentaje promedio de asistencia e inasistencia del grado 10-1, teniendo como referencias 34 horas de encuentro sincrónico durante las 13 semanas de duración del primer periodo, con una intensidad horaria sincrónica de química de 3 horas/semanales. Se puede ver el informe detallado por estudiante en el Anexo E.

Figura 13

Promedio de porcentaje de faltas acumuladas en la asignatura de química entre el 4 al 11 de agosto



Nota. Las estadísticas presentadas corresponden al porcentaje promedio de asistencia e inasistencia del grado 10-1, teniendo como referencias 6 horas de encuentro sincrónico durante el 4 al 11 de agosto, con una intensidad horaria sincrónica de química de 4 horas/semanales. Se puede ver el informe detallado por estudiante en el Anexo F.

En consonancia con el grado de interés, se presentó un instrumento emergente para el diagnóstico: un foro de Presentación Goretiana, introducido como punto de partida para el RED “La Geociencia con Conciencia”. Este espacio se motivó con el siguiente enunciado: “Este es un espacio para compartir nuestro ser como Goretianas. Comparte algo de tu vida como Goretiana. También puedes hablar de tus gustos, propósitos o expectativas del presente proyecto. ¡Ánimo, ayúdanos a conocerte!”.

Con 26 entradas por parte de las estudiantes, se procesaron y analizaron sus opiniones en una matriz (Anexo G). Las particularidades de esta matriz serán examinadas en el capítulo de análisis, conclusiones y recomendaciones.

Por todo lo anterior, se pudo establecer la disposición de las alumnas para fortalecer las habilidades actitudinales, que como se discutirá en el análisis se ubicaron en un nivel de aprendices con una perspectiva alta de intervención hacia niveles de conocedoras o expertas.

Retomando a Arteta (2017), hasta el momento se abordó la comprensión y la interpretación al diagnóstico. Por lo tanto, para culminar la fase 1 de la ruta IAP se requiere de la aplicación como cierre de la reflexión hermenéutica. Para ello, se tomó en cuenta los insumos de los hallazgos en las categorías de habilidades cognitivas y actitudinales; y así contemplar un proceso de nivelación. Entonces, durante los encuentros sincrónicos se socializó una infografía sobre modelos atómicos realizado por Villarreal (2019), un cuento sobre el carnaval de los elementos escrito por Oyarse (s.f.) y dos vídeos; el primero sobre sustancias puras y mezclas (A cierta ciencia, 2020), el segundo sobre identificación de las diferentes funciones inorgánicas (Scienza Educación, 2020). Finalmente se proponen algunas actividades interactivas, dos de ellas de creación propia utilizando la plataforma educaplay (https://es.educaplay.com/recursos-educativos/5357162-modelos_atomicos.html) y wordwall (<https://wordwall.net/es/resource/19800591>); y varios juegos interactivos de la plataforma cerebriti (Cerebriti, s.f.), todos relacionados con los aspectos básicos de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos y su relación vital en la naturaleza.

Intervención Fase 2, Reconstrucción de la Práctica

Enfocada al desarrollo del objetivo específico 2, se resalta en esta fase el interés por el desarrollo de competencias en TIC, ya que como lo menciona la UNESCO (2008): “Los docentes necesitan estar preparados para empoderar a los estudiantes con las ventajas que les aportan las TIC” (párr.6). La UNESCO amplía esta afirmación concretando que, independiente de la modalidad de enseñanza en las instituciones, sus docentes deben desarrollar competencias

en TIC para adaptarse a los nuevos paradigmas y enseñar de manera eficaz la disciplinariedad que le compete, integrando a la vez las habilidades y conceptos necesarios para los alumnos digitales del siglo XXI, es aquí donde los recursos educativos digitales y/o abiertos (REA) se convierten en una alternativa para su cumplimiento. En el caso específico de esta investigación, la competencia se enfoca en generar oportunidades de innovación para la solución de situaciones problemáticas de la práctica educativa, las cuales pueden conformar un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la I.E.M. María Goretti.

Con ello, surge la categoría: importancia de los modelos instruccionales para el diseño de RED, ya que la concretización de objetivos de aprendizaje cuando se incorpora al proceso herramientas E-learning requieren ser orientados por modelos instruccionales, donde la adecuada planificación en la creación de ambientes virtuales de aprendizaje hace efectivo el proceso de aprendizaje (Agudelo, 2009).

Según Salas y Silvia (2008) “proponer un diseño apropiado, el cual tome en cuenta los diferentes perfiles de los estudiantes, con necesidades y motivaciones diferentes y con diversos estilos de aprendizaje, constituye un reto para el docente” (p. 120). De ahí que es muy importante seleccionar el correcto modelo que se adapte a las necesidades de la estrategia pedagógica utilizada para conservar la motivación del alumno en cada punto del proceso de aprendizaje.

Es así, que el objetivo específico 2 relacionado con la fase de reconstrucción de la práctica llevó al diseño y construcción del RED la Geociencia con Conciencia; para lo cual se tuvo en cuenta la dirección de la IAP (ver figura 5) que involucra en primer lugar la metodología tanto investigativa como pedagógica.

Importante en este punto resaltar que la metodología pedagógica se direcciona bajo el ABP, que como lo menciona Cevallos et al (2018) contiene 7 fases: 1. Inducir un caso de la

ciencia, 2. Plantear el problema, 3. Hacer una lluvia de ideas, 4. Definir supuestos, 5.

Fundamentar el problema, 6. Sintetizar el estudio y 7. Comprobar supuestos (ver tabla 3).

En segunda instancia se viabiliza la estrategia a utilizar para la construcción del RED, la cual se deriva del diseño instruccional seleccionado, para ello se aplicó la técnica de revisión documental de modelos instruccionales estandarizados; se identificó dos posibles modelos: el ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación) y el ASSURE (Analyze, State, Select, Utilize, Require, Evaluate). Por medio de una matriz comparativa (ver tabla 5) se optó por el modelo instruccional ASSURE, porque es el que mejor se adapta a las condiciones de la propuesta de investigación. Finalmente se procedió al diseño y construcción en base a dicho fundamento, en el Anexo H, se puede observar detalladamente las fases del modelo ASSURE aplicadas al diseño del RED la Geociencia con Conciencia y desde la figura 14 a la figura 21 se encuentran las evidencias en imágenes de la construcción del RED en la plataforma milaulas.

Tabla 5

Matriz comparativa entre el modelo instruccional ADDI y ASSURE

Ítem evaluado	ASSURE	ADDIE	Observaciones requeridas para el RED
Caracterización	Es un modelo que parte de características específicas, estratégicas y contenidos organizados. Es flexible, completo en sus procedimientos, fácil de diseñar, y útil en cualquier ambiente de aprendizaje. El docente cumple las funciones de diseñador y evaluador.	Es modelo secuencial pero flexible; sistemático y sistémico, porque establece reglas y procedimientos para su diseño y permite interacción entre todos sus componentes o procesos.	Se realiza una investigación inductiva, donde se comprenden y desarrollan conceptos partiendo de pautas de los datos y siguiendo un diseño de investigación flexible, este último orienta el modo de conducir los estudios. Al ser flexible “se siguen lineamientos orientadores, pero no reglas.



Ítem evaluado	ASSURE	ADDIE	Observaciones requeridas para el RED
Raíces teóricas	<p>Se vincula con el constructivismo, dando mayor énfasis a estrategias que privilegian al estudiante y sus estilos de aprendizaje</p> <p style="text-align: center;">✓</p>	<p>Se considera el genérico del Diseño Instruccional.</p>	<p>La IEM María Goretti cuenta con un enfoque <i>personalizante y humanizador</i>, legado de su fundador, se centra en la persona y promueve el pensamiento crítico, creativo e intuitivo, la solución de problemas, la toma de decisiones, el trabajo cooperativo, la interacción social y el fomento de una espiritualidad solidaria e incluyente. Tiene fundamento en el socioconstructivismo</p>
Etapas según el nombre del modelo	<p>Analyze (Análisis de los estudiantes) State (Establecimiento de objetos de aprendizaje) Select (Selección de estrategias) Utilize (Utilizar medios y materiales) Require (Exigir la participación de los estudiantes) Evaluate (Evaluación y revisión del proceso) 6 etapas específicas</p> <p style="text-align: center;">✓</p>	<p>Análisis Diseño Desarrollo Implementación Evaluación 5 etapas flexibles</p>	<p>En la presente propuesta se direcciona la planeación, diseño, desarrollo y ejecución de un RED, potencializado por las E-actividades.</p> <p>Donde se hace necesario las 6 etapas requeridas en el modelo ASSURE ya que aseguran la etapa diagnóstica.</p>
Participación de estudiantes	<p>Requiere la participación activa de los estudiantes para reducir e incluso evitar la pasividad. El rol del estudiante es principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por tal</p>	<p>Prepara al estudiante para que tenga una participación activa en un programa instruccional y pueda interactuar fácilmente con los recursos de aprendizaje desarrollados.</p>	<p>La docente se basa en el trabajo basado en problemas, centrado en el alumno; estos dos métodos permiten un marco flexible y reflexible asumiendo un proceso mediante el cual se toma conciencia.</p>

Ítem evaluado	ASSURE	ADDIE	Observaciones requeridas para el RED
	<p>motivo en este modelo se fomenta la participación activa a través de estrategias.</p> <p style="text-align: center;">✓</p>		<p>La propuesta se centra en la metodología ABP, permitiendo reflexionar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>
Trabajo en equipo	<p>Promuevan el trabajo colaborativo y cooperativo, a menudo lo hace por medio de redes de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">✓</p>	<p>No presta tanta atención a la interacción entre profesores y estudiantes durante la realización de los cursos, por lo tanto no fomenta el trabajo en equipo.</p>	<p>La propuesta se centra en la metodología ABP. Se establecen interacciones entre actores principales de la educación, como lo son la docente y las estudiantes.</p>
Vinculación con las TIC	<p>Se basa en la teoría conectivista de George Siemens (2004), la cual refiere a la capacidad de construir conocimientos a partir del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Introduce explícitamente el uso de TIC y considera importante su incorporación en el proceso de aprendizaje.</p> <p style="text-align: center;">✓</p>	<p>No proporciona lineamientos o procedimientos para decidir la forma de elegir entre diferentes tecnologías, o qué estrategias de evaluación utilizar. Es demasiado inflexible para la era digital.</p>	<p>La actual propuesta pedagógica se aplica al grado décimo de educación media año lectivo 2021 en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental - asignatura de química, incorporando nuevas estrategias con el uso de TIC. La investigación involucra E-actividades.</p>
Metodología	<p>Holística Facilita el logro de los objetivos y por ende el éxito del aprendizaje del estudiante.</p> <p style="text-align: center;">✓</p>	<p>Sistemática Vincula la totalidad del sistema con elementos interrelacionados.</p>	<p>La Institución tiene el perfil para implementar una metodología educativa por Competencias, que se centra en una movilización de los conocimientos, integrándolos de manera holística y ligados a contexto donde se potencializan.</p>

Ítem evaluado	ASSURE	ADDIE	Observaciones requeridas para el RED
Reutilizable	<p>Permite ofrecer a los diseñadores una guía para diseñar y conducir la instrucción.</p> <p>Permite trabajar en niveles educativos diversos, y facilita el trabajo del docente.</p> <p>Permite nuevos encuentros a partir de la interacción en línea.</p>	<p>Permite dar atención a todo el proceso instruccional, así como una evaluación para identificar las áreas de oportunidad y poder realizar los ajustes necesarios. Se puede dar regreso a cualquiera de las fases previas.</p>	<p>Se espera generar oportunidades de innovación para la solución de situaciones problemáticas de la práctica educativa, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la I.E.M. María Goretti.</p> <p>A futuro se espera pueda replicarse la experiencia en varios niveles académicos.</p>
Contextualización	<p>Permite romper con barreras de comunicación, tiempo de interacción y espacio de trabajo, a través del uso de las TIC.</p> <p>Permite que los profesores desarrollen su propio material.</p>	<p>Ofrece herramientas para guiar el aprendizaje mediante estrategias instruccionales que tienen en cuenta los procesos cognitivos del aprendizaje.</p>	<p>El conjunto de herramientas pedagógicas aplicadas en la propuesta necesita planeaciones contextualizadas en la asignatura de química para romper con la abstracción que se genera con el estudio de los principios y leyes naturales desde una visión netamente disciplinar.</p>
Realimentación	<p>Contribuye a mejorar la planeación de los cursos.</p> <p>Permite durante el proceso evaluar y retroalimentar los avances en aprendizaje.</p>	<p>La evaluación puede aplicarse a todas las fases, lo que garantiza la oportunidad de revisión, reflexión y cambio en cualquier etapa del proceso.</p>	<p>Las situaciones problema presentadas a través del ABP movilizan acciones de reflexión metacognitivas, aptitudinales y actitudinales que orientan una formación integral de las estudiantes Goretianas en espiral.</p>

Nota. Ítems extraídos de la revisión documental en: Benitez (2010), Esquivel (2014), Montoya et al (2018) y PEI I.E.M.M.G (I.E.M. María Goretti, 2011).

Es considerable retomar lo mencionado en la fase 1, ya que se había establecido una metodología B-learning para la etapa de diseño, planeación y construcción, la cual utilizaría entornos presenciales con los espacios on-line. Pero, como situación emergente derivada de la emergencia sanitaria por la pandemia del Covid-19 se redireccionó este supuesto, aplicando una

metodología E-learning, donde el 100% de la interacción con las alumnas se desarrolló en escenarios virtuales, ya que el retorno a la presencialidad no se generó al momento de abordar la presente investigación.

Figura 14

Portada del RED la Geociencia con Conciencia

The screenshot shows the Moodle course page for 'RED: La Geociencia con Conciencia'. The page features a header with navigation icons and a language selector set to 'Español - Internacional (es)'. Below the header, there is a 'Cursos disponibles' section with a card for the course. The card includes the course title, a small image of the course cover, and the names of the professors: 'Profesor: Adriana Páez Recalde' and 'Profesor: Gina Suarez'. To the right of the card, there is a video player showing a thumbnail for the course. Below the video player, there is a text box with the following content:

El presente RED "La Geociencia con Conciencia" se presenta como una alternativa pedagógica para abordar el estudio contextualizado que resalta la importancia de las sustancias químicas con una visión sistémica del fenómeno minero.

The page also includes a 'Mirar en YouTube' button and a 'Usted no se ha identificado. (Acceder)' message.

Figura 15

Etapas de Inicio del RED la Geociencia con Conciencia

The screenshot shows the Moodle course page for 'RED: La Geociencia con Conciencia' at the 'Inicio' (Start) stage. The page is divided into two main sections: 'Generalidades del Proyecto' (Project Generalities) and 'Situación problema' (Problem Situation).

The 'Generalidades del Proyecto' section includes:

- Presentación Gorettiana:** A message from the instructor, Ileana Goretti, welcoming students and encouraging them to share their thoughts and expectations.
- Dialogando con tu profe:** A section for asynchronous interaction with the instructor.
- Aviso del docente:** A section for asynchronous interaction with the instructor.
- Descripción del proyecto:** A section for the project description.
- Propósitos del RED:** A section for the project's purposes.
- Autores:** A section for the authors.
- Encuentros sincrónicos:** A section for synchronous meetings, including a link to a Google Meet (Zoom) video conference.

The 'Situación problema' section features a video player with a thumbnail showing a tree in a landscape. The video title is 'Situación problema' and the subtitle is 'Que se surge en este proyecto'. The video content discusses the importance of a systemic vision of the mining phenomenon and the role of chemistry in this context.

The page also includes a sidebar with navigation options and a 'Inicio' button.

Nota. La etapa de inicio incluye la descripción de la situación problemas y las generalidades del proyecto donde se incluyen los foros de: presentación Gorettiana, dialogando con tu profe, avisos

del docente, al igual que la descripción y propósitos del RED y una presentación de las docentes autoras.

Figura 16

Etapa Diagnóstica del RED la Geociencia con Conciencia

Quim10-1

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- Inicio
- ETAPA DIAGNÓSTICA**
- ETAPA 1: ELEMENTOS QUÍMICOS Y SU IMPORTANCIA EN LA VIDA DIARIA
- ETAPA 2: TRABAJO COLABORATIVO - REALIZACIÓN DEL POSTER, ¿CÓMO LOS FENÓMENOS MINEROS HAN FAVORECIDO O PERJUDICADO A LAS SOCIEDADES Y/O ECOSISTEMAS?

ETAPA DIAGNÓSTICA

Características de esta etapa

La etapa diagnóstica está diseñada para retomar y fundamentar aspectos básicos de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos y su relación vital en la naturaleza. Este diagnóstico es el punto de partida para la profundización en los desempeños relacionados a las sustancias inorgánicas y el protagonismo en los fenómenos mineros. Esta evidencia se realiza en formato digital en la plataforma google formularios y es de presentación individual.

Evidencia de la fase: Cuestionario **Tipo de Evidencia:** Digital **Fecha de entrega:** 4 de agosto/2021

Paso a Paso

- Realiza un estudio del material de apoyo que te presenta tu docente:
 - Infografía sobre modelos atómicos realizado por el docente de química John Villareal: <https://drive.google.com/file/d/1a4x0Mfk16ZK31D4YdJAZx7Rt6P2j/view>
 - Cuento: El carnaval de los elementos (Escrito por Sonia Oyarse López): <https://es.scribd.com/document/424064231/Quimicuentos-y-Tabla-Periodica>
 - Video: Sustancias puras y mezclas (Cabal de youtube: A Cierta Ciencia, 2020):

Figura 17

Etapa 1 del RED la Geociencia con Conciencia

Quim10-1

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- Inicio
- ETAPA DIAGNÓSTICA
- ETAPA 1: ELEMENTOS QUÍMICOS Y SU IMPORTANCIA EN LA VIDA DIARIA**
- ETAPA 2: TRABAJO COLABORATIVO - REALIZACIÓN DEL POSTER, ¿CÓMO LOS FENÓMENOS MINEROS HAN FAVORECIDO O PERJUDICADO A LAS SOCIEDADES Y/O ECOSISTEMAS?
- ETAPA 3: TRABAJO COLABORATIVO - REALIZACIÓN DE LA PONENCIA, ENCUESTO ACADÉMICO LA GEOCIENCIA CON CONCIENCIA
- REALIMENTACIÓN

ETAPA 1: ELEMENTOS QUÍMICOS Y SU IMPORTANCIA EN LA VIDA DIARIA

Desempeños a desarrollar

- Explora en una situación o fenómeno de variación periódica, valores, condiciones, relaciones o comportamientos, a través de diferentes representaciones.
- Creo organizadores gráficos en los que integra signos verbales y no verbales para dar cuenta de sus conocimientos, y escribe textos que evidencian procedimientos sistemáticos de corrección lingüística y el uso de estrategias de producción textual.
- Explica cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.
- Reconoce las razones por las cuales la materia se puede diferenciar según las propiedades químicas de los elementos.

Características de esta etapa

La etapa 1 está estructurada para realizar un proceso investigativo documental, de manera que las estudiantes desarrollen habilidades para explicar fenómenos en contexto sobre la importancia de los elementos químicos en diferentes aspectos de la vida cotidiana. Además de generar un espacio de reconocimiento de información colectiva donde confluyan diversas aproximaciones de ciencia, tecnología y sociedad sobre los aspectos principales del uso y aplicaciones de un elemento químico. Con lo anterior se creará una tabla periódica interactiva que generará temas de interés para la investigación documental en la segunda etapa de este proyecto. Este primer entregable se realiza en formato digital a través del foro "Tabla Periódica Interactiva" y se realiza de manera individual.

Evidencia de la actividad: Infografía **Tipo de Evidencia:** Digital **Fecha de entrega:** 9 de agosto/2021

Paso a Paso

La Infografía es una combinación de imágenes sintéticas, explicativas y fáciles de entender además texto con palabras claves o párrafos sintéticos, con el fin de comunicar información de manera visual para facilitar su transmisión. Además de las ilustraciones, podemos ayudar más al lector a través de gráficos que puedan entenderse e interpretarse instantáneamente. No tiene una estructura determinada. La organización de ideas y la organización visual dependen de la creatividad de sus autores.

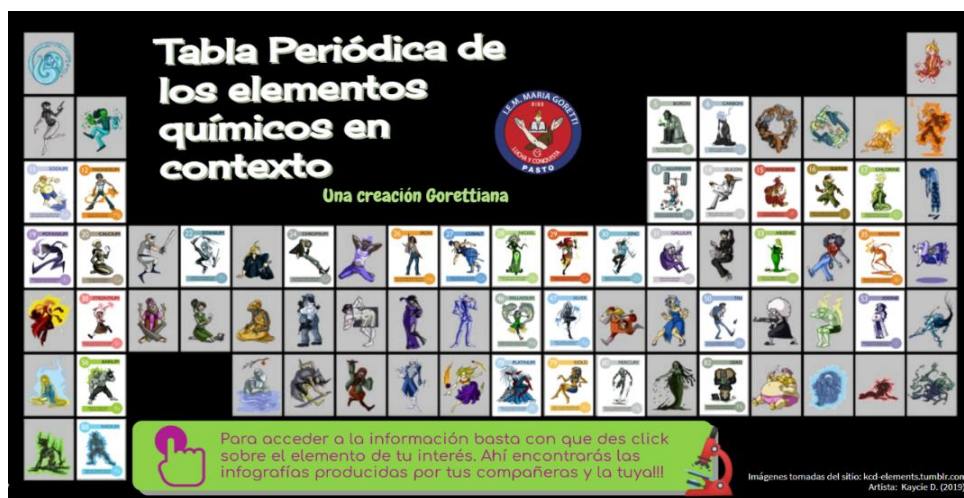
Paso 1: acceda a la [guía de trabajo de la etapa 1](#), en ella se explica a detalle lo que debe contener la evidencia:

Nota. La etapa 1 fue denominada: elementos químicos y su importancia en la vida diaria.

En esta etapa se concretó la tabla periódica interactiva con los productos infográficos realizados por las estudiantes, con esta tabla periódica se contextualizó a los elementos químicos en la cotidianidad.

Figura 18

Tabla periódica interactiva realizada a partir de los productos infográficos de las estudiantes



Nota. La tabla periódica interactiva se puede apreciar ingresando al siguiente enlace:

<https://view.genial.ly/610169eaf359fa0da8ae2531/interactive-image-tp>

Figura 19

Etapa 2 del RED la Geociencia con Conciencia

Quim10-1

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- Inicio
- ETAPA DIAGNÓSTICA
- ETAPA 1: ELEMENTOS QUÍMICOS Y SU IMPORTANCIA EN LA VIDA DIARIA
- ETAPA 2: TRABAJO COLABORATIVO - REALIZACIÓN DEL PÓSTER. ¿CÓMO LOS FENÓMENOS MINEROS HAN FAVORECIDO O PERJUDICADO A LAS SOCIEDADES Y/O ECOSISTEMAS?
- ETAPA 3: TRABAJO COLABORATIVO - REALIZACIÓN DE LA POSENCIA, ENCUESTO ACADÉMICO LA GEOCIENCIA CON CONCIENCIA
- REALIMENTACION

ETAPA 2: TRABAJO COLABORATIVO - REALIZACIÓN DEL PÓSTER. ¿CÓMO LOS FENÓMENOS MINEROS HAN FAVORECIDO O PERJUDICADO A LAS SOCIEDADES Y/O ECOSISTEMAS?

Desempeños a desarrollar

- Cumpla mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- DIBA: Comprendo que los diferentes mecanismos de reacción química (oxidación-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.
- Creo organizadores gráficos en los que integra signos verbales y no verbales para dar cuenta de sus conocimientos, y escribe textos que evidencian procedimientos sistemáticos de corrección lingüística y el uso de estrategias de producción textual.
- Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.
- Me informo sobre las problemáticas ambientales que afectan el planeta, conozco tratados entre países para disminuir el deterioro ambiental y propongo estrategias para el manejo adecuado de recursos.
- Analiza críticamente la información de los medios de comunicación.

Características de esta etapa

La etapa 2 está estructurada para realizar un proceso investigativo documental trabajando colaborativamente y de esta manera fortalecer el desarrollo de actitudes positivas frente a dicho tipo de investigación. Donde, a partir de la formulación de preguntas, la búsqueda sistemática de información pertinente y el planteamiento de hipótesis explicativas se aborde la química con una visión contextualizada.

Al igual que en la primera etapa y con la intención de potencializar lo ya realizado, también se genera en esta oportunidad un espacio de reconocimiento de información colectiva donde confluyan diversas aproximaciones de ciencia, tecnología y sociedad sobre la importancia de los compuestos inorgánicos en el estudio de los fenómenos mineros.

Con lo anterior se desarrolla el encuentro académico la Geociencia con Conciencia con un entregable que se realiza en formato digital y se realiza en grupos colaborativos de mínimo dos y máximo 4 estudiantes.

Evidencia de la actividad: Póster **Tipo de Evidencia:** Digital **Fecha de entrega:** 25 de agosto/2021

Paso a Paso

Un póster científico es un medio visual para comunicar los resultados de trabajos, experiencias, proyectos de investigación, etc. Esta forma de exposición contribuye al intercambio de conocimiento entre los asistentes a eventos académicos, quienes tienen la oportunidad de interactuar directamente con los autores y obtener más información en el caso de estar interesados (Guaqueta, 2018, párr. 1).

El paso a paso se describe a continuación:

Nota. La etapa 2 fue denominada: trabajo colaborativo - realización del póster. ¿Cómo los fenómenos mineros han favorecido o perjudicado a las sociedades y/o ecosistemas?

Figura 20

Etapa 3 del RED la Geociencia con Conciencia

Quim10-1

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- Inicio
- ETAPA DIAGNÓSTICA
- ETAPA 1: ELEMENTOS QUÍMICOS Y SU IMPORTANCIA EN LA VIDA DIARIA
- ETAPA 2: TRABAJO COLABORATIVO - REALIZACIÓN DEL PÓSTER. ¿CÓMO LOS FENÓMENOS MINEROS HAN FAVORECIDO O PERJUDICADO A LAS SOCIEDADES Y/O ECOSISTEMAS?
- ETAPA 3: TRABAJO COLABORATIVO - REALIZACIÓN DE LA PONENCIA. ENCUENTRO ACADÉMICO LA GEOCIENCIA CON CONCIENCIA**
- REALIMENTACIÓN

ETAPA 3: TRABAJO COLABORATIVO - REALIZACIÓN DE LA PONENCIA. ENCUENTRO ACADÉMICO LA GEOCIENCIA CON CONCIENCIA

Desempeños a desarrollar

- Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- DBA: Comprendo que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.
- Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.
- Análizo críticamente la información de los medios de comunicación.
- Evalúo el impacto de las acciones desarrolladas en la conservación de los recursos naturales e implemento acciones correctivas para proteger el ambiente.
- Produce textos orales como ponencias, comentarios, reportajes o entrevistas, atendiendo a la progresión temática de los interlocutores, al propósito y a la situación comunicativa

Características de esta etapa

Preparación de la defensa y socialización en el marco del encuentro académico denominado: "la GeoCiencia con Conciencia".

Esta es la etapa final de proyecto desarrollado en el presente RED. Los estudiantes preparan en sus grupos colaborativos una ponencia donde se defenderá el producto realizado en la etapa 2.

Esta ponencia se realiza a través de un video no menor a 10 minutos y no mayor a 20 minutos que se cargara por medio de foro destinado para tal efecto.

Evidencia de la actividad: Sustentación Oral **Tipo de Evidencia:** Digital - Participación en Foro **Fecha de Entrega:** 3 de septiembre/2021

Paso a Paso

- Utilizando herramientas de grabación de video incluida pantalla, se debe realizar una sustentación apoyado en el póster realizado en la etapa 2.
- Cada grupo cuenta con 20 minutos para la sustentación de las ideas.
- Todas las estudiantes del grupo deben intervenir en la sustentación de su infografía.
- Se debe realizar individualmente tres realimentaciones a las sustentaciones del resto de las ponencias presentadas en el foro.
- Se anexa rúbrica de evaluación. Es importante que con anticipación conozcan los aspectos a tener en cuenta en la valoración de la presente actividad.

Nota. La etapa 3 fue denominada: trabajo colaborativo – realización de la ponencia. Encuentro académico la Geociencia con Conciencia.

Figura 21

Realimentación del RED la Geociencia con Conciencia

COLABORATIVO - REALIZACIÓN DE LA PONENCIA. ENCUENTRO ACADÉMICO LA GEOCIENCIA CON CONCIENCIA

- REALIMENTACIÓN**
- Área personal
- Inicio del sitio
- Calendario

REALIMENTACIÓN

A través del siguiente formulario podrás realizar la realimentación del proyecto la Geociencia con Conciencia.

<https://forms.gle/DenYnXpzF4md3dnRA>

Marcar como hecha

Nota. La realimentación contiene el enlace que redirige a la evaluación del RED La Geociencia con Conciencia aplicada bajo la norma UNE 71362, que es un modelo de evaluación estandarizado y específico para recursos educativos digitales.

Como cierre de esta fase de implementación se encuentra la figura 22, que resume la asociación entre los dos elementos indispensables en el objetivo específico 2 de la presente investigación, que son el ABP y el RED la Geociencia con Conciencia,

Figura 22

ABP asociado al RED la Geociencia con Conciencia



Intervención Fase 3, Validación de la efectividad de la Práctica

Retomando a Restrepo (2006), es en esta tercera fase donde se materializó todos los componentes de la propuesta investigativa y se sometió a prueba su desempeño.

Para intervenir en la validación de la efectividad de la práctica se requirió dos procesos consecutivos; el primero de ellos es la intervención relacionado con el objetivo específico 3, aquí se llevó al aula el RED “La Geociencia con Conciencia” a nivel de prueba de campo en el grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti, la cual se aplicó en el segundo periodo académico del año lectivo 2021 entre el 29 de julio y 10 de septiembre, cabe aclarar que se esperaba aplicarla entre

el mes de mayo y junio, pero debido al receso de actividades académicas derivadas del paro nacional 2021, del cual el magisterio nacional hizo parte, se generó un retraso en el cronograma previsto.

El segundo proceso refiere la evaluación, con la cual se pudo dar cumplimiento al objetivo específico 4 de la propuesta investigativa, de esta manera se identificó el nivel de desempeño alcanzado por las estudiantes del grado 10-1 y se determinó si con el uso del RED se desarrollaron competencias de explicación de fenómenos en el Área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental - química.

A continuación, se explicitan los procesos por cada objetivo.

Objetivo 3, Implementación del RED

Las competencias de innovación son el punto de anclaje a las categorías foco de estudio de este objetivo, estas últimas se orientaron en los criterios de calidad del recurso educativo digital.

A partir de lo mencionado por Hernández et al (2015), las competencias de innovación van íntimamente ligadas a la creatividad y son esenciales en el desarrollo de habilidades para lograr resultados originales, de alta calidad y con aplicabilidad en todos los campos del conocimiento y en todos los sectores de la sociedad. Lo anterior conlleva al cambio de paradigma donde los modelos pedagógicos se fundamentan en la solución de problemas y la toma de decisiones. Es por ello, que el RED la Geociencia con Conciencia se presentó como aquella oportunidad para generar opciones de intervención de calidad a los procesos de gestión educativa en el grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti.

La capacidad de innovación del RED se canalizó con 15 criterios de calidad, derivados de la Norma UNE 71362 Anexo F (2017), este modelo de evaluación es estandarizado y exclusivo

para RED. Los ocho primeros tienen un carácter didáctico y los siete restantes son de carácter tecnológico, lo cual establece un equilibrio en los aspectos que envuelven la calidad y pertinencia del recurso, la tabla 6 especifica el criterio y su carácter.

Tabla 6

Criterios de calidad Norma UNE 71362 y su carácter

Carácter de calidad Pedagógico
Criterio 1. Descripción didáctica
Criterio 2. Calidad de los contenidos
Criterio 3. Capacidad para generar aprendizaje
Criterio 4. Adaptabilidad
Criterio 5. Interactividad
Criterio 6. Motivación
Criterio 7. Formato y diseño
Criterio 8. Reusabilidad
Carácter de calidad Tecnológico
Criterio 9. Portabilidad
Criterio 10. Robustez; estabilidad técnica
Criterio 11. Estructura del escenario de aprendizaje
Criterio 12. Navegación
Criterio 13. Operabilidad
Criterio 14. Accesibilidad del contenido audiovisual
Criterio 15. Accesibilidad del contenido textual
<i>Nota. Creación propia</i>

Para poder llegar a la aplicación de la evaluación de calidad del RED primero se debe involucrar a las estudiantes al entorno digital; es por ello, que a continuación se describe a detalle los elementos integrados en la construcción del RED la Geociencia con Conciencia que se alojó en la plataforma milaulas, los cuales se derivan del proceso de diseño y planificación de la fase 2 con el diseño instruccional ASSURE.

Inicialmente se crearon los usuarios para ingreso a la plataforma milaulas, para esto se utilizó las cuentas institucionales que poseen las estudiantes, ya que la I.E.M. María Goretti tiene un dominio propio en google workspace.

De esta manera se ingresaron las 31 estudiantes del 10-1 que conforman la muestra de investigación.

Una de las ventajas de la plataforma milaulas es que permite realizar un seguimiento a las entradas de cada uno de los usuarios. Es así, que haciendo un primer acercamiento a la interacción de las estudiantes con el RED, se evidencia que 30 estudiantes realizaron un continuo acceso al mismo (ver Anexo I); solo una de ellas indica baja interacción, la cual por comunicados oficiales de las directivas institucionales se debe a problemas de salud derivados de una cetoacidosis diabética, la estudiante no genera reportes de ingreso al programa de NEE, pero su ausencia justificada se presenta durante todo el desarrollo del proyecto.

Una vez con los usuarios y contraseñas que se envían de manera automática a las cuentas de correo institucional, las estudiantes acceden al recurso educativo digital y encuentran diversas etapas que guían su proceso y garantizan el desarrollo de la metodología ABP.

Se construyó una etapa de inicio, donde se establecieron las generalidades. La primera de estas, es un vídeo que describe a detalle la situación problema, y que contiene la pregunta clave: ¿Cómo los fenómenos mineros han favorecido o perjudicado a las sociedades y/o ecosistemas?

Posterior al vídeo se creó un foro, denominado: “presentación Gorettiana”; a manera de introducción, de socialización y de poder identificar un diagnóstico actitudinal se invitó a las discentes a realizar una entrada donde pudieran compartir su ser como Gorettianas, o pudieran hablar de sus gustos, propósitos y/o expectativas del proyecto (ver figura 23). El foro permitió un

acercamiento docente-estudiante y entre pares, reflejado en un 83,9% de participación con 28 entradas, dos de ellas corresponden al equipo docente.

Los comentarios alojados en este foro fueron una fuente a la fase de diagnóstico, ya que con ella se elaboró una matriz de análisis (Ver Anexo G) sobre la categoría de habilidades actitudinales.

Figura 23

Foro Presentación Gorettiana, como parte de la etapa de Inicio del RED

Debate	Comenzado por	Último mensaje	Réplicas	Suscribir
☆ Presentación	Adriana Páez Rec... 5 ago 2021	Adriana Páez Rec... 5 ago 2021	0	<input type="checkbox"/>
☆ Presentación gorettiana	ANDREA CAROLI... 4 ago 2021	Gina Suarez 4 ago 2021	1	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ Presentacion	CAMILA ANDRE... 4 ago 2021	CAMILA ANDRE... 4 ago 2021	0	<input type="checkbox"/>
☆ Mi presentación	CHAROLD YULIA... 4 ago 2021	CHAROLD YULIA... 4 ago 2021	0	<input type="checkbox"/>
☆ Mi presentación	CIELO KATHERIN... 3 ago 2021	Gina Suarez 4 ago 2021	1	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ Mi presentación	DANIELA ALEXA... 4 ago 2021	Gina Suarez 4 ago 2021	1	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ Mi presentación	Gina Suarez 30 jul 2021	Gina Suarez 30 jul 2021	0	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ Mi presentación :3	IBETH VALERIA L... 4 ago 2021	IBETH VALERIA L... 4 ago 2021	0	<input type="checkbox"/>

Además, se introdujeron dos foros adicionales: el foro “dialogando con tu profe” y el foro “avisos de tu docente”. El primero no generó utilidad, ya que las estudiantes para comunicaciones asincrónicas utilizaron significativamente la aplicación de *WhatsApp*. Su uso solo requirió una entrada, siendo poco efectivo hacia el propósito de su creación.

El foro “avisos de tu docente” generó tres entradas que sirvieron para puntualizar aspectos de cronograma y de manera significativa guiar a acciones de habilidades digitales que requirieron las estudiantes.

Cerrando la etapa de inicio se puso a modo de información: la descripción del proyecto, los propósitos y los datos relevantes de las docentes-autoras del RED.

El enlace que redireccionaba a la sala de videoconferencias por google meet, también se introdujo al inicio y fue muy efectivo para guiar el ingreso a los encuentros sincrónicos, que como se mencionó y evidenció en la fase 1 de este capítulo fue significativo en asistencia.

De este punto en adelante el RED se organiza en etapas, denominadas secuencialmente como: etapa diagnóstica, etapa 1: Elementos químicos y su importancia en la vida diaria, Etapa 2: Trabajo colaborativo - realización del póster académico y Etapa 3: Trabajo colaborativo - realización de la ponencia.

La característica principal de la etapa diagnóstica fue la introducción de un enlace que dirige a las estudiantes a la realización de una prueba objetiva con fecha límite de resolución para el 4 de agosto, los detalles de la misma se relataron en la primera fase de este capítulo. Adicional a esto, se alojaron algunas herramientas digitales como apoyo al proceso de nivelación. En el diseño instruccional ASSURE, anexo H, se especifican dichos recursos.

Las otras etapas se construyeron guiadas cada una por una secuencia didáctica, las cuales contenían: los desempeños a desarrollar, las características de la etapa, el paso a paso, las herramientas digitales como apoyo del proceso, la evaluación para indicar a la estudiante la rúbrica valorativa y finalmente el espacio para subir la evidencia del producto académico. Para marcar cada sección se utilizaron etiquetas visualmente llamativas, en la figura 24 se puede apreciar las secciones de la secuencia didáctica.

De la etapa 1 en adelante se involucró la metodología ABP al RED, el organizador gráfico de la figura 22 desglosa a detalle esta relación.

Figura 24

Secciones de las secuencias didácticas por cada etapa alojada en el RED la Geociencia con Conciencia

The screenshot displays a digital learning environment with the following sections:

- ETAPA 1. ELEMENTOS QUÍMICOS Y SU IMPORTANCIA EN LA VIDA DIARIA**
- Desempeños a desarrollar**:
 - Explica en una situación o fenómeno de variación periódica, salubre, condiciones, relaciones o comportamientos, a través de diferentes representaciones.
 - Crea organizaciones gráficas en los que integra signos verbales y no verbales para dar cuenta de sus conocimientos, y escribe textos que evidencian procedimientos sistemáticos de corrección lingüística y el uso de estrategias de producción textual.
 - Explica cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.
 - Reconoce las razones por las cuales la materia se puede diferenciar según las propiedades químicas de los elementos.
- Características de esta etapa**:
 - La etapa 1 está estructurada para realizar un proceso investigativo documental, de manera que las estudiantes desarrollen habilidades para explicar fenómenos en contexto sobre la importancia de los elementos químicos en diferentes aspectos de la vida cotidiana. Además de generar un espacio de reconocimiento de información colectiva donde confluyan diversas aproximaciones de ciencia, tecnología y sociedad sobre los aspectos principales del uso y aplicaciones de un elemento químico. Con lo anterior se creará una tabla periódica interactiva que generará temas de interés para la investigación documental en la segunda etapa de este proyecto.
 - Este primer entregable se realiza en formato digital a través del foro "Tabla Periódica Interactiva" y se realiza de manera individual.
- Evidencia de la actividad: Infografía** | **Tipo de Evidencia: Digital** | **Fecha de entrega: 9 de agosto/2021**
- Paso a Paso**:
 - La infografía es una combinación de imágenes connotativas, explicativas y fáciles de entender además texto con palabras clave o párrafos cortos, con el fin de comunicar información de manera visual para facilitar su transmisión.
 - Además de las ilustraciones, podemos ayudar más al lector a través de gráficos que puedan entenderse e interpretarse instantáneamente.
 - No tiene una estructura determinada. La organización de ideas y la organización visual depende de la creatividad de su autor.
 - Paso 1:** accede a la guía de trabajo de la etapa 1, en ella se explica a detalle lo que debe contener la evidencia: <https://drive.google.com/file/d/15CKD9V9C3C3QAFyGtVn1y18C7W982/view?usp=sharing>
 - Paso 2:** Accede a la guía de cómo realizar Infografía (Alba, s.f), mediante el siguiente enlace: <http://ne-diseoactivo-iba.com/wp-content/uploads/2016/05/guia-como-diseñar-infografias-Teresa-Alba-MadridNYC.pdf>
 - También puedes acceder al siguiente enlace donde puedes encontrar ejemplos de infografías para inspirarte: <http://www.uifail.com/ufail-ideas-creativas-crear-hacer-infogramas-infografias-ideas-graficas-ideas-conceptuales-espectaculares-inspiracion-ideogramas.php>
 - Paso 3:** accede a la lista de categorías para que reconozcas los ítems de evaluación que la docente tendrá en cuenta para la revisión de su evidencia: <https://drive.google.com/file/d/1gac7R6ADob2UgWVW0d0S018U2vne1uapq/view>
- Herramientas digitales**:
 - Guía de trabajo de la etapa (autoría propia del equipo docente del RED)
 - Guía de cómo realizar infografía (Alba, s.f)
 - Ejemplos de infografía (CRIMEX, 2021)
 - Infografía del cobre ejemplo guía (autoría propia del equipo docente del RED)
 - Asignación de elemento para realización infografía
 - Herramientas digitales para crear infografía (Educacion 3.0, 2021)
- Evaluación**:
 - Se anexa lista de categorías. Es importante que con anticipación conozcan los aspectos a tener en cuenta en la valoración de la presente actividad.
- Subir aquí la actividad**
- Foro: Tabla Periódica Interactiva**
 - Votaciones: 1 voto, 9 de agosto de 2021, 23:59
 - En una entrada al foro establece el nombre del elemento químico asignado para Usar y anexar el link de su evidencia infografía. Recuerde comentar al menos 2 entradas de sus compañeras de salón.

Nota. Imágenes extraídas de la plataforma milaulas del RED la Geociencia con Conciencia.

En consonancia con la ruta de investigación (ver figura 7), a continuación, se describe los resultados de los tres productos académicos entregados por las alumnas en cada etapa.

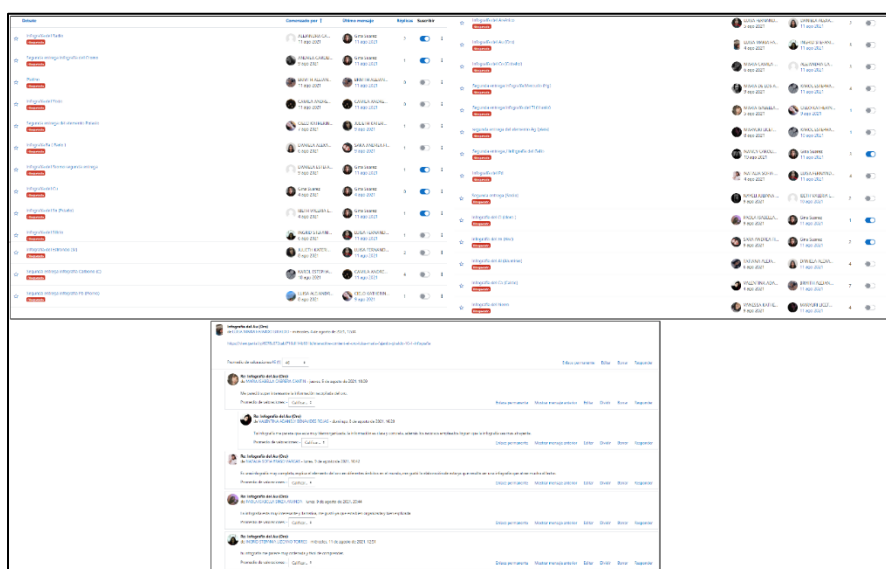
Etapa 1 del RED, Infografía de los Elementos Químicos Contextualizada. Se estructuró para que las estudiantes desarrollen habilidades en la explicación de fenómenos en contexto, para cumplir con este propósito se asignó a cada alumna un elemento químico y con apoyo de los encuentros sincrónicos por google meet, se guio la realización de una infografía sobre la importancia de estos en diferentes aspectos de la vida cotidiana. La evidencia se entregó individualmente por medio de un foro con la intención de generar un espacio de reconocimiento de información y retroalimentación colectiva donde confluyan diversas aproximaciones de ciencia, tecnología y sociedad sobre los aspectos principales del uso y aplicaciones de los elementos químicos. Con el material de las estudiantes, el equipo docente creó una tabla

periódica interactiva (ver figura 18) que aloja los productos infográficos y se convierte en la fuente de temas de interés para la investigación documental de la segunda etapa.

El foro se construyó con 26 entradas por parte de las estudiantes, lo cual indica un 83,9% de participación, cinco estudiantes no presentaron su texto discontinuo. A la vez, las respuestas a las entradas fueron significativas, un total de 51 réplicas indican un interés por la información contenida en el trabajo de sus pares, la figura 25 evidencia la interacción en el foro.

Figura 25

Foro: Tabla periódica interactiva



Nota. En la parte superior se puede visualizar todas las entradas al foro y en la parte inferior una entrada en particular y las réplicas de sus compañeras.

Etapa 2 del RED, Infografía – Póster Académico. Integrada al RED para realizar un proceso investigativo documental trabajando colaborativamente, en grupos máximo de cuatro estudiantes. Es aquí, donde a partir de la formulación de preguntas, la búsqueda sistemática de información pertinente y el planteamiento de hipótesis explicativas se abordó la química con una visión contextualizada.

Por lo anterior y para potencializar lo ya realizado en la primera etapa, se programó la elaboración de un póster académico donde convergieron diversas aproximaciones de ciencia, tecnología y sociedad sobre la importancia de los compuestos inorgánicos en el estudio de los fenómenos mineros.

El póster académico se convirtió en una estrategia didáctica de producción de textos discontinuo, fue el medio visual para comunicar los resultados de la experiencia investigativa documental sobre la situación problema, en los que cada grupo colaborativo escogió libremente una problemática particularizada tomando como base la información suministrada por las infografías alojadas en la tabla periódica interactiva (etapa 1). El póster tuvo como intención mostrar el resultado de la investigación tanto en “lo que se dice” como en el “cómo se dice”, implicando en ello el desarrollo de habilidades en competencias comunicativas.

Las secciones requeridas para el póster académico se socializaron a través de una presentación alojada como herramienta didáctica en el RED y apoyado en los encuentros sincrónicos en google meet. La figura 26, refleja el recurso didáctico mencionado.

Figura 26

Presentación sobre las secciones requeridas en el póster académico



Nota. Creación propia. Para ingreso a la interactividad de la presentación acceder al enlace

<https://view.genial.ly/61133e629e6b890da5b38cc2/interactive-content-poster-academico>

La intervención de la docente fue clave en esta etapa, ya que se realizaron encuentros sincrónicos particulares con cada grupo para orientar los productos infográficos en formato póster.

Los grupos colaborativos realizaron su entrega, con fecha límite del 25 de agosto, mediante el recurso de “tarea” creado por el equipo docente en la plataforma milaulas dentro del RED. La tabla 7 condensa 11 grupos colaborativos, el título de sus ponencias y el enlace que dirige al póster académico entregado. Se identifican 29 estudiantes participes de esta etapa de las 31 que representan el muestreo, esto refleja una implicación significativamente alta del 93.5%.

Tabla 7

Grupos colaborativos y su propuesta de poster académico

Grupos	Cantidad de estudiantes por grupo	Título de la ponencia	Enlace al póster académico
Grupo 1	3	Minería Ilegal	https://www.canva.com/design/DAEn-CejnV8/p87nANKpNUSUYf-32N8-mw/view?utm_content=DAEn-CejnV8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton
Grupo 2	2	El Yodo y la radiación; peligros de la capa de ozono	https://www.canva.com/design/DAEneLCzYtE/vkqZJ2EQYRnqhOSTpXr8OA/view?utm_content=DAEneLCzYtE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink
Grupo 3	2	Colombia, uno de los pocos países que aún extrae carbón.	https://view.genial.ly/612451a7abfb330da9df2468/interactive-content-info-vertical-medieval
Grupo 4	4	El atún, contenedor de un enemigo	https://view.genial.ly/611fb00773a0dd0d7620bc43/interactive-content-un-enemigo-silencioso
Grupo 5	3	Como evitar que las pilas contaminen el medio ambiente	https://drive.google.com/file/d/1ADqKr09SRVZ63tQ2bkFH5SYi3lnDLEva/view?usp=sharing

Grupos	Cantidad de estudiantes por grupo	Título de la ponencia	Enlace al póster académico
Grupo 6	3	Productividad del estaño y azufre en la minería	https://view.genial.ly/611ee8c4709dbd0d4c097de5/interactive-content-info-horizontal-olimpiadas
Grupo 7	2	Contaminación por la extracción de Uranio y sus residuos	https://view.genial.ly/6116716e8ad90d0d9f232cad/interactive-content-poster-academico
Grupo 8	4	El oro, su accesibilidad y la salud unidos, un tema poco conocido	https://view.genial.ly/6124f51e1851110dc62aed6d/interactive-content-el-oro-su-accesibilidad-y-la-salud-unidos-un-tema-poco-conocido
Grupo 9	2	Titanio reconstructor de cuerpos	https://view.genial.ly/6123fde090f60f0d2144f159/interactive-content-titanio-reconstructor-de-cuerpos
Grupo 10	2	El grafeno, el cristal elástico del futuro infinito	https://view.genial.ly/61259495bbcf890dbf64ac55/social-vertical-post-grafeno-10-1
Grupo 11	2	Derramarse la sal, ¿es buena o mala señal para Colombia?	https://view.genial.ly/61259723252eba0d03a9bd6e/interactive-content-derramarse-la-sal-es-buena-o-mala-senal-para-colombia

Etapa 3 del RED, Ponencia Académica. Con la preparación de la defensa y socialización del póster académico, se culminó la última etapa del ABP integrada al RED, la misma tenía como fecha de cierre el 3 de septiembre, pero por procesos de gestión directiva de la I.E.M. María Goretti se extendió hasta el 10 de septiembre, ya que el grado 10-1 hizo parte de una prueba piloto de regreso a la presencialidad que dificultó tener los encuentros sincrónicos de orientación docente.

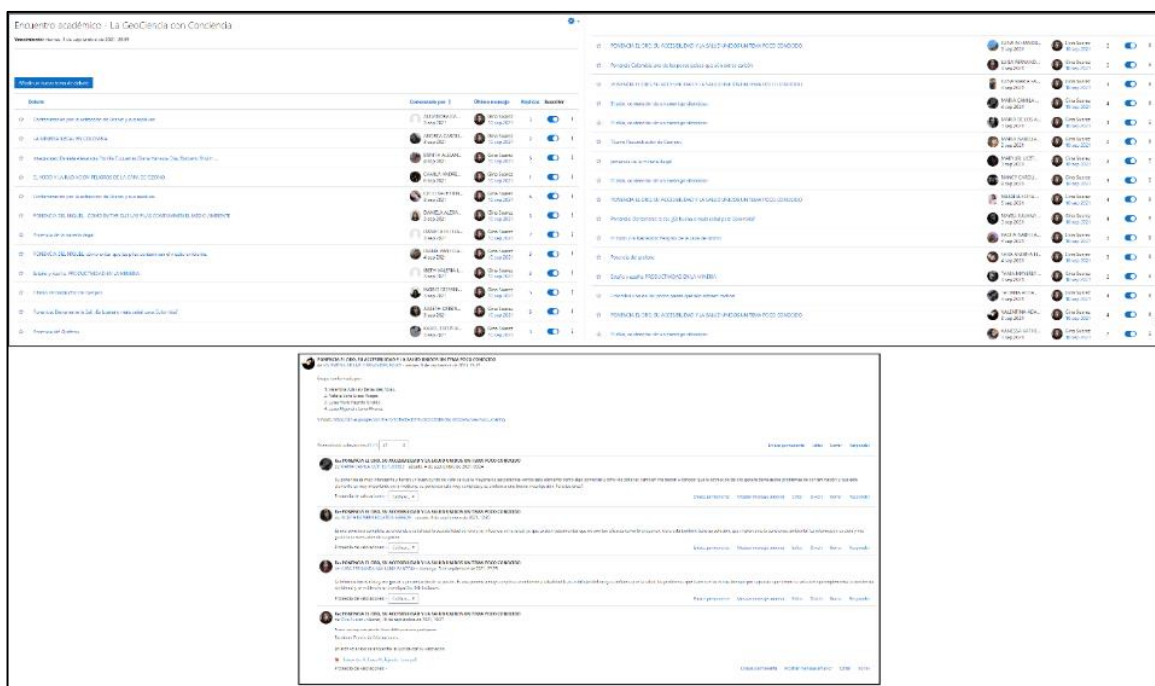
Estas ponencias se realizaron a través de un vídeo no menor a 10 minutos y no mayor a 20 minutos, los enlace a los mismos se cargaron a un foro denominado: “Encuentro académico la Geociencia con Conciencia”

Como se puede observar en la figura 27, se crearon 28 entradas en dicho foro indicando una participación del 90.3% del grado 10-1. Importante mencionar que se registraron 56 réplicas,

un indicio de que el proceso mejora la metacognición, ya que las estudiantes se interesaron en conocer más de las problemáticas alrededor del fenómeno minero. Además, del ejercicio de retroalimentación inherente a una evaluación formativa entre pares.

Figura 27

Foro: Encuentro académico la Geociencia con Conciencia



Nota. En la parte superior se pueden encontrar las 28 entradas de las estudiantes y en la parte inferior una entrada en particular con las réplicas de sus compañeras.

En la tabla 8 se relacionan los grupos colaborativos con el enlace al respectivo vídeo de cada una de las ponencias, cabe aclarar que se cargan aquellos enlaces donde se cuenta con el consentimiento informado del Padre, Madre acudiente de la estudiante menor de edad que aparece en el archivo de vídeo.

Tabla 8

Grupos colaborativos y el enlace a los vídeos de las ponentes

Grupos	Título de la ponencia	Enlace al vídeo de sustentación
Grupo 1	Minería Ilegal	https://drive.google.com/file/d/1CAbjDCpQaBq8nOBtRNnbCavA_0lyaaZF/view https://photos.app.goo.gl/aLTTLFkAN6C74EqL7
Grupo 2	El Yodo y la radiación; peligros de la capa de ozono	https://drive.google.com/file/d/1ovC5p703iE2xVXwfnRNREq9bKuKcgtoW/view
Grupo 3	Colombia, uno de los pocos países que aún extrae carbón.	https://drive.google.com/file/d/1x2v1V6o-f8RdKoi3SPIfK2QnRicLXuVF/view?usp=sharing
Grupo 4	El atún, contenedor de un enemigo	https://drive.google.com/file/d/17uUjtardOH_Xp7b7kXu0kBAItJM7EM2r/view
Grupo 5	Como evitar que las pilas contaminen el medio ambiente	https://drive.google.com/file/d/122scFQKiubz522aEY7XOJhtvbWrMW8RE/view?usp=sharing
Grupo 6	Productividad del estaño y azufre en la minería	https://drive.google.com/file/d/1caUDjbg1APtER5FpwuIGoFWYp_S3iq_i/view
Grupo 7	Contaminación por la extracción de Uranio y sus residuos	No se cuenta con el consentimiento informado de una de las estudiantes.
Grupo 8	El oro, su accesibilidad y la salud unidos, un tema poco conocido	https://drive.google.com/file/d/1OfNdB-jE0FRLQKOo6td0cE6q1rDG2-hx/view?usp=sharing
Grupo 9	Titanio reconstructor de cuerpos	No se cuenta con el consentimiento informado de una de las estudiantes
Grupo 10	El grafeno, el cristal elástico del futuro infinito	https://drive.google.com/file/d/1yqRae0IjoS4qmNaIM4A3cC41QpbdsIMl/view?usp=sharing

Grupos	Título de la ponencia	Enlace al vídeo de sustentación
Grupo 11	Derramarse la sal, ¿es buena o mala señal para Colombia?	https://drive.google.com/file/d/1ma7GkdRo0nBeSTQ0HsR9XE9QM4rI9rL-/view?usp=sharing

Creación y Validación de las Rúbricas. Continuando con la ruta de investigación, otra de las subfases contenidas en el desarrollo del objetivo específico 3 implicó la creación y validación de las rúbricas aplicadas como elemento evaluativo del poster académico y de la sustentación oral, ya que es en estas dos evidencias donde se trabajó en grupos colaborativos.

Las rúbricas se utilizaron como instrumento de recolección de datos para ser aplicados en el desarrollo del objetivo 4.

Las dos rúbricas fueron creación del equipo docente autor del RED, la primera de ellas que se utilizó para valorar el póster académico se basó en lo planteado por Campillo (2018), la segunda sobre sustentación oral se fundamentó en lo mencionado por CEDEC (s.f). La validación de las mismas fue realizada por el Dr. Luis Alberto Martínez, Magíster en Educación y Doctor en pensamiento complejo. El concepto sobre las matrices de las rúbricas de evaluación se encuentra en el Anexo J y las rúbricas aplicadas en el Anexo K.

Aplicación Norma UNE 71362 y Sistematización de los Resultados. Como subetapa final para el cumplimiento del objetivo específico 3, se estableció la aplicación de la Norma UNE 71362 Anexo F (2017) perfil del alumno (ver Anexo D). La plataforma google formularios fue el medio adecuado para cargar los ítems evaluativos de este modelo, la etapa denominada realimentación en el RED (ver Figura 21) permitió que las estudiantes accedieran al enlace de este formulario; con fecha de cierre del 10 de septiembre se recibieron 30 formularios con sus respectivas respuestas.

Para entender cómo se estableció el grado de satisfacción de calidad sobre el RED la Geociencia con Conciencia, la Norma UNE 71362 establece una puntuación de 0 a 10 a cada uno

de los ítems que contienen los 15 criterios a calificar. En la tabla 9 se establece los puntos máximos que se podrían obtener por cada criterio de calidad por cuestionario diligenciado, cabe aclarar que el criterio 15 no se aplica al perfil del alumno (Norma UNE 71362 anexo f, 2017).

Tabla 9

Puntuación máxima de la Normas UNE 71362 por cada criterio

Criterio de Calidad	Número de ítems por criterio	Puntuación máxima por criterio
Criterio 1. Descripción didáctica	6	60
Criterio 2. Calidad de los contenidos	3	30
Criterio 3. Capacidad para generar aprendizaje	4	40
Criterio 4. Adaptabilidad	2	20
Criterio 5. Interactividad	5	50
Criterio 6. Motivación	5	50
Criterio 7. Formato y diseño	6	60
Criterio 8. Reusabilidad/portabilidad	2	20
Criterio 9. Robustez; estabilidad técnica	3	30
Criterio 10. Navegación	4	40
Criterio 11. Operabilidad	3	30
Criterio 12. Accesibilidad del contenido audiovisual	3	30
Criterio 13. Accesibilidad del contenido textual	4	40
Criterio 14. Competencias	2	20
Criterio 15. No aplica al perfil del alumno	0	0
	Puntaje Global	520

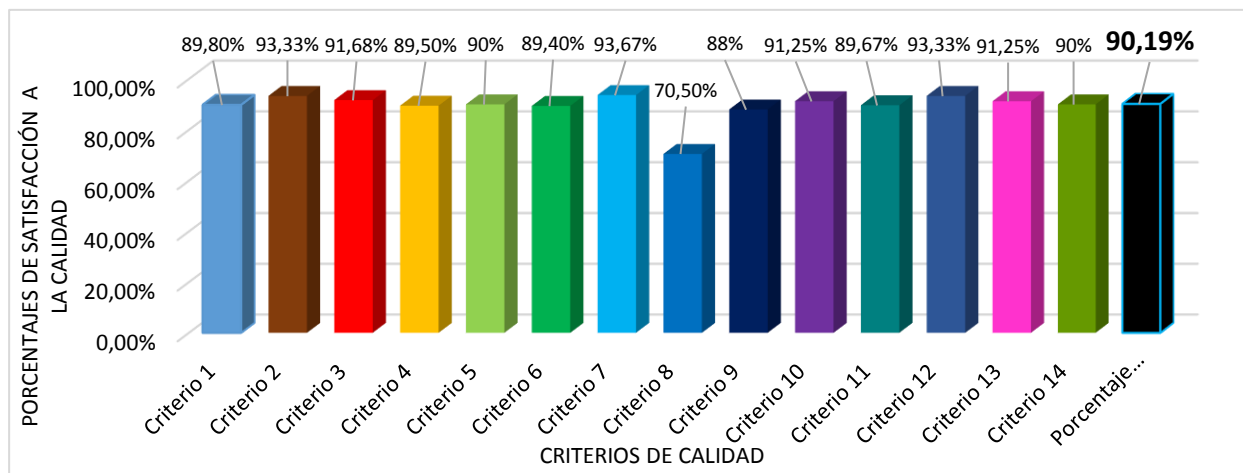
Nota. Creación propia

A partir de lo mencionado, se identificó el puntaje por criterio en cada uno de los 30 formularios y se obtuvo una media que se expresó en porcentaje de satisfacción a la calidad. Así mismo se sumó los puntajes de los promedios de cada criterio para obtener el puntaje global promedio correspondiente a 469 puntos de 520 posibles, que indicó un porcentaje de satisfacción total de 90.19%.

En la Figura 28 se puede observar los porcentajes de satisfacción de calidad por criterio y por la totalidad del RED y en el Anexo L se puede acceder a las gráficas creadas en google formularios por cada ítem.

Figura 28

Porcentajes de Satisfacción del RED La Geociencia con Conciencia por calidad de cada criterio y por calidad total



La Norma UNE 71362 también permite generar observaciones adicionales a los ítems ya puntuados. Es así, como a partir de los aportes de las estudiantes se generó una matriz de análisis de categorías. El formulario alojó dos preguntas abiertas: ¿Hay algo más que te gustaría contarnos sobre tu experiencia con el uso de este RED? y ¿Hay alguna forma de que estos materiales puedan ser mejorados? Por favor, en caso afirmativo indica el número del ítem que mejorarías, ¿cómo? y ¿por qué? Para la primera pregunta se recibieron 20 respuestas y 11 respuestas para la segunda.

Estableciendo como categoría los 14 criterios de calidad de esta Norma en el perfil del estudiante, se pudo establecer 5 proposiciones que harán parte del análisis de triangulación del siguiente capítulo. La matriz desarrollada se puede encontrar como Anexo M.

Objetivo 4, Evaluación

En el punto final de la ruta de investigación se requiere determinar si con el uso del RED la Geociencia con Conciencia se desarrollaron habilidades en la competencia de explicación de fenómenos en el área de ciencias naturales y educación ambiental, asignatura de química.

Retomando lo establecido en ICFES (2019) se debe entender esta competencia como el desarrollo de capacidades en las que interviene la explicación, comprensión, argumentación y modelación de fenómenos, así como la comprobación de supuestos sobre un fenómeno o problema científico.

Es por ello, que se asumieron cuatro categorías de análisis. Las dos primeras a indicadores de nivel cognitivo, estas son: explicación de fenómenos y habilidad comunicativa; establecidas porque se alinearon al PEI de la I.E.M María Goretti (2011) el cual enfatiza la formación en competencias, que como lo menciona García (2011) proviene de un modelo curricular por competencias. Es así, que se podrá vislumbrar si la investigación aquí desarrollada aporta innovación y gestiona la mejora académica continua institucional.

Las siguientes dos categorías: aprendizaje basado en problemas y acciones de pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad (CTS) son complementarias entre sí, ya que en base al antecedente de Paredes (2016) se requiere evaluar si la experiencia del ABP es un agente transformador social, donde la disciplinariedad de la química unida a la resolución de situaciones problemáticas son argumentos para establecer paradigmas de formación integral en las estudiantes a beneficio ambiental y humano.

A forma de complemento sobre el porqué de la selección de estas variables al final del proceso, es debido a que ellas permiten el establecimiento de un proceso comparativo entre la fase 1, deconstrucción, con la fase 3, validación y efectividad de la práctica.

Para sistematizar y analizar las categorías inmersas en este objetivo, se aplicó dos tipos de matrices en cuatro momentos claves. Dos de ellas sirvieron para valorar los productos académicos de las estudiantes, trabajados en grupos colaborativos bajo la metodología ABP. Los dos primeros momentos son: el póster académico y la sustentación oral a modo de ponencia académica. Los cuales se evaluaron con las dos rúbricas validadas en la subfase anterior (ver Anexo K) y asistieron al establecimiento de niveles de desempeño cognitivo y actitudinal.

Es importante en este punto aclarar, retomando a Cano (2015), que las rúbricas son matrices de doble entrada que permitieron a las Gorettianas y al equipo docente reconocer lo que se esperaba de ellas en cada etapa y en qué grado. Las dos rúbricas fueron cargadas en el RED la Geociencia con Conciencia haciendo parte de las secuencias didácticas, de este modo las estudiantes realizaron procesos de autoevaluación a medida que desarrollaban sus evidencias académicas, lo que puede derivar en el fortalecimiento de procesos metacognitivos.

En total se diligenciaron 11 rúbricas para evaluar póster académico, con la participación de 29 estudiantes y 12 rúbricas referentes a la sustentación oral, con la participación de 28 estudiantes. Cabe recordar que la muestra está compuesta por 31 estudiantes del grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti.

Las estudiantes que no participaron en etapas del proceso quedan en estado de pendiente, este término se guía bajo el SIEE de la I.E.M. María Goretti (2019).

Teniendo en cuenta que el número de estudiantes que realizaron un proceso completo (28 de 31) es significativo, con un porcentaje de 90.3% de intervención sobre la muestra total, se pudo continuar con un proceso de sistematización y análisis confiable.

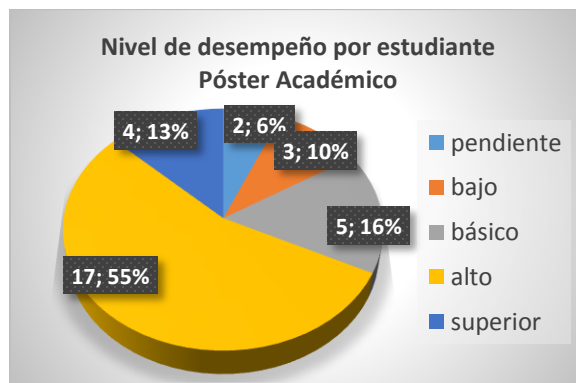
Una ventaja significativa sobre la sistematización de los resultados se encontró dentro de la plataforma milaulas, porque el equipo docente manejando a detalle los componentes

tecnológicos pudo albergar las evaluaciones sumativas de los productos académicos y exportarlos a una hoja de cálculo Excel, con la cual se pudo extraer los promedios parciales y totales resultado de las rúbricas (ver Anexo N).

Frente a los niveles de desempeño cognitivos alcanzados por las estudiantes en la realización de póster académico, se encontró que un 68% desarrollaron habilidades dentro de la competencia de explicación de fenómenos. De este porcentaje el 55% (17 estudiantes) alcanzaron nivel de desempeño alto correspondiente a competencias de explicación de fenómenos y el 13% restante alcanzaron un nivel de desempeño superior, evidenciando competencias de explicación de fenómenos, pero avanzando a competencias de indagación (ver Figura 29).

Figura 29

Niveles de desempeño académico alcanzado con el póster académico



Los reportes del nivel de desempeño alcanzado con la sustentación oral reflejaron una mejora del proceso ABP. Las estudiantes en un 52% se ubicaron en el nivel de desempeño alto, garantizando las habilidades de explicación de fenómenos y un 32% en nivel de desempeño superior trabajando habilidades de explicación de fenómenos e indagación. Lo anterior indicó un 87% de cumplimiento en el desarrollo de habilidades de la competencia de ciencias naturales y educación ambiental objetivo de esta investigación (ver Figura 30).

La figura 31 indica los totales por el proceso, que involucraron las ponencias (póster académico y sustentación oral) sobre la situación problema contextualizada: ¿cómo los fenómenos mineros han perjudicado o favorecido a las sociedades y ecosistemas? Estos resultados señalaron que desde la categoría explicación de fenómenos, habilidades comunicativas y ABP se alcanzaron con un 84% niveles de desempeño alto y superior.

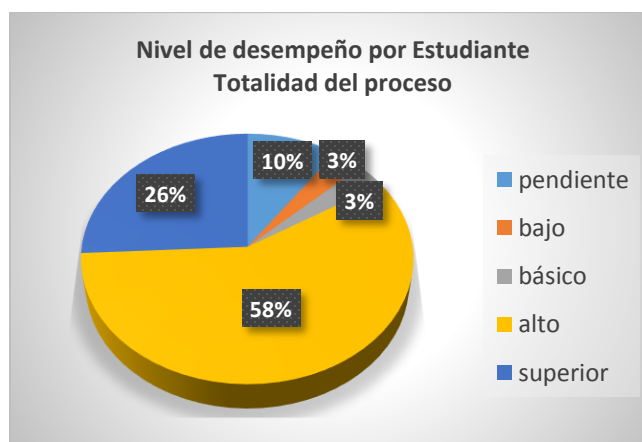
Figura 30

Niveles de desempeño académico alcanzado con la sustentación oral



Figura 31

Niveles de desempeño académico alcanzado en la totalidad del proceso



Finalizando el presente capítulo y retomando las matrices que se derivaron de este proceso de evaluación, emergieron dos matrices del tipo de análisis de categorías derivadas de

dos momentos, correspondientes al foro tabla periódica interactiva (Anexo O) y al foro encuentro académico la Geociencia con Conciencia (Anexo P), las mismas permitieron establecer proposiciones desde lo cognitivo y desde lo actitudinal en forma de coevaluación e integraron las cuatro categorías procedentes al objetivo cuatro.

Análisis, Conclusiones, Recomendaciones

Realizar un análisis investigativo desde el enfoque cualitativo requiere la profundidad y flexibilidad de los hallazgos previamente intervenidos, resaltando las cualidades subjetivas y sus correlaciones, las cuales forman parte de la realidad estudiada. Que, para esta propuesta investigativa se centró en potencializar la competencia de explicación de fenómenos desde el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, asignatura de química, con el diseño e implementación del RED la Geociencia con Conciencia aplicada a estudiantes de grado décimo de la I.E.M. María Goretti.

El análisis, conclusiones y recomendaciones se abordaron en base a la ruta de investigación propuesta en la metodología, es por ello que se desglosaron tres fases (Restrepo, 2006) relacionadas con el modelo Investigación Acción Pedagógica (IAP): Fase de deconstrucción, fase de la reconstrucción de la práctica y fase de la validación efectiva de la práctica.

Requiriendo a la vez una reflexión holística, se aplicó la estrategia de triangulación metodológica (Okuda y Gómez, 2005), con esta los hallazgos individualizados formaron parte de una sumativa totalitaria por fases y también por el fenómeno investigado; la similitud, contradicción o complementariedad nutre la reflexión, concluyendo sobre la formulación: ¿Cómo un recurso educativo digital basado en E-actividades, potencializa la competencia la competencia de segundo nivel en el área de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental - Química, en las estudiantes del grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti?

Análisis, Conclusiones y Recomendaciones de la Deconstrucción – Fase 1

La triangulación metodológica en esta fase, que involucra el objetivo específico 1, correlacionó los resultados de la prueba objetiva y revisión documental acorde a las habilidades

cognitivas, con el diario de campo acorde a las habilidades actitudinales y con la matriz emergente del foro de presentación Gorettiana (Figura 32).

Figura 32

Triangulación Fase I - Deconstrucción



La prueba objetiva aunada a la revisión documental refirieron a nivel cognitivo la necesidad de mediar pedagógicamente para elevar el nivel de desempeño en la asignatura de química, apoyado en habilidades transversales como lo son las comunicativas y las que respectan a la lógica matemática, ello con el propósito de lograr una intervención interdisciplinar y contextualizada. La interpretación a los datos recolectados de lo anteriormente mencionado se registró a detalle en el capítulo de intervención pedagógica, ver Figuras 8, 9, 10, 11 y Anexos A y B.

Debido a que los resultados ubican a un grupo mayoritario en el nivel uno de las competencias de ciencias naturales y educación ambiental, correspondiente al uso comprensivo de conocimiento científico, se espera avanzar al segundo nivel de competencias concerniente a la explicación de fenómenos.

Asociando estas interpretaciones realizadas con lo citado por Gilar (2003) en lo referente a la adquisición de habilidades cognitivas se puede establecer una transición de las estudiantes

del grado 10-1 entre la fase inicial y fase intermedia. La exégesis a esta transición indica que las estudiantes del grupo 10-1 en un porcentaje mayoritario entienden el conocimiento sin intentar aún aplicarlo o bien que se posee algún conocimiento para la aplicación de los conceptos y principios adquiridos a la solución de problemas, pero no todo el conocimiento necesario.

La observación participante registrada en el diario de campo, durante la etapa diagnóstica, comprendida desde el 29 de julio hasta el 11 de agosto del 2021, arrojaron datos que evidenciaron un creciente interés por internarse en la problemática del RED “La Geociencia con Conciencia”, ya que en los encuentros sincrónicos se observa claramente el asombro por la problemática tratada (fenómenos mineros). Además, se generan anotaciones respecto a la participación, principalmente para aclaraciones a sus dudas; también se registra solicitud de orientaciones asincrónicas por parte de las estudiantes por medio de la aplicación de Whatsapp.

Como se puede observar en las Figuras 12 y 13, el diario de campo también registró la asistencia a los encuentros sincrónicos en la etapa diagnóstica. Comparando el inicio de este proceso con su semana de finalización, se puede establecer un incremento significativo de presencia, que infiere un interés hacia la propuesta de investigación.

Aunque, para las estudiantes Gorettiana ubicadas en niveles socioeconómicos bajos, el ingreso a través de medios remotos como google meet puede tener su génesis a situaciones muy diversas como la capacidad de conectividad. Es claro e importante destacar que el nivel de asistencia se vuelve significativo en muy poco tiempo y que el mismo se generó después de que la docente de química socializará la visión del alcance del RED y del encuentro académico la “Geociencia con Conciencia”.

Por todo lo anterior, se pudo establecer la disposición de las alumnas para fortalecer las habilidades actitudinales, ubicándolas en un nivel de aprendices con una perspectiva alta de intervención hacia niveles de conocedoras o expertas.

Respecto al instrumento emergente: foro de presentación Gorettiana y su matriz de análisis de categorías, se evidenció respecto a la subcategoría de “interés” 27 intervenciones concretas donde las estudiantes manifestaron su interés de progresar, aprender cosas nuevas, pasar tiempo agradable y disfrutar en el desarrollo del proyecto. Además, la mayoría se siente muy a gusto de ser parte del proyecto.

En cuanto a las expectativas que las alumnas tienen del curso, se encontró que 18 de ellas, claramente expresan lo que pretenden en el foro, haciendo énfasis en el desarrollo, ampliación y generación de conocimientos, no solo para la materia de química, sino también para su vida cotidiana.

Esperan además adquirir aprendizajes químicos en diferentes contextos que les puedan aportar a su diario vivir.

Referente al trabajo colaborativo, la mayoría de las estudiantes opinaron acerca de sus pretensiones de trabajar en equipo, de querer compartir experiencias, unirse y apoyarse para aprender de química, mejorar la convivencia y, sobre todo, construir una mejor sociedad. Se infiere una participación significativa con la visión de trabajar colaborativamente.

Es así, que la triangulación de la fase de deconstrucción permite concluir que sí se requiere mejorar el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos en el área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – Química. También se concluye que las estudiantes a nivel actitudinal están en la disposición para afrontar una estrategia pedagógica de intervención innovadora y relacionada a las TIC.

Es recomendable, por lo tanto, diseñar, planear e implementar un RED que asuma un contexto cotidiano para que la disciplinariedad de la química pueda ser intervenida y potencialice en las estudiantes Gorettianas la competencia de explicación de fenómenos de manera integral.

Análisis, Conclusiones y Recomendaciones de la Reconstrucción de la Práctica – Fase 2

Para esta etapa se estableció: la elección del diseño instruccional ASSURE, la metodología pedagógica ABP y la Construcción del RED la Geociencia con Conciencia en la plataforma milaulas como elementos de triangulación metodológica.

Figura 33

Triangulación fase 2. Reconstrucción de la práctica



El primer elemento, el diseño instruccional ASSURE, surgió de una matriz comparativa de revisión documental de modelos instruccionales para el diseño y planeación del RED, este proceso fue una garantía para que el equipo docente adquiriera las habilidades TIC adecuadas que integraran la praxis pedagógica a ambientes de aprendizaje E-learning.

El realizar una diferenciación entre modelos instruccionales, permitió establecer las necesidades pedagógicas de propuesta investigativa y así planificar adecuadamente la creación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje, donde se pudieran cumplir los objetivos de aprendizaje de manera puntual.

El modelo ASSURE se concentra en analizar estilos de aprendizaje, atributos y competencias de estudiantes, para este caso, mejorar la competencia de segundo nivel, explicación de fenómenos, del área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental en la asignatura de química.

Además, propone qué destreza o conocimientos las estudiantes deberán conseguir una vez finalizada la instrucción.

Por otra parte, permite a los maestros identificar y atender problemas que surgen a través del uso efectivo de la tecnología en un ambiente educativo.

Finalmente, la evaluación requerida desde este modelo, debe recopilar para su reflexión resultados de la retroalimentación realizada por estudiantes.

El modelo ASSURE se relaciona directamente con el trabajo de investigación debido a que se fundamenta en el constructivismo, en la formación por competencias, en el trabajo colaborativo y en el uso de las TIC por medio de redes de trabajo (Esquivel, 2014).

Estas características del modelo instruccional seleccionado fueron claves para buscar la interrelación exitosa con el segundo elemento de nuestra triangulación, la metodología ABP. Establecer las etapas del RED en base a los requerimientos del ABP aseguró el desarrollo de una situación problema en direccionamiento a potencializar la competencia de explicación de fenómenos.

El diagrama procesual que se refleja en la Figura 22 es un indicador de éxito entre la capacidad de asociación del diseño instruccional con el ABP. La planificación generada en el Anexo H guio la elección de la plataforma milaulas. Ya que esta cumplió con los requerimientos técnicos para albergar las secuencias didácticas que derivaron en la construcción del RED la Geociencia con Conciencia.

En conclusión, construir un RED que impacte de manera innovadora requiere un largo y minucioso proceso de selección de modelos, metodologías, técnicas y recursos digitales; donde la improvisación no tiene cabida. La inclusión de E-actividades en este tipo procesos metodológicos, demanda del equipo docente fortalecer sus competencias en TIC y tener una formación profesional pedagógica inherente a entornos E-learning.

También se puede confirmar a modo de conclusión, que el RED la Geociencia con Conciencia logró adecuarse a las necesidades de un currículo por competencias, que son requeridas por el PEI de la I.E.M. María Goretti y su enfoque pedagógico personalizante y humanizador. Es así, que el RED se situó en una situación problemática compleja definida por la competencia pretendida en el área de ciencias naturales y educación ambiental - química, esto con el propósito de demandar en las estudiantes una producción compleja para dar respuesta a la situación, esperando movilizar conocimientos, actitudes, juicios metacognitivos y estratégicos (como se cita en Rios y Herrera, 2017).

Someter a prueba ya sea a nivel piloto o de campo el resultado de un proceso de diseño, planificación y construcción de RED, es la recomendación propia a esta fase. Ya que solo de esa manera se podrá establecer los aciertos y las oportunidades de mejora, las cuales se derivan de la experiencia insutu entre docente-estudiante.

Otra recomendación, se establece en la capacidad de reúso del RED generado con esta propuesta e investigación, puesto que este se puede adaptar para una diversidad de situaciones problemas, derivando a un recurso educativo digital abierto que apoye la gestión académica de la I.E.M. María Goretti a nivel de la básica primaria o básica secundaria. Los requerimientos adaptativos se pueden apoyar con la conformación de un equipo docente multidisciplinar.

Análisis, Conclusiones y Recomendaciones de la Validación de la Efectividad de la Práctica

– Fase 3

En esta fase se triangularon dos momentos de la ruta de investigación. El desarrollo de los objetivos específicos 3 y 4 permitieron la reflexión sobre la intervención y evaluación que valide a modo de prueba de campo la efectividad de la práctica.

El objetivo 3, donde se analiza el proceso de intervención llevando al aula el RED la Geociencia con Conciencia, correlacionó la sistematización de datos teniendo en cuenta: el acercamiento de las estudiantes con el RED, el aprovechamiento de las herramientas brindadas por el RED y la herramienta de evaluación del RED bajo la Norma UNE 71362 perfil del estudiante (Figura 34).

Figura 34

Triangulación fase 3, Objetivo 3. Intervención a la validación de la efectividad de la práctica



El vértice superior de esta triangulación llevó a identificar el grado de acercamiento de las estudiantes al Recurso. Para ello, la plataforma milaulas ofrece al administrador un registro de los últimos accesos que realizaron los usuarios (Anexo I). Tomando como referencia el último estadio de trabajo en el RED, se puede identificar que el 25,8% ingresaron en las últimas 24 horas, el 64,21% en la última semana y el 9,7% hace más de una semana. Este seguimiento a

nivel de tiempo, indica que, en un porcentaje mayoritario, las estudiantes navegaron por el recurso hasta la totalidad de su proceso, por lo tanto, se encontraron en la capacidad de reconocer las características del RED y de esa manera realizar una evaluación asertiva al mismo.

El vértice inferior izquierdo de la triangulación permitió un análisis al aprovechamiento de las herramientas brindadas por el RED, demostró una gran participación en los Foros de carácter académico, los cuales se convirtieron en la herramienta de comunicación más utilizada. El foro Tabla periódica interactiva se nutrió de 26 entradas y 51 réplica (ver Figura 25) y el foro de encuentro académico tuvo 28 entradas y 56 réplicas (ver Figura 27). Lo anterior es un indicador de motivación emergente en la estudiante que favoreció la creación de espacios de trabajo en común y la retroalimentación debida al intercambio de información que en ellos se generó.

Es importante mencionar, que otras herramientas de comunicación como el foro “dialogando con tu profe” o el cajón de mensajería no tuvieron la misma receptividad. Una razón inferida, es que las estudiantes utilizaron *WhatsApp* y Gmail como medios de comunicación asincrónica, ya que a raíz de la pandemia la Institución Educativa generalizó el uso de estas plataformas, por lo tanto, para ellas no fue necesario acceder a una alternativa adicional.

Continuando hacia el último elemento de la triangulación, se tiene la aplicación de la Norma UNE 71362 perfil del alumno como herramienta de evaluación hacia el RED. Se considera a este, como el elemento más valioso de recolección de información, porque abrió el panorama de análisis a todas las características del RED. Esta Norma es un modelo estandarizado que aloja 15 criterios de calidad desde un carácter pedagógico y tecnológico.

Las estudiantes al evaluar 52 ítems al RED la Geociencia con Conciencia, demostraron una satisfacción de calidad total alta de un 90.19%, dentro de esta satisfacción se establecen

fortalezas altamente significativas respecto a: la calidad de los contenidos, capacidad para generar aprendizaje, interactividad, formato y diseño, navegación, accesibilidad del contenido audiovisual, accesibilidad del contenido textual y al fortalecimiento de competencias, todos ellos con porcentajes superiores al 90% de satisfacción.

Criterios como: descripción didáctica, adaptabilidad, motivación, robustez y operabilidad, fueron también catalogadas con calidad, ya que su satisfacción se encuentra entre el 88 y 89%.

La reusabilidad y/o portabilidad es la que tiene la mayor intervención hacia la mejora, se encontró una satisfacción del 70,5%. La Norma UNE 71362 (2017) orienta a este respecto, identificando que el recurso demanda una mejora en la organización de módulos y abre la puerta para mejorar el uso con distintos dispositivos, con o sin conexión a internet.

Este análisis, se nutre de las proposiciones generadas en la matriz de análisis de categorías con las observaciones que realizaron las estudiantes en la evaluación bajo esta Norma (Anexo M). A la pregunta: ¿Hay algo más que te gustaría contarnos sobre tu experiencia con el uso de este RED? se pudo derivar que: a nivel del carácter de calidad pedagógico sobresale significativamente el criterio de interactividad. A las estudiantes les gusta que el RED les permita interactuar con sus compañeras y conocer los productos académicos que sus pares presentan. Ello también reconoce la buena receptividad a la metodología ABP aplicada. Además, enfatizan en la capacidad de aprendizaje, ya que resaltan el núcleo temático y su aplicabilidad en lo cotidiano.

Desde el carácter tecnológico, puntualizando en la navegabilidad y el acceso al contenido audiovisual y textual, hay observaciones contrapuestas, mientras algunas estudiantes destacan el

orden y facilidad de acceder a las herramientas o cargar actividades, otras recomiendan mejorar este aspecto.

Con relación a la pregunta: ¿Hay alguna forma de que estos materiales puedan ser mejorados? Por favor, en caso afirmativo indica el número del ítem que mejorarías, ¿cómo? y ¿por qué? se refieren pocos comentarios. A nivel pedagógico se contraponen opiniones, mientras algunas destacan el orden de las secuencias didácticas, otras recomiendan mejorar la disposición de las herramientas digitales. A nivel tecnológico se reconoce el fácil acceso a las funciones.

A partir de la información anterior se puede concluir que el RED la Geociencia con Conciencia aplicado a un grupo focal de 31 estudiantes del grado 10-1 tuvo un impacto significativamente positivo desde todos los aspectos, como lo son el pedagógico y tecnológico. La plataforma milaulas, en su formato LMS (Learning Management System), garantizó la capacidad de ser ese innovador lugar para la I.E.M. María Goretti, en el que se encuentran y conectan de forma personalizante y humanizadora las estudiantes y docente en una modalidad E-learning.

En consecuencia, con lo anterior, el RED la Geociencia con Conciencia fue un elemento mediador efectivo para la gestión y publicación de los contenidos utilizados en el desarrollo de proyectos bajo la metodología ABP, favoreciendo la participación de las estudiantes Gorettianas en la creación de espacios de trabajo colaborativo y de intercambio de información; reconociendo de él, la capacidad de generar procesos por competencias.

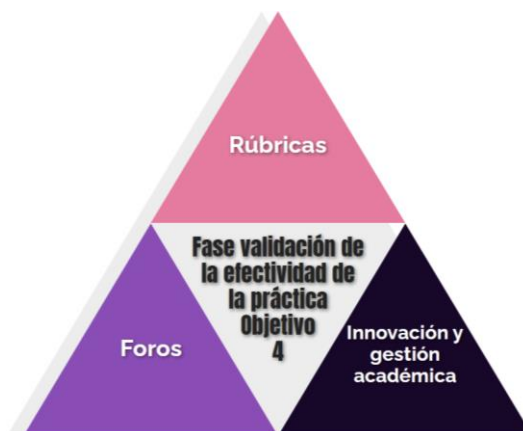
Entre las recomendaciones, surge la oportunidad de explorar otras plataformas digitales que puedan albergar el diseño instruccional del RED, de esta manera se garantizará un aspecto adicional de investigación a la presente propuesta.

También se recomienda ampliar la prueba de campo a otros contextos institucionales, convirtiéndose en una oportunidad de probar su uso adecuado a nivel interinstitucional, donde el recurso educativo digital se pueda transformar en un recurso educativo digital abierto con validez a su calidad.

El objetivo 4, se relacionó con aquellos procesos de evaluación que verificaron si la competencia de explicación de fenómenos se potencializó en las estudiantes del grado 10-1 con la introducción del RED bajo la metodología ABP, esa sí que se triangulo los aspectos que confrontaron la fase 1, fase diagnóstica, con la fase 3, fase de validación y efectividad. Introduciendo como elementos claves del análisis a las habilidades cognitivas y habilidades actitudinales aunadas al factor de innovación y gestión académica.

Figura 35

Triangulación fase 3, Objetivo 4. Evaluación a la validación de la efectividad de la práctica



Las habilidades cognitivas verificadas con las rúbricas (Figuras 29 y 30) demostraron que con la producción de textos discontinuos y sustentaciones orales, la muestra foco de estudio alcanzó en promedio un desempeño que se ubica en lo esperado, sus habilidades fueron potencializadas para lograr competencias de explicación de fenómenos. Las evidencias académicas fueron bastante completas, centradas en la resolución de la situación del fenómeno

minero en contexto. Es importante recordar lo mencionado por Valiente y Galdeano (2009) respecto al alcance de la competencia que se estableció como propósito en el diseño instruccional ASSURE, ya que no solo marca un aspecto académico, sino que además tienen una relación causal integral en la estudiante, la cual puede ser exportable al accionar fuera del contexto institucional; es por ello que se puede afirmar que al verificar la adquisición de esta competencia, se garantizó la integración de aspectos cognoscitivos, afectivos, psicomotrices y sociológicos.

Además, los aspectos introducidos en las rúbricas demostraron que existe un pequeño grupo dentro de la muestra estudiada que, avanzó al desarrollo de competencias indagativas, excediendo lo esperado. Este grupo propuso y desarrolló nuevas acciones que ofrecieron procesos de ABP con expectativas que van más allá de lo presupuestado en las secuencias didácticas.

Desde las habilidades actitudinales las rúbricas vislumbraron el fortalecimiento del trabajo colaborativo, que fue uno de los aspectos mejor valorado en estas matrices. Además de ejercicios responsables en lo que respecta a la entrega a tiempo y de calidad.

Por otra parte, los foros se convirtieron en elementos emergentes muy valiosos. Las matrices de análisis de categorías sobre explicación de fenómenos, habilidades comunicativas, ABP, acciones del pensamiento en CTS derivadas de estos, permitieron visualizar las experiencias de coevaluación donde se verifica la efectividad y validación de la propuesta investigativa.

Canabal y Margalef (2017) mencionan que la realimentación permite entender a la evaluación como ese camino al aprendizaje profundo, donde los procesos evaluativos estratégicos se fortalecen con aquellos más globales, complejos y auténticos provenientes de la coevaluación.

De la matriz del foro tabla periódica interactiva (Anexo O) emergió un registro significativo de procesos de realimentación entre pares, con 51 réplicas a 26 entradas. Las estudiantes en esta etapa del proyecto no visualizaban el desarrollo de procesos bajo el ABP. Por lo tanto, hasta ese momento no se establecía un enlace y correlación entre la etapa 1 del RED con las etapas consecutivas que integran la situación problema.

La capacidad de explicar fenómenos por parte del alumnado por medio de las infografías es destacada en los comentarios, desde una etapa procesual. Ya que, sus compañeras demostraron interés por el contenido, pero sus reflexiones no evidenciaban que esta información tuviera relevancia desde la ciencia, tecnología y sociedad (CTS).

Desde las habilidades comunicativas se registraron significativos comentarios que destacan la comunicación con texto discontinuo, las estudiantes resaltaron y recomendaron el uso de menos texto y más imagen, reconociendo que “el cómo informar” también es clave como elemento desarrollador de competencias.

En la matriz del foro encuentro académico la Geociencia con Conciencia (Anexo P), se puede analizar el impacto final de la propuesta investigativa, a este punto se completaron todas las secuencias didácticas y se navegó por todas las herramientas incluidas en el RED.

Las estudiantes que realizaron realimentación a sus compañeras reflejaron un gran compromiso con la revisión de las ponencias. Cada vez que el comentario mencionaba la temática tratada en la ponencia se señaló acciones de pensamiento en CTS, porque las estudiantes ven en las ponencias posibilidades de ser aplicados en su cotidianidad, lo cual es un aporte desde el saber a su ser y hacer.

Las acciones de pensamiento son significativas, indica que el foro se convirtió en una excelente herramienta digital integrada al RED para el intercambio de conocimiento, que es uno

de los propósitos a fines al encuentro académico y al proceso ABP. Aquí se destaca la complementariedad de la exposición oral a los procesos de producción de texto discontinuo.

Las coevaluaciones, se convirtieron en una herramienta de aprendizaje, para que entre compañeras se mencionaran acciones de mejora o se resaltarán las buenas habilidades comunicativas. El poder compartir estos puntos de vista entre pares, puede ser un estímulo para mantener lo bueno y también para ajustar debilidades.

Finalmente, con respecto a la explicación de fenómenos, los comentarios guían a que las estudiantes descubrieron temas interesantes en las ponencias de sus pares, es así que se puede establecer que la situación problémica en contexto que se planteó muestra que la química no es abstracta y el desarrollo en habilidades cognitivas desde esta disciplina es el currículo requerido en los planes de aula.

El último elemento de la triangulación, lleva a reflexionar sobre los requerimientos en las capacidades que se desarrollaron en el equipo docente de esta investigación, para que todo lo alcanzado en las estudiantes del grado 10-1 fuera posible. Las docentes autores de esta propuesta fortalecieron sus competencias TIC para que lo planificado en un entorno virtual LMS se cumpliera en la praxis.

Para que las E-actividades incluidas en un entorno denominado RED cumplan su propósito, deben planearse desde los objetivos de aprendizaje, debe contener secuencias didácticas muy claras de orientación para los estudiantes, así como acertados recursos o materiales de apoyo online y criterios de evaluación (Area et al, 2014), acciones que en su conjunto si se realizaron, garantizando innovación y gestión del conocimiento.

Finalizada la ruta de investigación, se puede concluir que al evaluar el nivel de desempeño alcanzado por las estudiantes del grado 10-1, se determinó que con el uso del RED la

Geociencia con Conciencia, si se desarrollaron habilidades en la competencia de explicación de fenómenos en el Área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental -química.

El generar estrategias innovadoras que gestionen el conocimiento, requirió llevar la praxis de la química a contextos cotidianos, con e-actividades apoyadas en efectivas metodologías ABP integradas a la producción de textos discontinuos y exposiciones orales.

Desde una visión global la investigación propuesta en un currículo por competencias implica cambiar la visión del docente que enseña por la perspectiva del alumno que desempeña. La nueva perspectiva concibe una nueva expresión de los resultados de aprendizaje, conjunto a concepciones epistemológicas y pedagógicas que conducen a una transformación del proceso educativo (Ortega, 2017), en contextos del siglo XXI con sociedades hiperconectadas.

Las evidencias y construcciones obtenidas en la presente investigación permiten reflexionar sobre su alcance, nivel de desarrollo y capacidad de cambiar paradigmas a la práctica educativa tradicional. Desde este enfoque, se evidenció una apropiación de competencias desde el nivel 1 “uso comprensivo del conocimiento científico” hacia la potencialización del nivel 2 “explicación de fenómenos” observado en el producto como el proceso integrado a TIC facilitó su adquisición. La recomendación, a partir estos resultados es que se puede implementar esta ruta investigativa, pero llevando al alumnado a espirales de desarrollo de habilidades que gestionen competencias del tipo indagativa.

Referencias Bibliográficas

- A Cierta Ciencia. (2020). *Sustancias puras y mezclas* [Archivo de Vídeo]. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=8VQtgvyWp08>
- Agencia Nacional de Minería [ANM]. (Junio de 2017). *Caracterización de la actividad minera departamental – Departamento de Nariño*.
https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/bullets_narino_01-06-2017.pdf
- Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, 5, 118-127.
http://www.tise.cl/2009/tise_2009/pdf/14.pdf
- Altablero. (Agosto de 2005). Educar para el desarrollo Sostenible. *MEN Colombia*.
<https://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-31665.html>
- Area, M., Borrás, M., y Sannicolás, B. (2014). La formación del maestro 2.0: el aprendizaje por tareas en entornos b-learning. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 79(28.1), 51-66. <file:///C:/Users/CORE%20I5/Downloads/Dialnet-LaFormacionDelMaestro20-4840031.pdf>
- ARM. (s.f). *FAIRMINED proveniente de comunidades mineras responsables*.
<https://www.responsiblemines.org/servicios/certificacion-fairmined/>
- Arteta, C. (2017). *Hermenéutica, pedagogía y praxeología*. Universidad Libre.
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17663/HERMENEUTICA%20%286%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Beltrán, S. y Enciso, M. (2019). *Implementación de un Recurso Educativo Digital para mejorar el desarrollo de proyectos de investigación en los estudiantes de grado noveno en la IED*

La Paz, municipio de Guaduas [Tesis de Maestría, Universidad Cooperativa de Colombia].

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14599/2/2019_Recurso_educativo_digital.pdf

Benitez, M. (Enero de 2010). *El Modelo De Diseño Instruccional Assure Aplicado A La Educación A Distancia*.

file:///C:/Users/CORE%20I5/Downloads/EL_MODELO_DE_DISENO_INSTRUCCION_AL_ASSURE_APLICADO_.pdf

Botella, A. y Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Revista Perfiles Educativos*, 41(163), 127-141.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v41n163/0185-2698-peredu-41-163-127.pdf>

Burgos, D. (2018). *El 90% de la minería en Nariño es ilegal*.

<https://www.radionacional.co/noticia/mineria-ilegal/90-de-la-mineria-narino-ilegal>

Campillo, R. (2018). *Rúbrica para evaluar infografías*.

<https://rafacampilloblog.wordpress.com/2018/05/05/rubrica-para-evaluar-una-infografia/>

Cababal, C. y Margalef, L. (2017). La retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21 (2), 149-170.

<https://www.redalyc.org/pdf/567/56752038009.pdf>

Canale, M. y Swain, M. (1996). Fundamentos Teóricos de los Enfoques Comunicativos. La enseñanza y la evaluación de una segunda lengua (I). *Signos, Teoría y práctica de la educación* 54(62), 1131-8600.

http://quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_3/nr_45/a_662/662.html }

- Cano, E. (2015). Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: ¿uso o abuso?. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(2), 265-280. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56741181017.pdf>
- Casas Sánchez, M. C., Martínez Rivera, T., Tamayo Duque, A. C., & Villa Acevedo, G. A. (2018). Los textos discontinuos: una posibilidad didáctica para favorecer la interpretación. *Ciencias Sociales y Educación*. <https://doi.org/10.22395/csye.v7n14a5>
- Castro, I. (2017). *La Exposición como Estrategia de Aprendizaje y Evaluación en el Aula* (U. de L. Hemisferios (ed.); Primera Ed). Editorial Razón y palabra. <https://razonypalabraeditorial.files.wordpress.com/2020/03/expo-estrategia-aprendizaje.pdf>
- CEDEC (s.f.). *Rúbrica para evaluar una exposición oral*. <https://es.scribd.com/doc/283033303/Rubrica-Para-Evaluar-Una-Exposicion-Oral>
- Cerebriti. (s.f.). *Juegos elementos químicos*. <https://www.cerebriti.com/juegos-de-elementos+qu%C3%ADmicos/tag/mas-recientes/>
- Cevallos, H., Marín, A. y Toledo, N. (2018). Aprendizaje de la química: Aplicación de casos de la ciencia en la educación superior. *Atenas*, 4. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4780/478055154007/html/index.html>
- Congreso de la República de Colombia (8 de febrero de 1994). *Ley General de Educación*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Constitución Política de Colombia (1991). *Constitución Política de Colombia*. <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- Corral, Y. (2010). Diseño de Cuestionarios para recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 20 (36), 152-168. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n36/art08.pdf>

CORPONARIÑO. (2021). *Marco General*.

<https://corponarino.gov.co/corporacion/institucional/marco-general/>

Delgado, X. (Junio de 2010). *Manual Técnicas e instrumentos para facilitar la Evaluación del Aprendizaje*. <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-tecnicas-instrumentos-para-la-evaluacion.pdf>

Documento Institucional. (2019). *Plan de área Ciencias Naturales y Ed. Ambiental*. .E.M. María Goretti, Pasto – Nariño.

Documento Institucional. (2020). *PRAE “Dejo Huella”*. I.E.M. María Goretti, Pasto – Nariño.

Documento Institucional. (2020). *Registro académicos SAPRED*. I.E.M. María Goretti, Pasto – Nariño.

Documento Institucional. (2021). *Ponderados Primer Periodo académico SAPRED*. I.E.M. María Goretti, Pasto – Nariño.

Documento Institucional. (2021). *Registro de Faltas SAPRED*. I.E.M. María Goretti, Pasto – Nariño.

Documento Institucional. (2021). *Historial ICFES Pruebas Saber 11°*. I.E.M. María Goretti, Pasto – Nariño.

Esquivel, I. (2014). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*.

https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos__revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf#page=61

Falcón, G., De Armas, N. y Domínguez, D. (20 – 30 de abril de 2017). *El uso de recursos educativos digitales (RED) como apoyo a la asignatura de formación pedagógica* [Discurso Principal]. VII congreso Iberoamericano de calidad en Educación Virtual y a

Distancia.

http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje1/1_54_Falcon_Graciela_Noralbis_de_Armas_Dania_Dominguez_EL_USO_DE_RECURSOS_EDUCATIVOS_DIGITALES_RED_COMO_APOYO_A_LA_ASIGNATURA_DE_FORMACION_PEDAGOGICA.pdf

Franco, A. (2015). Competencias científicas en la enseñanza y el aprendizaje por investigación. Un estudio de caso sobre corrosión de metales en secundaria. *Enseñanza de las Ciencias* 33(2), 231-252. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v33-n2-franco/381774>

Gandoli, H. y De Mendoza, S. (2016). La enseñanza de la Química desde las geociencias. *Revista de Estudios y Experiencias de La Educación* 15. <https://www.redalyc.org/pdf/2431/243146560011.pdf>

García, J. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(3), 1-24. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44722178014>

Garritz, A. (2010). La enseñanza de la química para la sociedad del siglo XXI, caracterizada por la incertidumbre. *Educación Química*. [https://doi.org/10.1016/s0187-893x\(18\)30066-1](https://doi.org/10.1016/s0187-893x(18)30066-1)

Garzón, F. (2017). El aprendizaje basado en problemas. *Revista Educación y Desarrollo Social*. <https://doi.org/10.18359/reds.2897>

Giesecke, S. (2020). Elaboración y pertinencia de la matriz de consistencia cualitativa para las investigaciones en ciencias sociales. *Desde el Sur*, 12(2), 397-417. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2415-09592020000200397&script=sci_arttext#aff1

- Gilar, R. (2003). *Adquisición de habilidades cognitivas. Factores en el desarrollo inicial de la competencia experta* [Tesis de Doctorado, Universidad de Alicante].
<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/9906/1/Gilar-Corbi-Raquel.pdf>
- González Ortiz, L. (2004). La comprensión y producción de la exposición oral como técnica didáctica. *Zona Próxima: Revista Del Instituto de Estudios Superiores En Educación*.
https://www.mendeley.com/catalogue/59dba0df-8586-3164-a3ba-03a8edae6379/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B1388f44a-a5b4-4e07-8775-dc80c36f38e0%7D
- Guáqueta, E. (2018). *El Poster Científico*. <https://konpalabra.konradlorenz.edu.co/2018/02/el-poster-cientifico.html>
- Güiza, L. (2015). *Minería y Derechos Humanos: Una mirada desde el sector Artesanal y de Pequeña Escala*. Diseño editorial Trendy. https://www.responsiblemines.org/wp-content/uploads/2017/05/ARM_Mineria-y-DDHH.pdf
- Henao, J. (Enero de 2016). *Qué es la evaluación diagnóstica y para qué sirve*.
<http://www.eeducador.com/que-es-la-evaluacion-diagnostica-y-para-que-sirve/>
- Hernández, I., Alvarado, J. y Luna, M. (2015). Creatividad e innovación: competencias genéricas o transversales en la formación profesional. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 44, 135-151. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194238608010.pdf>
- Hernandez, R. (2007). *Padre Guillermo de Castellana O.H.M. Cap. Apóstol de la Educación* (Tercera Ed). <https://www.yumpu.com/es/document/read/14636180/padre-guillermo-de-castellana-3a-edpdf-diaconianetco>
- Herrera, J. (2010). *La comprensión de lo social horizonte hermenéutico de las ciencias sociales*. Ediciones Ántropos Ltda.

https://www.academia.edu/35460212/la_comprencion_de_lo_social_horizonte_hermeneutico_de_las_ciencias_sociales_jose_dario_herrera

ICFES. (2019). *Documento oficial. sistema nacional de evaluacion estandarizacion de la educación, alineacion examen saber 11.*

https://www.icfes.gov.co/documents/20143/193784/Alineacion_examen_Saber_11.pdf

ICFES Portal. (2020). *Evaluar para avanzar 3° a 11°.* <https://www.icfes.gov.co/objetivo>

ICFES. (2019). *Marco de referencia de la prueba de ciencias naturales Saber 11°.*

[https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+ciencias+naturales+saber+11.pdf/1713a30f-87e5-e944-b8bc-](https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+ciencias+naturales+saber+11.pdf/1713a30f-87e5-e944-b8bc-07645b9a9a4e#:~:text=Explicaci%C3%B3n%20de%20fen%C3%B3menos%3A%20es%20la,un%20fen%C3%B3meno%20o%20problema%20cient%C3%ADfico.)

[07645b9a9a4e#:~:text=Explicaci%C3%B3n%20de%20fen%C3%B3menos%3A%20es%20la,un%20fen%C3%B3meno%20o%20problema%20cient%C3%ADfico.](https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+ciencias+naturales+saber+11.pdf/1713a30f-87e5-e944-b8bc-07645b9a9a4e#:~:text=Explicaci%C3%B3n%20de%20fen%C3%B3menos%3A%20es%20la,un%20fen%C3%B3meno%20o%20problema%20cient%C3%ADfico.)

Institucional, P. académica. (2020). *Sistema Administrador de procesos Educativos [SAPRED].*

Luna, M. (2007). *Enfoques Educativos, Modelo Centrado en el Desempeño.*

<http://hadoc.azc.uam.mx/enfoques/desempenos.htm>

Macanchí, M., Orozco, B., Campoverde, M. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica. Concepciones para la práctica en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad* 12 (1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&nrm=iso)

[36202020000100396&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&nrm=iso)

Marco legal en ciencias naturales. (2018). *Marco legal en ciencias naturales.*

https://nanopdf.com/download/marco-legal-en-ciencias-naturales_pdf

Margalef, L. y Arenas, A. (2006). ¿Qué Entendemos por Innovación Educativa? a Propósito del Desarrollo Curricular. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores* 47, 13-31.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3333/333328828002>

Martillo, I., Segarra, P., Hidalgo, W. y Delgado, S. (s.f.). *El E-learning, B-learning, M-learning, para el aprendizaje significativo en una sociedad del conocimiento, aplicado como herramientas tecnológicas en el aula.*

https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/Comision_7/el_e_learning_b_learning_m_learning_para_el_aprendizaje.pdf

Martínez, L. V., & Pérez, M. E. D. M. (2011). E-actividades en el contexto virtual de Ruralnet: Satisfacción de los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. *Educacion XXI*.

<https://doi.org/10.5944/educxx1.14.1.270>

Mascarell, L. y Vilches, A. (2016). Química Verde y Sostenibilidad en la educación en ciencias en secundaria. *Ensenanza de Las Ciencias*.

<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/v34-n2-mascarell-vilches/399257/>.

MEN. (s.f.). *Programa Conexión Total – reglamentación.*

https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-340148.html?_noredirect=1

MEN. (1998). *Serie de Lineamientos Curriculares, Lengua Castellana.*

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_6.pdf

MEN. (2004). *Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas.*

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-75768_archivo_pdf.pdf

MEN. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.*

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias del Lenguaje.*

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

MEN. (2011). *Cartilla 1- Brújula, Programa de Competencias Ciudadanas.*

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-235147_archivo_pdf_cartilla1.pdf

MEN. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje de Ciencias Naturales.*

https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

MEN. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje del Lenguaje, versión 2.*

https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Lenguaje.pdf

MEN. (2016). *La innovación educativa en Colombia, buenas prácticas para la innovación y la TIC en educación.*

<https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Libro%20Innovacion%20MEN%20-%20V2.pdf>

MEN. (2018). *Índice Sintético de la Calidad Educativa.*

https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/siempre_diae/documentos/2018/152001000599.pdf

MEN. (2020). *Índice Sintético de la Calidad Educativa, ¿Cuáles son los componentes del*

ICSE?. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-397385.html?_noredirect=1

Mendeley.com (2019). *Taller: Gestor Bibliográfico Mendeley.*

<https://www.mendeley.com/advisor-community/events/taller-gestor-bibliografico-mendeley>

Milaulas. (s.f.). *Página de Inicio.* <https://www.milaulas.com/>

Minervini, M. (2005). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación*

Social. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=819/81985906>

Ministerio de Minas y Energía. (2015). *Glosario Técnico Minero*.

<https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/698204/GLOSARIO+MINERO+FINA+L+29-05-2015.pdf/cb7c030a-5ddd-4fa9-9ec3-6de512822e96>

Miranda, U. y Acosta Z. (2009). *Fuentes de información para la recolección de información cuantitativa y cualitativa*. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/885032/texto-no-2-fuentes-de-informacion.pdf>

Monistrol, O. (Agosto de 2007). El trabajo de campo en Investigación Cualitativa. *Revista Nure Investigación*, (29). <file:///C:/Users/CORE%2015/Downloads/Dialnet-ElTrabajoDeCampoEnInvestigacionCualitativaII-7779013.pdf>

Montoya, L., Tobon, S. y Veytia, M. y Guadalupe, M. (2018). *Análisis conceptual del Diseño Instruccional en el marco de la Socioformación Conceptual Analysis of Instructional Design in the framework of Socio-Formation*
https://www.researchgate.net/publication/329174496_Analisis_conceptual_del_Disenio_Instruccional_en_el_marco_de_la_Socioformacion_Conceptual_Analysis_of_Instructional_Design_in_the_framework_of_Socio-Formation/citation/download

Mosterín, J. (Sin fecha). *Concepto de la Racionalidad*.

<file:///C:/Users/CORE%2015/Downloads/Dialnet-ElConceptoDeRacionalidad-2045067.pdf>

Naciones Unidas. (2 de febrero de 2015). *Asamblea General, Resolución aprobada por la Asamblea General el 18 de diciembre de 2014 - Día Mundial de las Habilidades de la Juventud*. <https://undocs.org/es/A/RES/69/145>

Naciones Unidas. (2 de septiembre de 2015). *Memoria del Secretario General sobre la labor de la Organización*. <https://undocs.org/es/A/70/1>

- Naciones Unidas. (Sin fecha). *Página web oficial, Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Norma UNE 71362. (2017). *Evaluar Recursos Educativos*. <https://intef.es/recursos-educativos/educacion-digital-de-calidad/une-71362/>
- Norma UNE 71362 Anexo F. (2017). *Anexo F – Tabla F.1 Adaptación de herramienta al perfil Alumno*. https://intef.es/wp-content/uploads/2020/01/AnexoF_UNE_713622017.pdf
- OCDE. (2019). *OCDE Educación y Competencias*. <https://www.oecd.org/education/El-trabajo-de-la-ocde-sobre-educacion-y-competencias.pdf>
- Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia (RED)*.
<https://doi.org/10.6018/red/50/3>
- Okuda, M y Gómez C. (2005). Métodos en Investigación Cualitativa: Triangulación. *Revista colombiana de psiquitria*, 34(1), 118-124.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n1/v34n1a08.pdf>
- Orellana, D. y Sánchez M. (2006). Técnicas De Recolección De Datos En Entornos Virtuales Más Usadas En La Investigación Cualitativa. *Revista de Investigación Educativa*, 24(1), 205-222. <https://www.redalyc.org/pdf/2833/283321886011.pdf>
- Ortega, N., Romero, M. y Guzmán R. (2017). *Rúbrica para evaluar la elaboración de un proyecto de investigación basado en el desarrollo de competencias*.
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n4/e6.html>
- Oyarse, S. (s.f.). *Quimicuentos, el carnaval de los elementos*.
<https://es.scribd.com/document/424064231/Quimicuentos-y-Tabla-Periodica>

- Paredes, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista Electrónica Educare* 20(1),1-26. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194143011006.pdf>
- PEI, I. E. M. M. G. (2011). *Proyecto Educativo Institucional, Institución Educativa Municipal María Goretti*. I.E.M. María Goretti, Pasto – Nariño.
- Pujol, M. (s.f.). *Visión de una minería responsable en Nariño, impulsada por mineras y mineros artesanales y de pequeña escala*. <https://www.responsiblemines.org/2018/06/comite-gestor-narino/>
- Quecedo, R. y Castaño, C. (2003). Introducción a la metodología de la Investigación Cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, (14), 5-40.
https://www.researchgate.net/publication/39219263_Introduccion_a_la_metodologia_de_investigacion_cualitativa
- QuestionPro (2021). *¿Qué es SPSS y cómo utilizarlo?*. <https://www.questionpro.com/es/que-es-spss.html>
- Quintero, M. y Orozco, G. (2013). El desempeño académico: una opción para la cualificación de las instituciones educativas. *Plumilla Educativa, Universidad de Manizales*, 93-115.
- Quirós, E. (2009). Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea. *Revista Electrónica Educare* 13(2), 47-62.
[file:///C:/Users/CORE%20I5/Downloads/Dialnet-RecursosDidacticosDigitales-4781052%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/CORE%20I5/Downloads/Dialnet-RecursosDidacticosDigitales-4781052%20(1).pdf)
- Real, C. (2019). Materiales Didácticos Digitales: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI. *Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 8(2), 12-27. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27>

- Reig, D. (2015). Jóvenes de un nuevo mundo: cambios cognitivos, sociales, en valores, de la Generación conectada. *Revista de Estudios de Juventud* (108).
http://www.injuve.es/sites/default/files/2017/46/publicaciones/revista108_completa_0.pdf
- Restrepo, B. (Enero de 2006). La Investigación-Acción Pedagógica, variante de la Investigación Acción Educativa que se viene validando en Colombia. *Revista Universidad de la Salle*, (42), 92-101.
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1297&context=ruls#:~:text=Un a%20aplicaci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20espec%C3%ADfica%2C%20o,los%20resultados%20de%20la%20pr%C3%A1ctica>
- Ríos, D. y Herrera, D. (2017). Los desafíos de la evaluación por competencias en el ámbito educativo. *Educação e Pesquisa*. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201706164230>
- Rivadeneira, E. (2013). ¿Cómo las competencias actitudinales ayudan a conseguir un adecuado aprendizaje en discentes?. *Revista de Docencia e Investigación*, 3(1), 57-64.
<file:///C:/Users/CORE%20I5/Downloads/431-Texto%20del%20art%C3%ADculo-779-1-10-20140403.pdf>
- Romero, C. (Junio de 2005). La categorización un aspecto crucial en la investigación cualitativa. *Revista de Investigaciones Cesmag*, 11(11), 113-118.
https://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/159995/mod_resource/content/0/LA_CATEGORIZACION_UN_ASPECTO_CRUCIAL_EN_LA_INVESTIGACION_CUALITATIVA.pdf
- Ruiz, T., Rodríguez, N., Gallegos, L. y Villacis, J. (Junio de 2018). Las pruebas objetivas como instrumento de medición de los resultados de aprendizaje. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.

https://www.researchgate.net/publication/333812489_LAS_PRUEBAS_OBJETIVAS_COMO_INSTRUMENTO_DE_MEDICION_DE_LOS_RESULTADOS_DE_APRENDIZAJE
Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato

Saiz, J. (3 de junio de 2019). *Metodología STEAM aplicada a la óptica geométrica de la asignatura de física de 2º Bachillerato* [Tesis de Máster, Universidad Internacional de la Rioja].

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8768/SAIZ%20MENDIGUREN%20%20FRANCISCO%20JAVIER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salas, S. y Silvia, E. (2008). Diseño del curso en línea: trabajo interdisciplinario. *Revista Educación*, 32 (1), 99-122. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44032108>

Salas, W. (2005). Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. *Revista Iberoamericana De Educación*, 36(9), 1-11. <https://doi.org/10.35362/rie3692765>

Saltos, L., Loor, L. y Palma, M. (2018). La Investigación: acción como una estrategia pedagógica de relación entre lo académico y social. *Revista Polo del Conocimiento*, 3(12), 149-159. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7183551.pdf>

Sandoval, C. (Agosto de 1997). *Investigación Cualitativa*. CORCAS Editores Ltda.

Santillán, J., Santos, R., Jaramillo, E. y Cadena, V. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del Conocimiento* 5(08), 467- 492.

<file:///C:/Users/CORE%20I5/Downloads/Dialnet->

<STEAMComoMetodologiaActivaDeAprendizajeEnLaEducaci-7554327.pdf>

Scienza Educación. (2020). *Compuestos Inorgánicos* [Archivo de Vídeo]. Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=oxkaCacqKv4>

SEA. (2017). *Las estrategias de lectura en los textos discontinuos.*

[https://sea.anep.edu.uy/sites/default/files/documentos/EvaluacionFormativa/aplicaciones/Aplicaciones 2017/Análisis a partir del ciclo de Evaluación Formativa 2017/Lectura/Analisis-de-LENGUA-Foco-1_-Formativas-2017.pdf](https://sea.anep.edu.uy/sites/default/files/documentos/EvaluacionFormativa/aplicaciones/Aplicaciones%202017/Análisis%20a%20partir%20del%20ciclo%20de%20Evaluación%20Formativa%202017/Lectura/Analisis-de-LENGUA-Foco-1_-Formativas-2017.pdf)

SGC. (2021). *Funciones y deberes del SGC.*

<https://www2.sgc.gov.co/Nosotros/AcercaDelSgc/Paginas/funciones-y-deberes.aspx>

SIEE. (2019). *Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes I.E.M María Goretti.*

Documento Institucional.

Siempre día e. (2017). *La evaluación formativa y sus componentes para construcción de una cultura de mejoramiento.*

<https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/La%20evaluaci%C3%B3n%20formativa%20y%20sus%20componentes%20para%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20una%20cultura%20de%20mejoramiento.pdf>

Silva-Quiroz, J., Fernández Serrano, E., y Astudillo Cavieres, A. (2016). Modelo Interactivo en Red para el Aprendizaje: Hacia un Proceso de Aprendizaje Online Centrado en el Estudiante. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación.*

<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.15>

Taylor, S y Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de Investigación.*

Ediciones Paidós, tercera edición. <https://asodea.files.wordpress.com/2009/09/taylor-s-j-bogdan-r-metodologia-cualitativa.pdf>

UNESCO. (2008). *Estándares UNESCO De Competencia En Tic Para Docentes.*

<http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/EstandaresDocentesUnesco>

UNESCO. (15 de Julio de 2020). *La UNESCO lanza la Academia Mundial de Competencias para impulsar la empleabilidad de un millón de jóvenes durante la recesión que se avecina*. <https://es.unesco.org/news/unesco-lanza-academia-mundial-competencias-impulsar-empleabilidad-millon-jovenes-durante>

Universidad de Cartagena (s.f.) *Informe No. 1 Líneas de Investigación*.

<https://aulavirtualunicartagena.co/LINEAS%20DE%20INVESTIGACION.pdf>

Valencia, V. (s.f.). *Revisión Documental En El Proceso De Investigación*.

<https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>

Valiente Barderas, A. y Galdeano Bienzobas, C. (2009). La enseñanza por competencias.

Educación Química. [https://doi.org/10.1016/s0187-893x\(18\)30038-7](https://doi.org/10.1016/s0187-893x(18)30038-7)

Villarreal, J. (2019). *Infografía, los modelos atómicos*.

<https://drive.google.com/file/d/1a4x0iMfkI16ZKZ31D4YdjAZk7RtBP2jc/view>

Vargas, J., Mejía, E. y López A. (2018). *Evaluación por competencias camino al desempeño*

integral. Universidad Católica de Manizales. http://www.ucm.edu.co/wp-content/uploads/2019/02/cartilla_competencias_educacion.pdf

Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad.

Revista de Humanidades Tabula rasa, 28, 409-423.


<https://www.redalyc.org/jatsRepo/396/39656104017/html/index.html>

Zubiría, J. (s.f.). *¿Qué son las competencias? I Una mirada desde el desarrollo humano*

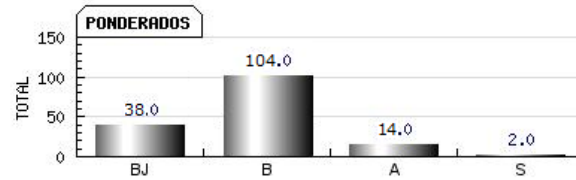
[Ensayo]. Centro de Investigación y desarrollo educacional (CEIDE), Ciudad de México, México. <https://silو.tips/download/que-son-las-competencias-1>

Anexos

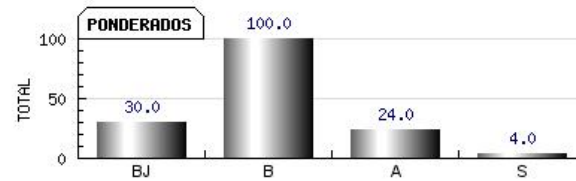
Anexo A. Reporte Académico Primer Periodo Académico 2021. Asignatura de Química y del área transversal de Lenguaje.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL MARIA GORETTI PONDERADOS POR ASIGNATURA	Año Escolar 2021

QUIMICA - PRIMER PERIODO 2021								
VALORACION	LT	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	T	%
D.BAJO	BJ	3	12	10	7	6	38	24.05. %
D.BASICO	B	27	21	12	23	21	104	65.82 %
D. ALTO	A	1		10	2	1	14	8.86 %
D. SUPERIOR	S					2	2	1.27 %
EST. EVALUADOS		31	33	32	32	30	158	100 %
EST. SECCION		31	33	32	32	30	158	100 %



LENGUAJE - PRIMER PERIODO 2021								
VALORACION	LT	10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	T	%
D.BAJO	BJ	1	7	9	9	4	30	18.99 %
D.BASICO	B	19	20	19	20	22	100	63.29 %
D. ALTO	A	8	5	4	3	4	24	15.19 %
D. SUPERIOR	S	3	1				4	2.53 %
EST. EVALUADOS		31	33	32	32	30	158	100 %
EST. SECCION		31	33	32	32	30	158	100 %



Nota. Fuente SAPRED (2021).

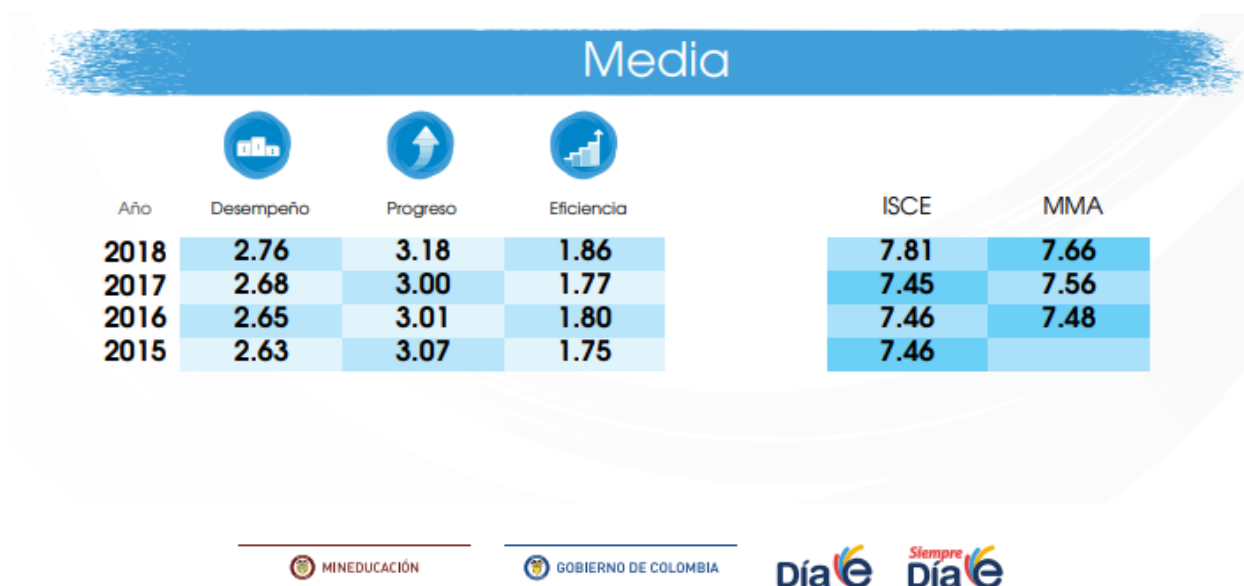
Anexo B. Histórico Pruebas Saber 11° e ISCE 2018, Básica Secundaria y Media

Figura B1.

PRUEBAS SABER 11 I.E.M. MARIA GORETTI CIENCIAS NATURALES										
AÑO	Promedio	Desviación	Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño				1 INSUFICIENTE	2 MINIMO	3 SATISFACTORIO	4 AVANZADO
			1	2	3	4	0 a 40	41 a 56	57 a 70	71 a 100
2016	59	7	1%	31%	63%	1%				
2017	60	8	2%	25%	66%	7%				
2018	56	8	2%	46%	47%	5%				
2019	55	9	4%	43%	47%	3%				
2020	52	9	10%	53%	37%	0%				

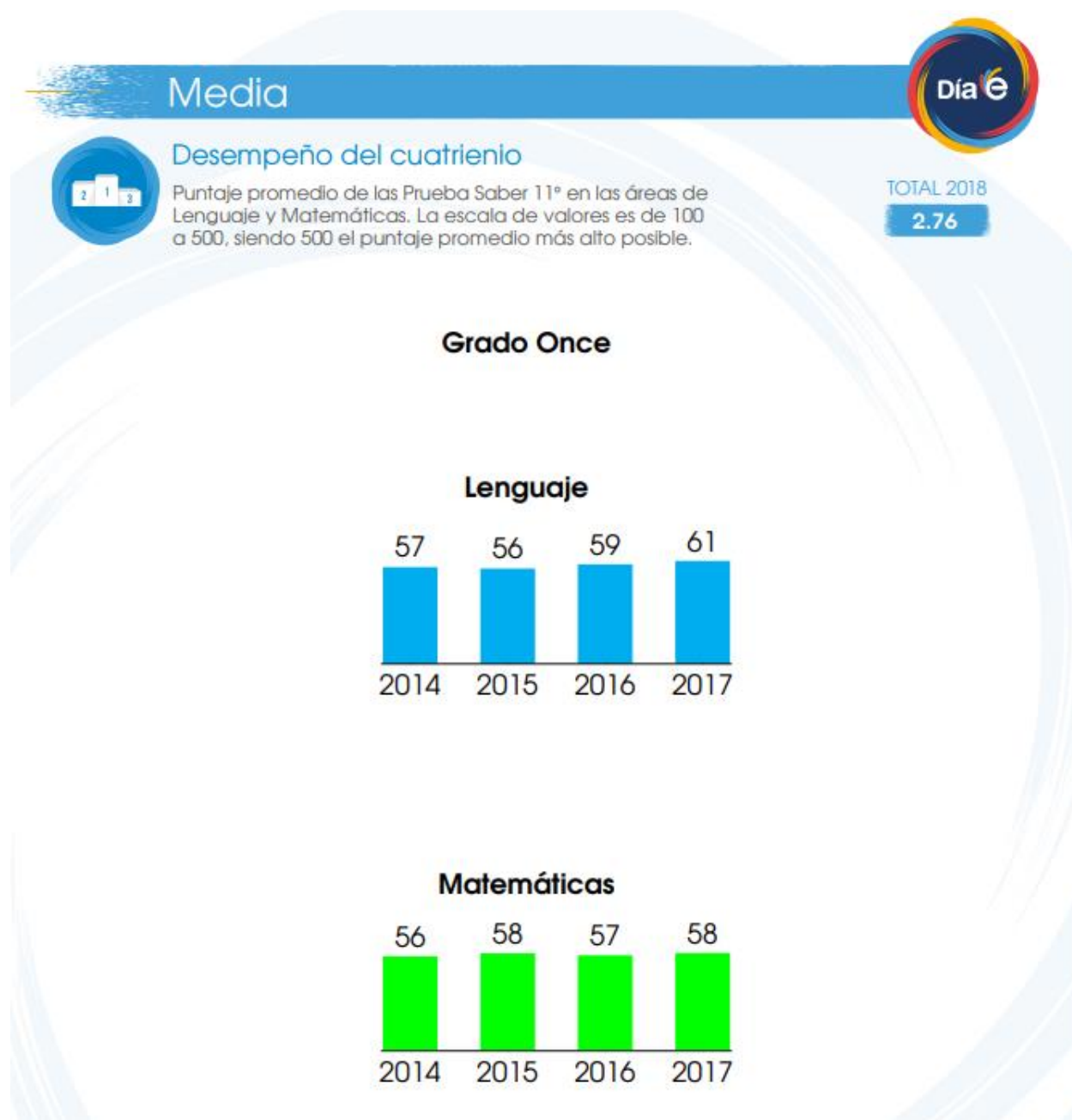
Fuente: (Documento Institucional, 2021)

Figura B2.



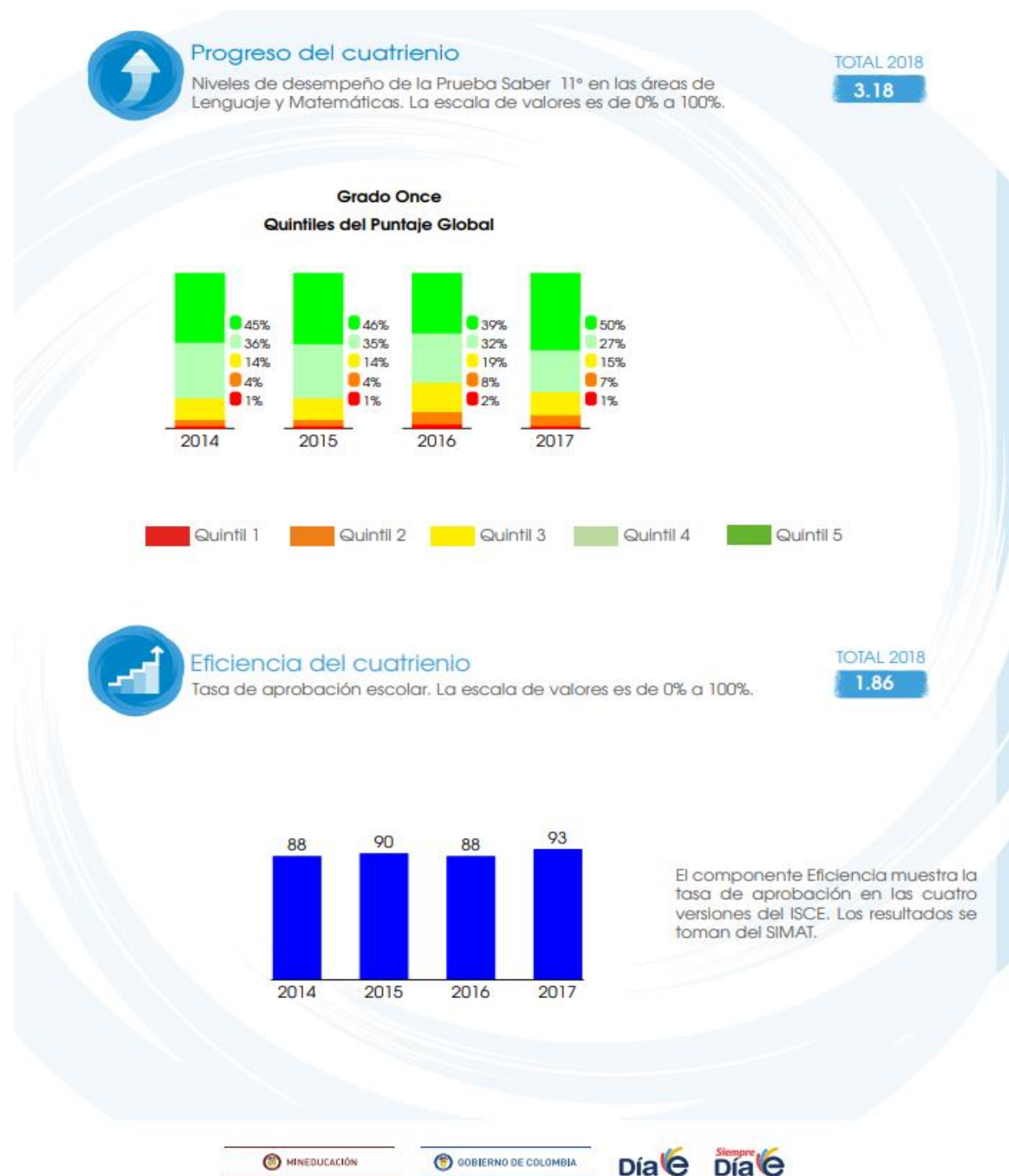
Fuente: (MEN, 2018)

Figura B3.



Fuente: (MEN, 2018)

Figura B4.



Fuente: (MEN, 2018)

Anexo C. Tabla de Categoría o Variables del Estudio y Otros Indicadores

Objetivos específicos	Competencias	Categorías o variables	Subcategorías o subvariables	Indicadores	Instrumentos	Estrategia por objetivo específico
Objetivo 1: Diagnosticar el desempeño a nivel cognitivo y actitudinal que poseen las estudiantes en el desarrollo de la competencia del área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – Química: explicación de fenómenos.	Establecer la capacidad previa que poseen las estudiantes para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de la importancia de los compuestos inorgánicos y su actitud reflexiva frente a la presencia de los mismos en fenómenos de la vida cotidiana.	Habilidades cognitivas para relacionar patrones de los elementos químicos con las predicciones en el comportamiento de compuestos inorgánicos.	Percepción intelectual sobre los cambios químicos inorgánicos en el ambiente. Percepción intelectual cambios químicos inorgánicos en los fenómenos mineros.	Nivel de desempeño: Bajo Básico Alto Superior	Cognitiva : Pruebas Objetivas (Técnica: Solución de problemas) Cognitiva y actitudinal: Bases de Datos (Técnica: Revisión Documental)	Se aplica una prueba objetiva a través de la plataforma google formularios, con preguntas estandarizadas extraídas de un banco de preguntas de pruebas saber 11°. Se analiza documentos fuente, principalmente institucionales que recojan estadísticas académicas y comportamentales de la muestra en estudio. Estos permiten complementar y/o confrontar la información recogida en el cuestionario.
		Habilidades actitudinales: Formas de expresión que promuevan derechos en contextos comunitarios sobre sostenibilidad ambiental.	Interés Expectativas Trabajo colaborativo	Niveles: Experta Conocedora Aprendiz Principiante	Actitudinal: Diario de Campo (Técnica: Observación Participante)	Se programan encuentros sincrónicos o presenciales donde se debate la importancia de los elementos químicos. Dichos debates se apoyan en exposiciones orales y en textos discontinuos.
Objetivo 2: Diseñar y construir el RED “La Geociencia con Conciencia”, basado en las E-actividades que además de motivar el aprendizaje permita el progreso a nivel cognitivo.	Competencias TIC para generar oportunidades de innovación para la solución de situaciones problemáticas de la práctica educativa, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la I.E.M. María Goretti.	Importancia de los modelos instruccionales para el diseño de RED	Diseño y Construcción del RED “La Geociencia con Conciencia” E-Actividades	Enfoque pedagógico. Estilos de aprendizaje.	Bases de Datos (Técnica: Revisión Documental de modelos instruccionales para el diseño de RED). Matriz comparativa	Se realiza una revisión documental de modelos instruccionales estandarizados. Se escoge el que mejor se adapte a las condiciones de la propuesta de investigación y se diseña y construye en base a dicho fundamento.
Objetivo 3: Aplicar el RED “La Geociencia con Conciencia”, a nivel de prueba de campo en el grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti de la Ciudad de Pasto en el tercer período del año 2021.	Competencias de innovación: generando oportunidades de intervención de calidad a los procesos de gestión educativa en el grado 10-1 de la I.E.M. María Goretti, apoyados en Recursos Educativos Digitales (RED)	Criterios de Calidad del Recurso Educativo Digital.	Descripción didáctica Calidad de los contenidos. Capacidad para generar aprendizaje Adaptabilidad Interactividad Motivación Formato y diseño Portabilidad Robustez Navegación <u>Operabilidad</u> Accesibilidad del contenido audiovisual Accesibilidad del contenido textual Competencias	Porcentaje de satisfacción.	Cuestionario: Formulario del Modelo Norma UNE 71362 de evaluación de RED	Se aplica el formulario del modelo de evaluación estandarizado bajo la norma UNE 71362 desde el perfil del alumno, utilizando la plataforma de google formularios.
Objetivos específicos	Competencias	Categorías o variables	Subcategorías o subvariables	Indicadores	Instrumentos	Estrategia por objetivo específico
Objetivo 4: Evaluar el nivel de desempeño alcanzado por las estudiantes del grado 10-1 y determinar si con el uso del RED se desarrollaron habilidades en la competencia de explicación de fenómenos en el Área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental - química.	Explicación de fenómenos: Capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón del fenómeno minero a partir de la importancia de los compuestos inorgánicos. Además, de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con el fenómeno de la minería y su importancia en la sostenibilidad ambiental.	Explicación de fenómenos.	Propiedades de los compuestos inorgánicos, formulación y nomenclatura.	Nivel de desempeño cognitivo: Bajo Básico Alto Superior	Rúbricas	Aplicación de rúbricas previamente validadas a la valoración de los productos académicos de las estudiantes.
		Habilidad comunicativa.	Textos discontinuos (Infografía). Sustentaciones orales.	Niveles actitudinal: Experta Conocedora Aprendiz Principiante	Matriz de análisis de categorías	Se crearán matrices de análisis de categorías a partir de un foro de encuentro académico.
		Aprendizaje Basado en Problemas.	Trabajo Colaborativo.			
		Acciones del pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad.	Habilidades ciudadanas. Sostenibilidad ambiental.			

Anexo D. Cuestionario Norma UNE 71362 Anexo F (2017). Adaptación de Herramientas al Perfil del Estudiante

Tabla F.1 – Adaptación de herramienta al perfil ALUMNO²⁾

Identificación del material educativo digital (MED)	
REPOSITORIO DE PROCEDENCIA	
IDENTIFICADOR EN EL REPOSITORIO	
URL	
OTROS IDENTIFICADORES (SI TIENE)	
TÍTULO DEL MED	

Criterios/ítems	Puntuación (de 0 a 10)*	Observaciones
1 Descripción didáctica: valor y coherencia didácticos		
1.1 Entiendo claramente los objetivos a alcanzar con este material		
1.2 Se especifica que el material va dirigido a mi nivel educativo y/o edad; puedo alcanzar los objetivos didácticos que me proponen		
1.3 Tengo claro desde el principio qué competencias y habilidades voy a desarrollar con estos materiales		
1.4 Conozco las instrucciones y sugerencias para los posibles usos del material (en el aula con profesor o auto-aprendizaje)		
1.5 Conozco cuánto tiempo voy a necesitar aproximadamente para estudiar/realizar el contenido del MED		
1.6 Conozco si necesito conocimientos previos a la utilización del material y cuáles son en su caso		
TOTAL CRITERIO 1	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 6 puntos		

Criterios/ítems	Puntuación (de 0 a 10)*	Observaciones
2 Calidad de los contenidos		
2.1 El contenido incluye todos los objetivos de aprendizaje y es adecuado a mi nivel de conocimientos		
2.2 Los contenidos están claros y entiendo cuáles son las ideas clave que debo aprender		
2.3 Los contenidos se presentan de forma objetiva, respetuosa y sin sesgo ideológico		
TOTAL CRITERIO 2	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 3 puntos		
3 Capacidad para generar aprendizaje		
3.1 Este material me ayuda a relacionar el nuevo conocimiento con mis conocimientos anteriores		
3.2 El material me ayuda a ser crítico y a hacerme preguntas		
3.3 Este material me ayuda a generar nuevo conocimiento		
3.4 Puedo aplicar este material a la práctica		
TOTAL CRITERIO 3	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 4 puntos		
4 Adaptabilidad		
4.1 Este material cubre mis expectativas y necesidades de aprendizaje y aumenta mi interés sobre el tema		
4.2 Me siento cómodo con este material porque ofrece distintos niveles y formatos del contenido que me facilitan el aprendizaje		
TOTAL CRITERIO 4	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 2 puntos		

Crterios/ítems	Puntuación (de 0 a 10)*	Observaciones
5 Interactividad		
5.1 El material es interactivo (aprendo de forma activa)		
5.2 El material contiene actividades interactivas para las ideas clave		
5.3 El material me permite controlar y manejar mi aprendizaje. Puedo elegir qué y cómo aprender		
5.4 Puedo consultar mi progreso		
5.5 El tipo de actividades y ejercicios es variado		
TOTAL CRITERIO 5	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 5 puntos		
6 Motivación		
6.1 Siento que lo aprendido con este material es importante para mi formación		
6.2 Siento que este material promueve que aprenda por mi cuenta		
6.3 El tiempo de aprendizaje estimado es adecuado para alcanzar mis expectativas		
6.4 Los contenidos son atractivos e innovadores		
6.5 El material favorece la comunicación y colaboración entre estudiantes		
TOTAL CRITERIO 6	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 5 puntos		

Crterios/ítems	Puntuación (de 0 a 10)*	Observaciones
7 Formato y diseño		
7.1 El material tiene un diseño fácil, claro y organizado		
7.2 Los textos, imágenes, audios y vídeos son de buena calidad		
7.3 Los contenidos audiovisuales me facilitan y refuerzan el aprendizaje		
7.4 Se incluyen formatos multimedia diferentes (texto, imagen, audio y/o video)		
7.5 El material es fácil de utilizar		
7.6 El material es atractivo y apoya el estudio		
TOTAL CRITERIO 7	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 6 puntos		
8 Portabilidad		
8.1 Puedo visualizar y utilizar los materiales en todos los dispositivos que utilizo (ordenador, tableta, móvil, ...)		
8.2 El material se puede utilizar con cualquier dispositivo con o sin conexión a internet		
TOTAL CRITERIO 8	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 2 puntos		
9 Robustez; estabilidad técnica		
9.1 El material no falla durante su funcionamiento		
9.2 El material responde rápido cuando interactúo con él		
9.3 Encuentro las ayudas para manejarlo si tengo algún problema		
TOTAL CRITERIO 9	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 3 puntos		

Criterios/ítems	Puntuación (de 0 a 10)*	Observaciones
10 Navegación		
10.1 El nombre de los enlaces me indican dónde van a ir		
10.2 Los enlaces funcionan correctamente		
10.3 Tengo claro en cada momento en qué parte del material estoy, cuánto he hecho y cuánto me falta		
10.4 Es posible salir del material en cualquier punto		
TOTAL CRITERIO 10	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 4 puntos		
11 Operabilidad		
11.1 El material funciona con teclado y ratón. También funciona si se usa con una pantalla táctil u otros productos de apoyo		
11.2 No tengo problemas en ver y mover el cursor		
11.3 Tengo tiempo suficiente para poder leer y realizar las actividades		
TOTAL CRITERIO 11	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 3 puntos		
12 Accesibilidad del contenido audiovisual		
12.1 Puedo ver o leer la descripción de las imágenes		
12.2 Puedo ver, escuchar y leer el contenido de los vídeos. Puedo escuchar y leer el contenido de los audios		
12.3 Puedo manejar la reproducción de los vídeos y audios		
TOTAL CRITERIO 12	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 3 puntos		

Criterios/ítems	Puntuación (de 0 a 10)*	Observaciones
13 Accesibilidad del contenido textual		
13.1 Leo bien el texto y puedo ajustar su tamaño		
13.2 Si hay formularios son fáciles de rellenar		
13.3 Si hay tablas son fáciles de leer y entender		
13.4 Si hay listas son fáciles de leer y entender		
TOTAL CRITERIO 13	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 4 puntos		
14 Competencias		
Tras completar la sesión con los materiales de aprendizaje, ahora soy capaz de:		
14.1 Competencia 1 (por ejemplo: ...explicar cómo se usa ...)		
Añadir el listado de competencias enumeradas en la descripción didáctica del material. De esta forma se puede evaluar la eficacia didáctica real del material una vez utilizado		
TOTAL CRITERIO 14	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo XX puntos		

* Se puede puntuar de 0 a 10, donde 0 es el peor valor y 10 el mejor. Los decimales no están permitidos.

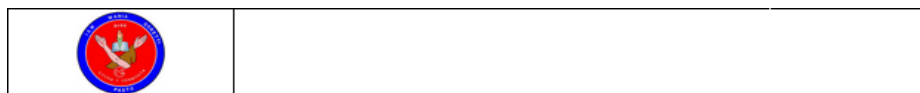
Preguntas abiertas:

¿Hay algo más que te gustaría contarnos sobre tu experiencia con el uso de estos materiales?

¿Hay alguna forma de que estos materiales puedan ser mejorados? Por favor, en caso afirmativo indica el número del ítem que mejorarías, cómo y por qué.

Nota. Tomado de Normas UNE 71362 (2017). Anexo F. Tabla F.1

Anexo E. Registro de Faltas Asignatura de Química – Primer Periodo Académico



Curso **DECIMO 1, PRINCIPAL, BACHILLERATO MAÑANA**

Fecha Impresión: **Agosto 28 de 2021**

Periodo: **1**

No.	Código	Estudiante	QUIM		
			P1	Par.	
			F	Fn	Fp
1	22018	ACHICANOY ACHICANOY NAYELI JULIANA	11	11	9.17
2	22023	AZAIN ENRIQUEZ CIELO KATHERIN	10	10	8.33
3	23393	BENAVIDES GUEVARA SAMANTHA	13	13	10.83
4	25228	BENAVIDES ROJAS VALENTINA ADANELY	16	16	13.33
5	22113	BOLAÑOS AGREDA JULIETH KATERIN	7	7	5.83
6	150301	BURBANO VILLARREAL ALEJANDRA CAMILA	6	6	5
7	20558	CABRERA CANTIN MARIA ISABELLA	2	2	1.67
8	150302	CARLOSAMA GELPUD ANDREA CAROLINA	15	15	12.5
9	22057	CHAMPUTIZ RUALES VANESSA KATHERINE			0
10	150822	CORTES PUERRES MARIA CAMILA	3	3	2.5
11	22215	DÍAZ BURBANO DIANA VANESSA	9	9	7.5
12	21998	ERASO VARGAS NATALIA SOFIA	5	5	4.17
13	23195	ERAZO CHAMORRO BRIYITH ALEJANDRA	8	8	6.67
14	23406	ESCOBAR CUARAN MARYURI LICETH	14	14	11.67
15	22209	FAJARDO GIRALDO LUISA MARIA	15	15	12.5
16	23201	FIERRO REVELO SARA ANDREA			0
17	22168	GARCIA PASICHANA MARIA DE LOS ANGELES	11	11	9.17
18	22250	GUEVARA VILLOTA TATIANA ALEJANDRA			0
19	22906	LIZCANO TORRES INGRID STEFANIA	11	11	9.17
20	22132	LOPEZ BOTINA IBETH VALERIA	1	1	0.83
21	150933	LUNA ALVAREZ LUISA ALEJANDRA	15	15	12.5
22	23348	MALLAMA PANTOJA LUISA FERNANDA	4	4	3.33
23	150490	MARTINEZ ENRIQUEZ TANIA MAYERLY	13	13	10.83
24	120575	MARTINEZ MAIGUAL KAROL ESTEFANIA			0
25	22232	PAZ ORTIZ NANCY CAROLINA	16	16	13.33
26	22028	PORTILLA TUQUERRES DANIELA ALEXANDRA	13	13	10.83
27	22774	RESTREPO POTOSI CHAROLD YULIANA	8	8	6.67
28	23417	RIVADENEIRA YELA LAURA SOFIA	3	3	2.5
29	150526	SINZA ARANDA PAOLA ISABELLA	4	4	3.33
30	22012	TOBAR ERASO DANIELA ESTEFANIA	8	8	6.67
31	22079	YEPEZ ROSERO CAMILA ANDREA	10	10	8.33

F: Número de Faltas

Fn: Acumulado Faltas

Fp: Acumulado Faltas Porcentaje

Nota. Registro de las faltas acumuladas durante las 13 semanas del primer periodo académico.

Datos obtenidos de la plataforma SAPRED, con fecha descargue de 28 de agosto. (Documento Institucional, 2021).

Anexo G. Matriz de análisis, foro de presentación Goretiana

<i>Proposiciones a los comentarios de los estudiantes en el Foro: Presentación Goretiana</i>		
<p>Fecha: Entre 29 de Julio y 4 de agosto del 2021 Lugar: Virtual, RED La Geociencia con Conciencia, sección inicio Número y tipo de participantes: 31 Estudiantes del grado 10-1 de la I.E.M María Goretti Objetivo: Reconocer gustos, propósitos o expectativas sobre el proyecto. Estrategia de recolección de la información: Foro Categoría: habilidades actitudinales Subcategoría: Interés, Expectativas, Trabajo Colaborativo. <i>“Este es un espacio para compartir nuestro ser como Goretianas. Comparte algo de tu vida como Goretiana. También puedes hablar de tus gustos, propósitos o expectativas del presente proyecto 😊. Ánimo, ayúdanos a conocerte!!!”</i></p>		
Estudiante	Comentario	Proposiciones
E1	Tengo 15 años, me gusta mucho leer, cantar y bailar. Me parece que estar en este proyecto me va a ayudar mucho a ampliar mis conocimientos y a mejorar mi aprendizaje, espero que todas podamos compartir nuestras ideas y opiniones.	<p>1. Respecto a la subcategoría de “interés”, se pudo observar en las 27 estudiantes intervenciones concretas donde manifestaron su interés de progresar, aprender cosas nuevas, pasar tiempo agradable y disfrutar en el desarrollo del proyecto. Además, la mayoría se siente muy a gusto de ser parte del proyecto.</p> <p>2. En cuanto a las expectativas que las niñas tienen del curso, se encontró que 18 de ellas, claramente expresan lo que pretenden en el foro, haciendo énfasis en el desarrollo, ampliación y generación de conocimientos, no solo para la materia de química, sino también para su vida cotidiana. Esperan además adquirir aprendizajes químicos en diferentes contextos que les puedan aportar a su diario vivir.</p> <p>3. Referente al trabajo colaborativo, la mayoría de las estudiantes opinaron acerca de sus pretensiones</p>
E2	Me da mucho gusto compartir con ustedes este proyecto que enriquecerá nuestros conocimientos, además de desarrollar una mejor convivencia, así que pongámosle de todo nuestro empeño.	
E3	No realizó comentario	
E4	Tengo 15 años, espero poder aprender mucho de este proyecto junto a ustedes, y espero poder desarrollar nuestros conocimientos mucho más; además poder interactuar y hacer de esta herramienta, un espacio para conocernos apoyarnos e incrementar nuestras habilidades.	
E5	Me complace ser parte de este proyecto, para progresar y enriquecer mis conocimientos, reconociendo el trabajo en equipo, para obtener una mejor convivencia.	
E6	No realizó comentario	
E7	Estoy muy feliz de tener que compartir con ustedes en este foro, espero aprender muchísimo más.	
E8	Las expectativas que tengo sobre el proyecto es que este proyecto nos puede ayudar tanto en la materia, sino que podemos aplicar para lo que es la vida cotidiana	
E9	Un gusto compañeras Estoy feliz de compartir un momento de aprendizaje con las demás, tengo las expectativas de que todas trabajemos en equipo y en convivencia.	
E10	Es un gusto compartir con ustedes en estos días de trabajo, mis expectativas del presente proyecto principalmente son el trabajo y unión del equipo, también espero adquirir varios conocimientos que me puedan servir en la vida diaria. Así que dispongamos de todo el empeño y dedicación en este proyecto.	
E11	No realizó comentario	
E12	Tengo 15 años y nací en Pasto, me gusta mucho cantar y aprender cosas nuevas. Espero que en este proyecto nos podamos unir todas para conocer y enriquecernos con nuevos temas de aprendizaje para poder construir una mejor sociedad.	

E13	No realizó comentario	de trabajar en equipo, de querer compartir experiencias, unirse y apoyarse para aprender de química, mejorar la convivencia y, sobre todo, construir una mejor sociedad. Se infiere una participación significativa con la visión de trabajar colaborativamente.
E14	Es un gusto trabajar con ustedes y me parece una gran idea el que aprendamos juntas mediante este foro y así obtener nuevos conocimientos.	
E15	Tengo 15 años, soy una persona bastante alegre y extrovertida, y mis expectativas al realizar este proyecto es aprender y llenarme de muchos conocimientos en cuanto a la química y también pasar un tiempo agradable con todas mis compañeras.	
E16	Me gusta mucho escuchar música, tengo dos emprendimientos también me alegra mucho que todas aprendamos de la mejor manera esta área tan importante en nuestra vida como es la química, espero que todas disfrutemos y aprendamos en el poco tiempo que nos queda de este año.	
E17	Tengo 15 años y soy del municipio de Pasto. Me gusta mucho escuchar música. Espero que con este proyecto pueda adquirir muchos conocimientos y pueda tener una experiencia agradable con todas ustedes.	
E18	Tengo 15 años, me gusta la música y espero que en este espacio podamos compartir grandes experiencias y valiosos conocimientos.	
E19	Tengo 16 años, Me gusta dibujar y escuchar música. espero tener una buena experiencia en este foro, y así aprender muchísimo más	
E20	Tengo 16 años en 6 meses cumplo 17 estoy en grado decimo, estoy tomando clases de baile y en poco tiempo ingresare a una de las mejores academias de danza moderna. Siempre he pasado por momentos demasiados felices en mi vida he tenido viajes gracias al baile he conocido gente muy linda muy agradable se convive demasiado bien.	
E21	Tengo 15 años, me considero una persona amable y divertida, me gusta mucho la música y admirar el cielo; en este proyecto espero aprender mucho junto a ustedes.	
E22	Estoy muy feliz de tener que compartir con ustedes en este foro, espero aprender muchísimo más de lo nos conocimientos que la profesora nos va a brindar y como esta presente la química en los diferentes contextos.	
E23	Tengo 15 años, me gusta el deporte, bailar y escuchar música. Espero realizar un buen trabajo con mis compañeras y así mismo tener una buena convivencia.	
E24	Espero que en este lapso podamos tener agradables momentos de conocimiento y aprendizaje todas juntas.	
E25	Me agrada que podamos compartir un momento en un proyecto como este ya que, no sólo nos servirá para la materia, sino también en nuestro diario vivir y nuestro trabajo en equipo. Espero que nos llevemos bien todas.	
E26	Espero que por medio de este foro aprendamos nuevas cosas podamos compartir y así mismo aprendamos muchas cosas las cuales podamos compartir con nuestra familia y amigos.	
E27	Espero poder compartir con todas ustedes, y espero poder aprender mucho mas.	
E28	Tengo 15 años, me gusta leer <input type="checkbox"/> de hecho llore leyendo boulevard y también me gusta ver series, me fascina cantar,	

	toco piano 🎹 y me gusta mucho el ingles, soy un poco tímida pero cuando tengo confianza se me pasa jajaj, me interesa mucho el tema de la música 🎵 y me gusta hacer reír a la gente y creo que eso es todo lo que tengo que decir para describirme así que gracias. ☺ ¡espero sus respuestas! :D	
E29	Me alegra mucho poder estar aquí con ustedes espero poder conocernos y lograr ampliar mi conocimiento sobre la química	
E30	No realizó comentario	
E31	Tengo 16 años, me gusta mucho el K-pop y bailar, es un placer estar aquí y espero podamos compartir muchas cosas y aprender.	

Anexo H. Fases del Modelo ASSURE Aplicadas al Diseño del RED la Geociencia con

Conciencia

Identificación del RED	
Nombres de los diseñadores	Gina Ximena Suarez y Adriana Maritza Páez
Institución Educativa	I.E.M. María Goretti
Nombre del RED	<i>RED La Geociencia con Conciencia</i> Una visión sistémica al fenómeno minero.
Asignatura	Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – Química. Grado Décimo
Tiempo estimado para desarrollar el RED	6 semanas durante el segundo periodo académico
Descripción de la intensión para el diseño del RED	<p>Teniendo en cuenta que cada una de las estudiantes Gorettianas, presentan diversas formas de apropiar el conocimiento se adopta este proyecto que permite potencializar las capacidades individuales hacia las colaborativas para mejorar su desempeño y desarrollar las competencias de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental, principalmente las que refieren la explicación de fenómenos, a través de metodologías que promuevan la creatividad y el análisis crítico de situaciones de su entorno que afectan de diversas maneras el ambiente social.</p> <p>Por lo anterior, el proyecto nos lleva a asumir la disciplinarianidad de la química a un nivel más Sensorial (macroscópico) para que se despierte la motivación y las ganas de profundizar en el conocimiento científico. Para ello y como primera medida es importante contextualizar el objeto de estudio alrededor de lo que de aquí en adelante denominaremos la “Geociencia con Conciencia” que es una alternativa pedagógica para abordar el estudio contextualizado que resalta la importancia de las sustancias químicas inorgánicas con una visión sistémica del fenómeno minero.</p> <p>Segundo, las herramientas didácticas estarán centradas en la realización de textos discontinuos y la preparación de sustentaciones orales. La realización de estos dos elementos será guiada por el RED (Recurso Educativo Digital) y con las evidencias entregadas por las estudiantes se creará en primer lugar una tabla periódica interactiva, que permitirá generar el proyecto de investigación documental para la realización de un póster académico que finalmente conducirá al foro de encuentro académico. Todo lo anterior en conjunto contribuye al desarrollo de competencias propiciando el descubrimiento de aspectos cognitivos, aptitudinales y actitudinales que eleven su nivel de competencias en esta área del conocimiento y se transversalice con otras áreas apoyados en una formación integral.</p>

Para fortalecer esta propuesta, se presenta a continuación los dos principales parámetros de articulación que se trabajan en los planes de área de la I.E.M. María Goretti (Documento Institucional, 2021):

1. Enfoque:

Dentro del enfoque *personalizante y humanizador*, legado de su fundador, se centra en la persona y promueve el pensamiento crítico, creativo e intuitivo, la solución de problemas, la toma de decisiones, el trabajo cooperativo, la interacción social y el fomento de una espiritualidad solidaria e incluyente (PEI, Institución Educativa Municipal María Goretti, 2011, p. 29)

2. Pregunta o Situación Problema

Situación problema articulado al proyecto transversal PRAE con el siguiente enunciado:
El 31 de julio de 2018, Diego Burgos publica un artículo en RTVC (Radio Nacional de Colombia) con el siguiente titular:

“El 90% de la Minería en Nariño es Ilegal” (Burgos, 2018).

En el mismo artículo se recopila el informe del coronel Carlos Alberto Montenegro comandante de la brigada contra la minería ilegal del ejército nacional:

“En Nariño es compleja la situación minera, tenemos el reporte de 10 municipios que trabajan en esta actividad y que generan daños al medio ambiente irreversibles, en los ríos hacen perder el cauce de los mismos y las pérdidas de hectáreas de bosque son incalculables” (Burgos, 2018, párr. 7).

A partir de lo anterior, se analiza bajo el interrogante:

¿Cómo los fenómenos mineros han favorecido o perjudicado a las sociedades y ecosistemas?

Fase 1. Análisis de los estudiantes

<p>Características generales</p>	<p>El RED va dirigido a estudiantes exclusivamente del género femenino. La I.E.M. María Goretti mantiene la formación a mujeres, en lineamiento con la filosofía de su fundador, el Padre Guillermo de Castellana; la misión institucional se enfoca en “formar a la niñez y juventud femenina de los sectores populares, fundamentados en la filosofía Personalizante y Humanizadora para construir una sociedad más humana y justa” (I.E.M. María Goretti, 2020, p.15).</p> <p>Las estudiantes provienen en su mayoría de la cabecera municipal, zona urbana, de la Ciudad de San Juan de Pasto. Principalmente de estratos socioeconómicos bajos, principalmente 1 y 2, en edades entre los 13 y 14 años de edad.</p> <p>Pero, aún con estas circunstancias socioeconómicas, en sociedades globalizadas e hiperconectadas, como las contemporáneas, también se impacta a estos sectores. Por lo tanto, las estudiantes Gorettianas no escapan a realidades como la utilización generalizada de las herramientas tecnológicas, las cuales están provocando cambios cognitivos, sociales y en valores, en esta generación. Por ello, los docentes deben redireccionar sus planes de aula para lograr una intervención holística, que como se menciona en Reig (2015), genere un acercamiento abierto y constructivo hacia el concepto de la multitarea... ya que además de hacer frente a los riesgos que tales prácticas podrían suponer, ello no debe ocultar las potencialidades que para ellos representa tanto a nivel social, cultural y creativo. (p. 21)</p> <p>En concordancia con la anterior realidad, se hace necesario impactar desde el RED la Geociencia con Conciencia a las estudiantes Gorettianas, con reflexiones hacia una conciencia ambiental; rescatando los ideales del fundador de la obra, el Padre Guillermo del Castellana: “La Ciencia sin conciencia no hace sino criminales refinados” (Hernández, 2007, p.7).</p>
<p>Capacidades específicas de</p>	<p>Para conseguir una primera aproximación a los conocimientos disciplinares, las estudiantes previamente deben estar en la capacidad de usar comprensivamente el</p>

entrada	conocimiento científico alrededor del átomo y su modelo actual, así como clasificar y verificar las propiedades de la materia y clasificar materiales en sustancias puras o mezclas. Desde la dimensión aptitudinal y actitudinal se requiere que la estudiante este desarrollando habilidades para percibir o comprender, razonar, relacionar e indagar en problemáticas de interés global y actual.			
Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes.	El grupo muestra de intervención no reporta estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Sin embargo, se deben generar espacios y conductos de comunicación sincrónica y asincrónica donde se generan orientaciones particulares tanto dentro como fuera de la jornada escolar.			
Fase 2. Establecimiento de los objetivos de aprendizaje				
Competencias a desarrollar				
Competencias en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental – Química:				
Explicación de fenómenos				
Esta competencia es transversalizada con competencias de otras áreas del conocimiento y formativas que generen la integralidad.				
1. Competencia disciplinar en el área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental	2. Desempeño de la competencia lógico matemática	3. Desempeño de la competencia comunicativa	4. Desempeño de ciencia, tecnología y sociedad	5. Desarrollo compromisos personales y sociales
Explicación de fenómenos	Explora en una situación o fenómeno de variación periódica, valores, condiciones, relaciones o comportamientos, a través de diferentes representaciones.	Crea organizadores gráficos en los que integra signos verbales y no verbales para dar cuenta de sus conocimientos, y escribe textos que evidencian procedimientos sistemáticos de corrección lingüística y el uso de estrategias de producción textual.	Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.	Cumpro mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
				
6. Desempeño proyecto transversal (PRAE): “me informo sobre las problemáticas ambientales que afectan el planeta, conozco tratados entre países para disminuir el deterioro ambiental y propongo estrategias para el manejo adecuado de recursos”.				
7. Competencias ciudadanas: participación, responsabilidad y democracia-cognitiva: analizo críticamente la información de los medios de comunicación.				
Convivencia y paz - integradora, conocimiento: comprendo la importancia de la defensa del medio ambiente, tanto en el nivel local como global, y participo en iniciativas a su favor.				

8. Competencias laborales: organizacional - responsabilidad ambiental: evalúo el impacto de las acciones desarrolladas en la conservación de los recursos naturales e implemento acciones correctivas para proteger el ambiente.	
Fuente: Información tomada y adaptada de plan de área de I.E.M. María Goretti grado Noveno (Documento Institucional, 2021).	
Propósitos de aprendizaje	<p>Generar un espacio donde confluyan diversas aproximaciones de ciencia, tecnología y sociedad con una visión sistémica del fenómeno minero en nuestra región, de manera que las estudiantes desarrollen la habilidad para descubrir puntos de convergencia y divergencia en sus posturas.</p> <p>Este propósito se cumplirá con la realización de un proyecto académico denominado la Geociencia con Conciencia.</p> <p>El diseño del RED está orientado a la realización del proyecto en diferentes etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un acompañamiento en el desarrollo de los desempeños disciplinares propios de la asignatura de química como el estudio de: el átomo, la estructura de los elementos, las propiedades periódicas, etc. 2. La conformación y puesta en marcha de grupos de trabajo colaborativos entre las estudiantes. 3. Una indagación a nivel documental del fenómeno minero. 4. La realización de textos discontinuos, en formato póster-infografía, que concluya los aspectos más relevantes de la indagación. 5. La defensa, en formato sustentación oral de la infografía. <p>Todo lo anterior encaminado con los lineamientos del MEN (guía 7, s.f.) en el fortalecimiento de las competencias del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Química) como lo es la explicación de fenómenos.</p>
Ruta de Aprendizaje	<p>Estándares curriculares:</p> <p>Reconoce las razones por las cuales la materia se puede diferenciar según las propiedades químicas de los elementos y justifica importancia de los compuestos químicos inorgánicos. (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2004, p. 22)</p> <p>Contenidos Temáticos:</p> <p>Tabla periódica de los elementos químicos Sustancias puras: elementos y compuestos Nomenclatura inorgánica Formulación Ecuaciones</p>

Resultados de Aprendizaje Esperado:	<p>Al terminar con éxito el presente RED, las estudiantes Gorettianas serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar un póster académico en grupo colaborativo, que sustente la investigación documental sobre problemáticas alrededor del fenómeno minero. - Participar en un encuentro académico para sustentar ideas y debatir puntos de divergencia y/o convergencia apoyados en la sustentación del póster realizado. - Explicar fenómenos de las ciencias naturales que activen habilidades para contextualizar la disciplinariedad de la química con situaciones del entorno. Entender la problemática del fenómeno minero y modificar la interacción con el entorno para beneficio mutuo naturaleza-individuo.
-------------------------------------	--

Fase 3. Selección de métodos, medios y materiales

Metodología de aprendizaje	<p><i>Para esta unidad didáctica se aplica la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Problemas).</i></p> <p>Garzón (2017) resalta la importancia del aprendizaje basado en problemas (ABP) que se perfila como uno de los enfoques Pedagógicos más innovadores en la formación integral y académica actual, ya que las sociedades actuales, pertenecientes a un mundo globalizado, exigen la estructuración de conocimientos sólidos y profundos de la realidad con vistas a la innovación, la transformación de la realidad y la construcción de la justicia social.</p> <p>Tomando como base lo propuesto en Cevallos, et al. (2018). La metodología ABP está compuesta por siete fases, en la Figura 1 se puede observar un resumen de estas fases.</p> <p>Figura 1. Desarrollo del proceso ABP</p> <p>Nota: Fuente tomada de Cevallos, et al.(2018).</p>
----------------------------	--

Medios	<p>Plataforma Moodle versión gratuita: MlAulas.</p> <p>Google Workspace de la I.E.M. María Goretti, principalmente: Gmail, google formularios y videoconferencias en Google meet (comunicación sincrónica).</p> <p>Manejo de la plataforma académica institucional SAPRED (Sistema Administrador de Procesos Educativos) como apoyo de conexión asincrónica con estudiantes y padres de familia.</p> <p>Como apoyo complementario se genera grupo de interacción en <i>WhatsApp</i>.</p>									
Material de Apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Software recomendados y usados durante el RED:</u> Para la realización de Infografías y póster académico, recomendaciones <table border="0" data-bbox="430 569 1201 663"> <tr> <td>Power Point</td> <td>Google presentaciones</td> <td>Infografz</td> </tr> <tr> <td>Genially</td> <td>Infogram</td> <td>Canva</td> </tr> <tr> <td>Piktochart</td> <td>Vennngage</td> <td></td> </tr> </table> <p>Para la realización de vídeo de registro de la sustentación oral: ScreenCast o matic Google meet Camtasia Studio ScreenFlow Como apoyo Institucional Plataforma Google Workspace</p> • <u>Recursos en Línea:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Infografía sobre modelos atómicos, Villarreal (2019): https://drive.google.com/file/d/1a4x0iMfkl16ZKZ31D4YdjAZk7RtBP2jc/view - Cuento: El carnaval de los elementos (Escrito por Sonia Oyarse López). https://es.scribd.com/document/424064231/Quimicuentos-y-Tabla-Periodica - Vídeo: Sustancias puras y mezclas (Cabal de youtube: A Cierta Ciencia, 2020): https://www.youtube.com/watch?v=8VQtgyWp08&t=2s - Vídeo de identificación de las diferentes funciones inorgánicas (Canal de youtube: Scienza Educación, 2020): https://www.youtube.com/watch?v=oxkaCacqKv4&t=3s - Actividades interactivas para que reforzar lo aprendido en la asignatura de Ciencias Naturales y Ed. ambiental previo al RED https://es.educaplay.com/recursos-educativos/5357557-modelos_atomicos.html https://es.educaplay.com/recursos-educativos/5357162-modelos_atomicos.html https://www.cerebriti.com/juegos-de-elementos+qu%C3%ADmicos/tag/mas-recientes/ https://wordwall.net/es/resource/19800591 - Formulario diagnóstico https://forms.gle/cbQQnXHqYHz1jMTw8 - Guía como realizar infografías (Alba, s.f.): http://xn--diseocreativo-lkb.com/wp-content/uploads/2016/05/guia-como-disenar-infografias-Teresa-Alba-MadridNYC.pdf - Ejemplos de infografías: http://www.ofifacil.com/ofifacil-ideas-creativas-crear-hacer-infogramas-infografia-idoografias-mapas-conceptuales-espectaculares-inspiracion-ideogramas.php - Lista de cotejo para revisión de infografías https://drive.google.com/file/d/1guoG7f6AOsbo2LjXpAWvSzi59c9D1XUT/view?usp=sharing - Infografía del cobre, ejemplo del docente: https://view.genial.ly/60763051bba8170d0efed681/interactive-content-el-cobre 	Power Point	Google presentaciones	Infografz	Genially	Infogram	Canva	Piktochart	Vennngage	
Power Point	Google presentaciones	Infografz								
Genially	Infogram	Canva								
Piktochart	Vennngage									

- Herramientas digitales para crear infografías:
<https://www.educacionrespuntocero.com/recursos/crear-infografias/>
- Vídeo: el poder de trabajo en equipo (Académicos Pe, 2015):
<https://www.youtube.com/watch?v=YGxr38aTM2c>
- Guía de trabajo Colaborativo virtual (DSIC, s.f.):
https://dsic.pucv.cl/?page_id=3361#1584545195753-81542d9c-3515
- Material de apoyo para la propuesta de la ponencia:
 - Contaminación de suelo por metales pesados:
<https://drive.google.com/file/d/1tbJsIXbtD83SwzipfbvVaVqJg5-DgON6/view>
 - La guerra del Coltán:
<https://www.semana.com/nacion/articulo/la-guerra-coltan/110119-3/>
 - Las mafias del oro en Colombia:
<https://oroinformacion.com/las-mafias-del-oro-en-colombia-el-80-por-ciento-de-la-extraccion-se-realiza-de-manera-ilegal/>
 - Contaminación por Mercurio:
<https://www.semana.com/noticias/contaminacion-por-mercurio/>
 - Enterrados vivos - Los mineros de Chile:
<https://www.youtube.com/watch?v=YWKL3cOEowl>
 - Asbesto mortal:
<https://www.youtube.com/watch?v=c1-vQRKjGUE>
 - Los esmeralderos de Colombia:
<https://www.youtube.com/watch?v=MgFXrwogt6A>
 - Fiebre del Oro
<https://www.youtube.com/watch?v=swGNI5HS4Qw>
- Secciones del póster académico (creación propia):
<https://view.genial.ly/61133e629e6b890da5b38cc2/interactive-content-poster-academico>
- Ejemplos de póster académico:
https://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fblogs.konradlorenz.edu.co%2F.a%2F6a01a73dbd1d98970d01bb09f76ed4970d-pi&imgrefurl=https%3A%2F%2Fkonpalabra.konradlorenz.edu.co%2F2018%2F02%2Fel-poster-cientifico.html&docid=1zdaMZe05Bj_tM&tbnid=JX2Q0QtJWRTm8M%3A&vet=10ahUKEwiz46u-wNnmAhXrwVkkHYBIDAMQMwi5ASgVMBU..i&w=800&h=429&bih=554&biw=1097&q=poster%20academico&ved=0ahUKEwiz46u-wNnmAhXrwVkkHYBIDAMQMwi5ASgVMBU&iact=mrc&uact=8
- Guía para realizar sustentaciones orales:
https://leo.uniandes.edu.co/images/Guias/GUIA_exposicion.pdf
- Herramientas para crear vídeos:
<https://audiovisualsocialmedialover.com/wp-content/uploads/2015/10/Infografia-herramientas-para-crear-videos.png>
- Formulario de evaluación del RED la Geociencia con Conciencia:
<https://forms.gle/DenYnXpzF4md3dnRA>

Fase 4 Utilización de los medios y materiales Fase 5. Requerimientos de la participación del estudiante Se establece estas fases juntas ya que el formato a emplear así lo permite y facilita la relación estrecha entre las dos a través de las actividades planteadas.				
Actividad Diagnóstica				
Características:	La etapa diagnóstica está diseñada para retomar y fundamentar aspectos básicos de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos y su relación vital en la naturaleza. Este diagnóstico es el punto de partida para la profundización en los desempeños relacionados a las sustancias inorgánicas y el protagonismo en los fenómenos mineros.			
Evidencia de la actividad:	Formulario tipo pruebas saber 11°			
Tipo de Evidencia:	Informe escrito:	Participación en foro:	Producto en línea	x
Fecha de entrega: 4 de agosto/2021				
Actividades del estudiante:				
<p>La presente actividad diagnóstica está diseñada para retomar y fundamentar aspectos básicos de las propiedades del átomo, los modelos atómicos y la clasificación de las sustancias puras y mezclas.</p> <p>Este diagnóstico es el punto de partida para la profundización en los desempeños relacionados a los compuestos inorgánicos en entornos contextualizados a los fenómenos mineros.</p> <p>Las estudiantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Realizarán un estudio del material de apoyo que presenta el equipo docente: Infografía sobre modelos atómicos realizado por el docente de química John Villarreal. Cuento: El carnaval de los elementos (Escrito por Sonia Oyarse López). Vídeo: Sustancias puras y mezclas (Cabal de youtube: A Cierta Ciencia, 2020): Vídeo de identificación de las diferentes funciones inorgánicas (Canal de youtube: Scienza Educación, 2020) Realizar actividades interactivas para reforzar y recordar lo aprendido en la asignatura de Ciencias Naturales y Ed. ambiental. Realizar la evaluación diagnóstica resolviendo el cuestionario de google formularios. 				
Actividad del docente:				
<p>La docente facilitadora del aprendizaje estará atenta para responder a cualquier interrogante que pueda surgir durante la revisión de los materiales niveladores. Para esto se cuenta con los medios sincrónicos y asincrónicos de comunicación.</p> <p>También se realizará un encuentro sincrónico, a través de google meet, para socializar la actividad y despejar dudas e inquietudes.</p>				
Herramientas didácticas:				
Infografía sobre modelos atómicos, Villarreal (2019): https://drive.google.com/file/d/1a4x0iMfkl16ZKZ31D4YdjAZk7RtBP2jc/view - Cuento: El carnaval de los elementos (Escrito por Sonia Oyarse)				

<p>López). https://es.scribd.com/document/424064231/Quimicuentos-y-Tabla-Periodica</p> <p>- Vídeo: Sustancias puras y mezclas (Cabal de youtube: A Cierta Ciencia, 2020): https://www.youtube.com/watch?v=8VQtgvyWp08&t=2s</p> <p>- Vídeo de identificación de las diferentes funciones inorgánicas (Canal de youtube: Scienza Educación, 2020): https://www.youtube.com/watch?v=oxkaCacqKv4&t=3s</p> <p>- Actividades interactivas para que reforzar lo aprendido en la asignatura de Ciencias Naturales y Ed. ambiental previo al RED</p> <p>https://es.educaplay.com/recursos-educativos/5357557-modelos_atomicos.html</p> <p>https://es.educaplay.com/recursos-educativos/5357162-modelos_atomicos.html</p> <p>https://www.cerebriti.com/juegos-de-elementos+qu%C3%ADmicos/tag/mas-recientes/</p> <p>https://wordwall.net/es/resource/19800591</p> <p>- Formulario diagnóstico</p> <p>https://forms.gle/cbQQnXHqYHz1jMTw8</p>				
<p>Tipo y Criterios de Evaluación: Evaluación diagnóstica, ir a fase 6 donde se amplía información.</p>				
<p>Instrumento de evaluación: Puntuación automática por google formularios.</p>				
<p>Etapa 1: Elementos químicos y su importancia en la vida cotidiana.</p>				
<p>Desempeños de la competencia explicación de fenómenos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explora en una situación o fenómeno de variación periódica, valores, condiciones, relaciones o comportamientos, a través de diferentes representaciones. - Crea organizadores gráficos en los que integra signos verbales y no verbales para dar cuenta de sus conocimientos, y escribe textos que evidencian procedimientos sistemáticos de corrección lingüística y el uso de estrategias de producción textual. - Explica cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente. - Reconoce las razones por las cuales la materia se puede diferenciar según las propiedades químicas de los elementos. 			
<p>Evidencia de la actividad:</p>	<p>Infografía</p>			
<p>Tipo de Evidencia:</p>	<p>Informe escrito:</p>	<p>Participación en foro:</p>	<p>x</p>	<p>Producto en línea</p>
<p>Fecha de entrega: 9 de agosto/2021</p>				
<p>Actividades del estudiante:</p>				
<p>La etapa 1 está estructurada para realizar un proceso investigativo documental, de manera que las estudiantes desarrollen habilidades para explicar fenómenos en contexto sobre la importancia de los elementos químicos en diferentes aspectos de la vida cotidiana. Además de generar un espacio de reconocimiento de información colectiva donde confluyan diversas aproximaciones de ciencia, tecnología y sociedad sobre los aspectos principales del uso y aplicaciones de un elemento químico. Con lo anterior se creará una tabla periódica interactiva que generará temas de interés para la investigación documental en la segunda etapa de este proyecto.</p> <p>Este primer entregable se realiza en formato digital a través del foro "Tabla Periódica Interactiva" y se realiza de manera individual.</p>				
<p>Pasos Orientadores:</p>				

La Infografía es una combinación de imágenes sintéticas, explicativas y fáciles de entender además texto con palabra claves o párrafos sintéticos, con el fin de comunicar información de manera visual para facilitar su transmisión.

Además de las ilustraciones, podemos ayudar más al lector a través de gráficos que puedan entenderse e interpretarse instantáneamente.

No tiene una estructura determinada. La organización de ideas y la organización visual dependen de la creatividad de sus autores.

Paso 1: Acceder a la [guía de trabajo de la etapa 1](https://drive.google.com/file/d/1SDKDY92iODCQIAf9JgYGeSTy2ilOWR8Z/view?usp=sharing), en ella se explica a detalle lo que debe contener la evidencia:

Paso 2: Acceder a la [guía de cómo realizar infografía](#) (Alba, s.f.), revisar en enlace la siguiente sección (herramientas didácticas).

También se puede acceder al enlace para encontrar ejemplos de infografías como guía de trabajo.

Paso 3: Acceder a la lista de cotejo para reconocer los ítems de evaluación que la docente tendrá en cuenta para la revisión de la evidencia.

Paso 4: Acceder al enlace de infografía del cobre, que es el ejemplo que realiza el equipo docente.

Paso 5: Acceder al pdf para que identificar el elemento sobre el cual cada estudiante debe realizar su ficha infográfica.

Paso 6: Subir el link para acceder a su producto (Infografía) a través del foro "Tabla Periódica Interactiva".

Paso 7: Comentar al menos dos productos infográficos de las compañeras.

Nota. En la sección de herramientas didácticas se encontrará recomendaciones de plataformas donde se puede realizar infografías digitalizadas.

Actividad del docente:

La docente facilitadora del aprendizaje estará atenta para responder a cualquier interrogante que pueda surgir de la actividad. Para esto se cuenta con los medios sincrónicos y asincrónicos de comunicación. También se realizará un encuentro sincrónico, a través de google meet, para socializar la actividad y despejar dudas e inquietudes.

El equipo docente estará a cargo de manejar los recursos digitales disponibles para que una vez cargado los enlaces de las estudiantes en el foro se produzca la tabla periódica interactiva.

Herramientas didácticas:

Guía como realizar infografías (Alba, s.f.):

<http://xn--diseocreativo-lkb.com/wp-content/uploads/2016/05/guia-como-disenar-infografias-Teresa-Alba-MadridNYC.pdf>

- [Ejemplos](#) de infografías:

<http://www.oficil.com/oficil-ideas-creativas-crear-hacer-infogramas-infografia-ideografias-mapas-conceptuales-espectaculares-inspiracion-ideogramas.php>

- Lista de cotejo para revisión de infografías

<https://drive.google.com/file/d/1guoG7f6AOsbo2LjXpAWvSzi59c9D1XUT/view?usp=sharing>

- Infografía del cobre, ejemplo del docente:

<https://view.genial.ly/60763051bba8170d0efed681/interactive-content-el-cobre>

- Herramientas digitales para crear infografías:

<https://www.educacionrespuntocero.com/recursos/crear-infografias/>

Tipo y Criterios de Evaluación: Evaluación por competencias y evaluación formativa, ir a fase 6 donde se amplía esta información en plan de evaluación - Durante la preparación y desarrollo del encuentro académico.

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, ver enlace: https://drive.google.com/file/d/1guoG7f6A0sbo2LjXpAWvSzi59c9D1XUT/view?usp=sharing				
Etapa 2: Trabajo colaborativo – Realización del póster. ¿Cómo los fenómenos mineros han favorecido o perjudicado a las sociedades y/o ecosistemas?				
Desempeños de la competencia explicación de fenómenos:	<ul style="list-style-type: none"> - Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. - DBA: Comprendo que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos. - Creo organizadores gráficos en los que integra signos verbales y no verbales para dar cuenta de sus conocimientos, y escribe textos que evidencian procedimientos sistemáticos de corrección lingüística y el uso de estrategias de producción textual. - Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente. - Me informo sobre las problemáticas ambientales que afectan el planeta, conozco tratados entre países para disminuir el deterioro ambiental y propongo estrategias para el manejo adecuado de recursos. - Analizo críticamente la información de los medios de comunicación. 			
Evidencia de la actividad:	Póster académico			
Tipo de Evidencia:	Informe escrito:	Participación en foro:	Producto en línea	x
Fecha de entrega: 25 de agosto/2021				
Actividades del estudiante:				
<p>La etapa 2 está estructurada para realizar un proceso investigativo documental trabajando colaborativamente y de esta manera fortalecer el desarrollo de actitudes positivas frente a dicho tipo de investigación. Donde, a partir de la formulación de preguntas, la búsqueda sistemática de información pertinente y el planteamiento de hipótesis explicativas se aborde la química con una visión contextualizada.</p> <p>Al igual que en la primera etapa y con la intención de potencializar lo ya realizado, también se genera en esta oportunidad un espacio de reconocimiento de información colectiva donde confluyan diversas aproximaciones de ciencia, tecnología y sociedad sobre la importancia de los compuestos inorgánicos en el estudio de los fenómenos mineros.</p> <p>Con lo anterior se desarrolla el encuentro académico la Geociencia con Conciencia con un entregable que se realiza en formato digital y se realiza en grupos colaborativos de mínimo dos y máximo 4 estudiantes.</p> <p>Pasos Orientadores: Un póster científico es un medio visual para comunicar los resultados de trabajos, experiencias, proyectos de investigación, etc. Esta forma de exposición contribuye al intercambio de conocimiento entre los asistentes a eventos académicos, quienes tienen la oportunidad de interactuar directamente con los autores y obtener más información en el caso de estar interesados (Guáqueta, 2018, párr. 1).</p> <p>Paso 1: Conformación del grupo colaborativo - Se reconoce que es un grupo colaborativo, para ello se presenta el vídeo:</p>				

El poder de trabajo en equipo (Académicos Pe, 2015).

También, se invita a interactúa con la página que contiene información valiosa para trabajar colaborativamente: Guía de trabajo Colaborativo virtual (DSIC, s.f.)

- Reconocer con que pares entre el grado 10-1 se puede conseguir el objetivo de trabajar colaborativamente y conforma el grupo de mínimo 2 estudiantes y máximo 4 estudiantes.
- Recordar que el tema de investigación documental alrededor de los fenómenos mineros surge entre los elementos químicos asignados a las integrantes del grupo. Pueden basarse en uno de ellos o de todos en conjunto.
- Se crea una entrada en milaulas como tarea para que las estudiantes entreguen las integrantes que conformarán cada grupo, con fecha límite de 13 de agosto.

Paso 2: Elección del título de investigación

El título es uno de los puntos claves de la investigación, ya que con él se identifica y refleja con exactitud el tema del trabajo, estudio, investigación. Este debe ser específico y conciso: máxima información mínimo de palabras. Evitar la utilización de abreviaturas, siglas. Acrónimos.

Es fundamental pensar en un título muy creativo, ya que es el que atrae a la audiencia.

Se presentan algunos vídeos o archivos para que las estudiantes se introduzcan en el núcleo problematizador del proyecto "el fenómeno minero", y así puedan guiar su consulta y escoger el camino de su investigación. Es importante aclarar que la siguiente información es un fundamento, cada grupo debe realizar su propia investigación documental en el cual pueden encontrarse otras situaciones mineras completamente diferentes a las que marca estas temáticas.

Recordar que se solicita centrar la consulta en contextos locales, regionales o nacionales.

Material de apoyo:

- Contaminación de suelo por metales pesados
- La guerra del Coltán
- Las mafias del oro en Colombia
- Contaminación por Mercurio
- Enterrados vivos - Los mineros de Chile
- Asbesto Mortal
- Los Esmeralderos de Colombia
- Fiebre del Oro

(enlaces en la siguiente sección: herramientas didácticas)

Paso 3: Realización del Póster

Un póster es un medio visual para comunicar los resultados de trabajos, experiencias, proyectos de investigación, etc., y pueden darse a conocer de diversas maneras; su presentación en congresos, conferencias, mesas redondas, comunicaciones orales es una de ellas.

- Recordar que el póster se realizará digitalmente así que se pueden utilizar las mismas aplicaciones o plataformas de la etapa 1 para la realización de infografías.
- Para elegir la problemática a abordar, recordar que tienen unos elementos químicos asignados a cada una de las integrantes del grupo, dentro de dichos elementos se debe guiar la investigación documental, pueden escoger uno o varios de ellos en conjunto.
- Las secciones específicas del póster se explican en una presentación por parte de la docente.
- Se establecer una herramienta didáctica de redireccionamiento a un enlace para que las estudiantes puedan acceder a ejemplos.

<p>Actividad del docente:</p>
<p>La docente facilitadora del aprendizaje estará atenta para responder a cualquier interrogante que pueda surgir de la actividad. Para esto se cuenta con los medios sincrónicos y asincrónicos de comunicación. También se realizará encuentros sincrónicos, a través de google meet, por medio de un derrotero para asesorar a cada grupo y revisar el producto infográfico.</p>
<p>Herramientas didácticas:</p>
<p>Plataforma de video conferencia google meet.</p> <p>Vídeo: el poder de trabajo en equipo (Académicos Pe, 2015): https://www.youtube.com/watch?v=YGxr38aTM2c</p> <p>- Guía de trabajo Colaborativo virtual (DSIC, s.f.): https://dsic.pucv.cl/?page_id=3361#1584545195753-81542d9c-3515</p> <p>- Material de apoyo para la propuesta de la ponencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de suelo por metales pesados: • https://drive.google.com/file/d/1tbJsiXbtD83SwzipfbvVaVqJg5-DgON6/view • La guerra del Coltán: • https://www.semana.com/nacion/articulo/la-guerra-coltan/110119-3/ • <u>Las mafias del oro en Colombia:</u> https://oroinformacion.com/las-mafias-del-oro-en-colombia-el-80-por-ciento-de-la-extraccion-se-realiza-de-manera-ilegal/ • <u>Contaminación por Mercurio:</u> https://www.semana.com/noticias/contaminacion-por-mercurio/ • Enterrados vivos - <u>Los mineros de Chile:</u> https://www.youtube.com/watch?v=YWKL3cOEowl • Asbesto mortal: https://www.youtube.com/watch?v=c1-vQRKjGUE • Los esmeralderos de Colombia: https://www.youtube.com/watch?v=MgFXrwoqt6A • Fiebre del Oro https://www.youtube.com/watch?v=swGNI5HS4Qw <p>- Secciones del póster académico (creación propia): https://view.genial.ly/61133e629e6b890da5b38cc2/interactive-content-poster-academico</p> <p>- Ejemplos de póster académico: https://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fblogs.konradlorenz.edu.co%2F.a%2F6a01a73dbd1d98970d01bb09f76ed4970d-pi&imgrefurl=https%3A%2F%2Fkonpalabra.konradlorenz.edu.co%2F2018%2F02%2Fel-poster-cientifico.html&docid=1zdaMZe05Bj_tM&tbnid=JX2Q0QtJWRTm8M%3A&vet=10ahUKEwjz46u-wNnmAhXrwVkkHYBIDAMQMwi5ASgVMBU..i&w=800&h=429&bih=554&biw=1097&q=poster%20academico&ved=0ahUKEwjz46u-wNnmAhXrwVkkHYBIDAMQMwi5ASgVMBU&iact=mrc&uact=8&nbsp</p>
<p>Tipo y Criterios de Evaluación: Evaluación por competencias y evaluación formativa, ir a fase 6 donde se amplía esta información en plan de evaluación - Durante la preparación y desarrollo del encuentro académico.</p>
<p>Instrumento de evaluación: rúbrica, ver enlace: https://drive.google.com/file/d/1PvzF3mdj7xTnpA5sC43U8ReCkpNzZTdN/view?usp=sharing</p>

Etapa 3: Trabajo colaborativo – Realización de la ponencia. Encuentro académico la Geociencia con Conciencia				
Desempeños de la competencia explicación de fenómenos:	<ul style="list-style-type: none"> - Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. - DBA: Comprendo que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos. - Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente. - Analizo críticamente la información de los medios de comunicación. - Evalúo el impacto de las acciones desarrolladas en la conservación de los recursos naturales e implemento acciones correctivas para proteger el ambiente. - Produce textos orales como ponencias, comentarios, relatorías o entrevistas, atendiendo a la progresión temática de los interlocutores, al propósito y a la situación comunicativa 			
Evidencia de la actividad:	Sustentación oral			
Tipo de Evidencia:	Informe escrito:	Participación en foro:	x	Producto en línea
Fecha de entrega: 10 de septiembre/2021				
Actividades del estudiante:				
<p>Preparación de la defensa y socialización en el marco del encuentro académico denominado: “la GeoCiencia con Conciencia”.</p> <p>Esta es la etapa final de proyecto desarrollado en el presente RED. Las estudiantes preparan en sus grupos colaborativos una ponencia donde se defenderá el producto realizado en la etapa 2.</p> <p>Esta ponencia se realiza a través de un vídeo no menor a 10 minutos y no mayor a 20 minutos que se cargara por medio de foro destinado para tal efecto.</p> <p>Pasos Orientadores:</p> <p>Paso 1: Se presenta una guía didáctica de cómo realizar correctas exposiciones académicas.</p> <p>Paso 2: Utilizando herramientas de grabación de vídeo incluida pantalla, se debe realizar una sustentación apoyado en el póster realizado en la etapa 2. Se presentan en herramientas didácticas algunas sugerencias de aplicaciones para tal efecto.</p> <p>Paso 3: Cada grupo cuenta con 20 minutos para la sustentación de las ideas.</p> <p>Paso 4: Todas las estudiantes del grupo deben intervenir en la sustentación de su infografía.</p> <p>Paso 5: Cargar el vídeo de la ponencia en una entrada individual en el foro: Encuentro académico la Geociencia con Conciencia.</p>				











































































































































































<p>Paso 6: Se debe realizar individualmente tres realimentaciones a las sustentaciones del resto de las ponencias presentadas en el foro.</p>				
Actividad del docente:				
<p>Liderar la logística para la presentación de ponencias en la plataforma milaulas. Realizar oportunamente las orientaciones y recomendaciones para realizar sustentaciones orales</p>				
Herramientas didácticas:				
<p>- Plataforma google meet. - Guía para realizar sustentaciones orales: https://leo.uniandes.edu.co/images/Guias/GUIA_exposicion.pdf - Herramientas para crear vídeos: https://audiovisualsocialmedialover.com/wp-content/uploads/2015/10/Infografia-herramientas-para-crear-videos.png</p>				
<p>Tipo y Criterios de Evaluación: Evaluación por competencias y evaluación formativa, ir a fase 6 donde se amplía esta información en plan de evaluación - Durante la preparación y desarrollo del encuentro académico</p>				
<p>Instrumento de evaluación: Rúbrica, ver el enlace: https://drive.google.com/file/d/1K80w85j2ld9KPBPOxJvmwF573KmCC8T-/view?usp=sharing</p>				
Realimentación				
Desempeños de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico:	Reconoce la importancia de hacer procesos de autorreflexión responsable y honestos para apoyar los procesos de realimentación.			
Evidencia de la actividad:	Resolución de cuestionario de evaluación del RED en google formularios			
Tipo de Evidencia:	Informe escrito:	Participación en foro:	Producto en línea	x
Fecha de entrega: 10 de septiembre/2021				
Actividades del estudiante:				
<p>Resolver de manera individual el cuestionario cargado a la plataforma milaulas, para realizar el proceso de evaluación del RED y realimentación.</p> <p>Pasos Orientadores</p> <p>Paso 1. Recuerda que el cuestionario tiene un solo intento de respuesta y se realiza de manera individual.</p> <p>Paso 2. Acceder al cuestionario de evaluación del RED en google formularios a través del enlace cargado en plataforma.</p>				

Paso 3. El proceso de realimentación y cierre del encuentro académico se realizará por videoconferencia con la docente orientadora.	
Actividad del docente:	
<ul style="list-style-type: none"> - Programación y preparación de encuentros sincrónicos para cierre del encuentro académico. - Carga de las preguntas de evaluación del RED a la plataforma google formularios, en base a la Norma UNE 71362 perfil del estudiante. - Informar a las estudiantes fecha y hora de aplicación del cuestionario. 	
Herramientas didácticas:	
Formulario cargado en google formularios, ver enlace: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe3F0n6E-3lalkhNRJrBWnm4NcwVefx3T0QI8ciGsAFJLtpQ/viewform	
Tipo y Criterios de Evaluación: Evaluación sumativa y contextual, ir a fase 6 donde se amplía esta información en plan de evaluación – después de finalizar el encuentro académico.	
Instrumento de evaluación: Formualrio - Plataforma google formularios : https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe3F0n6E-3lalkhNRJrBWnm4NcwVefx3T0QI8ciGsAFJLtpQ/viewform	
Fase 6. Evaluación y Revisión	
Resumen de la evaluación	
Tomando como fundamento lo mencionado por el MEN (2008), donde se reconoce el poder de esta herramienta pedagógica, para promover el aprendizaje efectivo, enfocándola al uso como parte del proceso de enseñanza y del aprendizaje, de tal modo que aumente los logros de los estudiantes; se recalca que no se puede optar por una sola vía en este campo. Por lo tanto, la unidad didáctica se apoya en evaluaciones de tipo diagnóstico, sumativo, formativo, en competencias y contextual para lograr una integralidad en los resultados reflexivos y de realimentación.	
Plan de evaluación	
Antes de empezar el encuentro académico	<p>Se aplicará una actividad diagnóstica, la cual se identifica como un proceso sistemático y riguroso. Busca dos objetivos: primero, entender en qué estado están las estudiantes al comienzo de la unidad didáctica; y segundo, tomar decisiones que faciliten y mejoren el aprendizaje durante el desarrollo del proceso educativo.</p> <p>Estos dos objetivos se aplican a tres aspectos: a) lo que sabe el estudiante, b) lo que motiva al estudiante, y c) las condiciones de aprendizaje del estudiante (Henaó, 2016).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para identificar el componente cognitivo se aplica un formulario google con pruebas tipo saber 11° - Para identificar el componente actitudinal, se apoya en los aportes generados en el apartado de inicio con la creación de un foro denominado: Presentación Goretiana, en él las estudiantes pueden compartir algo de su vida como Goretiana. También pueden hablar de sus gustos, propósitos o expectativas del proyecto a desarrollar en el RED.
Durante la preparación y	<p>Se aplicará dos tipologías de evaluación.</p> <p>La primera, la evaluación por competencias, ya que como se observa en la sección</p>

desarrollo del encuentro académico	<p>“¿Qué? descripción de la unidad” del presente informe, la articulación se genera desde las competencias de las Ciencias Naturales y Ed. Ambiental, que son tres: Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación. Para aplicar este tipo de evaluaciones se debe poner a la estudiante ante una tarea compleja, para ver cómo consigue comprenderla y conseguir resolverla movilizando conocimientos.</p> <p>Los instrumentos de evaluación empleados no pueden limitarse a pruebas para ver el grado de dominio de contenidos u objetivos, sino proponer unas situaciones complejas, pertenecientes a la familia de situaciones definida por la competencia, que necesitará por parte del alumno, asimismo, una producción compleja para resolver la situación, puesto que necesita conocimiento, actitudes, pensamiento metacognitivo y estratégico. (como se cita en Ríos y Herrera, 2017, p. 1080)</p> <p>Lo anteriormente mencionado complementa la metodología del ABP. Como lo establece el SIEE de la I.E.M. María Goretti (2019), el reporte del proceso integral de la estudiante contempla una evaluación actitudinal o comportamental que “no pretende realizar un juicio moral del estudiante, pero si busca orientar su proceso integral y que en ningún momento hace parte de la promoción del estudiante” (p. 7). El SIEE de la I.E.M. María Goretti (2019), también estipula una evaluación a nivel cognitivo que involucra el saber y el saber hacer en contexto, para lo cual se parte del trabajo con situaciones o preguntas problema.</p> <p>La capacidad de solución procesual a la situación problema, planteada en esta unidad, y la estratificación de las competencias indicarán en qué nivel de desempeño (básico, alto o superior) se ubica la estudiante.</p> <p>En segunda instancia, se realizará una evaluación formativa, la cual se orienta a promover la reflexión del docente y el desarrollo de los aprendizajes. Su propósito es ofrecer información en dos vías: que el estudiante entienda cuánto y cómo está avanzando, y que el docente reflexione sobre su tarea de enseñanza. Así, en evaluación formativa se aplicarán las siguientes etapas 1. Seleccionar los aprendizajes a enseñar y a evaluar, 2. Caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, 3. Desarrollar actividades de aprendizaje diferenciadas, 4. Recoger información sobre el proceso del estudiante y reflexionar sobre lo sucedido para finalmente transformar las prácticas de aula” (Siempre día e, 2017).</p> <p>Como lo establece el SIEE de la I.E.M. María Goretti (2019): para efectos de seguimiento al desarrollo social y emocional del estudiante se efectuarán reportes al término de cada periodo académico del cumplimiento de las normas de convivencia, formación en ciudadanía y desarrollo social contempladas en el manual de convivencia bajo la siguiente escala: siempre: cuando la estudiante muestra un comportamiento que se ajusta a las normas Algunas veces: cuando se evidencia algún incumplimiento. En este caso el asesor de grupo determinara las acciones formativas, con el apoyo de la orientación escolar. Nunca: cuando se evidencia de forma reiterada el incumplimiento de las normas. En este caso se dará paso a la aplicación de la ruta de atención integral para la convivencia escolar y/o el debido proceso institucional.</p> <p>En el área de Ciencias Naturales y Ed. Ambiental – química se realizará el encuentro académico la Geociencia con Conciencia. En él, las estudiantes ponentes deben integrar el entorno vivo, el entorno físico – químico y la interacción de la ciencia, tecnología y sociedad para explicar problemáticas alrededor de la situación problema generada en el proyecto.</p>
Después de finalizar el	El cierre del proceso evaluativo, también tiene el apoyo de dos tipos de evaluación. Por un lado, la evaluación sumativa, que medirá los resultados parcializados y

encuentro académico	<p>acumulados (Vargas, et al., 2018, p. 28), la primera con la aplicación de la lista de cotejo para infografías, otra con la aplicación de rúbrica para póster y la última con la aplicación de la rúbrica para sustentaciones orales.</p> <p>En segunda instancia, se aplicará una evaluación contextual. Apoyado en lo mencionado por Cabrales (2008), lo que se pretende es articular una realidad a otra más compleja o tratar de ajustarla a los hechos que median entre ellas, cobren sentido y se inserten en el proceso social.</p> <p>El contexto medio, altera y determina las circunstancias de la realidad a la que se circunscribe, las asimila y cambia en un permanente juego interactivo. Todo está entonces sujeto a ciertos valores y creencias inscritas en el contexto y en ese sentido la sociedad se desenvuelve y los docentes obramos inconsciente o conscientemente de acuerdo a lo que él prescribe. (p. 143)</p> <p>La herramienta pedagógica a utilizar es el un proceso de realimentación que permita la reflexión metacognitiva por medio de un formulario de evaluación del RED.</p>
---------------------	--

Anexo I. Evidencia del control de ingreso de las estudiantes al RED la Geociencia con conciencia a cohorte de 13 de septiembre del 2021.

<input type="checkbox"/>	Nombre / Apellido(s) ^	Dirección de correo	Roles	Grupos	Último acceso al curso	Estatus
<input type="checkbox"/>	 NAYELI JULIANA ACHICANOY ACHICANOY	22018@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	2 horas 28 minutos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 CIELO KATHERIN AZAIN ENRIQUEZ	22023@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	11 horas 25 minutos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 SAMANTHA BENAVIDES GUEVARA	23393@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	24 días 16 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 VALENTINA ADANELY BENAVIDES ROJAS	25228@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	2 horas 36 minutos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 JULIETH KATERIN BOLAÑOS AGREDA	22113@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	4 días 13 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 ALEJANDRA CAMILA BURBANO VILLARREAL	150301@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	6 días 11 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 MARIA ISABELLA CABRERA CANTIN	20558@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	3 horas 43 minutos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 ANDREA CAROLINA CARLOSAMA GELPUD	150302@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	7 días 1 hora	Activo   
<input type="checkbox"/>	 VANESSA KATHERINE CHAMPUTIZ RUALES	22057@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	6 días 5 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 MARIA CAMILA CORTES PUERRES	150822@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	2 horas 27 minutos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 DIANA VANESSA DIAZ BURBANO	22215@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	4 días 16 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 NATALIA SOFIA ERASO VARGAS	21998@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	6 días 1 hora	Activo   
<input type="checkbox"/>	 BRIYITH ALEJANDRA ERAZO CHAMORRO	23195@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	6 días 15 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 MARYURI LICETH ESCOBAR CUARAN	23406@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	2 días 16 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 LUISA MARIA FAJARDO GIRALDO	22209@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	3 horas 28 minutos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 SARA ANDREA FIERRO REVELO	23201@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	2 minutos 36 segundos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 MARIA DE LOS ANGELES GARCIA PASICHANA	22168@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	1 hora 46 minutos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 TATIANA ALEJANDRA GUEVARA VILLOTA	22250@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	5 días 3 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 INGRID STEFANIA LIZCANO TORRES	22906@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	3 días 12 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 IBETH VALERIA LOPEZ BOTINA	22132@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	2 días 12 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 LUISA ALEJANDRA LUNA ALVAREZ	150933@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	3 días 2 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 LUISA FERNANDA MALLAMA PANTOJA	23348@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	5 días 1 hora	Activo   
<input type="checkbox"/>	 TANIA MAYERLY MARTINEZ ENRIQUEZ	150490@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	6 días 15 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 KAROL ESTEPHANIA MARTINEZ MAIGUAL	120575@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	2 días	Activo   
<input type="checkbox"/>	 Adriana Páez Recalde	apaezr1@unicartagena.edu.co	Profesor 	No hay grupos	36 días 6 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 NANCY CAROLINA PAZ ORTIZ	22232@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	6 días 1 hora	Activo   
<input type="checkbox"/>	 DANIELA ALEXANDRA PORTILLA TUQUERRES	22028@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	4 días 2 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 CHAROLD YULIANA RESTREPO POTOSI	22774@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	16 días 11 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 LAURA SOFIA RIVADENEIRA YELA	23417@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	21 días 15 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 PAOLA ISABELLA SINZA ARANDA	150526@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	6 días	Activo   
<input type="checkbox"/>	 Gina Suarez	gsm@iemmariagoretti.edu.co	Profesor 	No hay grupos	21 minutos 35 segundos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 Ximena Suarez	ginasuam@gmail.com	Estudiante 	No hay grupos	12 horas 59 minutos	Activo   
<input type="checkbox"/>	 DANIELA ESTEFANIA TOBAR ERASO	22012@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	2 días 12 horas	Activo   
<input type="checkbox"/>	 CAMILA ANDREA YEPEZ ROSERO	22079@iemmariagoretti.edu.co	Estudiante 	No hay grupos	4 días 12 horas	Activo   

Anexo J. Concepto de Validación de las Rúbricas

San Juan de Pasto, 9 de Agosto 2021.

Señores

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

Atte. **MAESTRIA EN APLICACIÓN DE LAS TICS EN LA ENSEÑANZA**

Ciudad.

Cordial Saludo

Asunto: Concepto sobre matrices de rubricas de evaluación

Revisado el Documento sobre las rubricas de evaluación de la matriz de valoración de Infografías y de Sustentación Oral de las maestrantes: **GINA SUAREZ y ADRIANA PÁEZ**, de la Maestría en Aplicación de las Tics en la enseñanza, puede conceptuar lo siguiente:

1. Matriz de valoración de Infografías.

- **Aspectos a evaluar:** Los elegidos para fundamentar la valoración de una infografía son pertinentes y están descritos de manera clara y precisa en cada uno de los rangos de desempeño

2. Matriz de valoración de Sustentación Oral.

- **Aspectos a Evaluar:** Los componentes para valorar el desempeño de una sustentación oral, que presenta la matriz, tienen en cuenta las características fundamentales que deben tener una sustentación oral, además están descritos de manera clara y sencilla, facilitando al evaluador su aplicación.

- **Observación General :** En la redacción de los desempeños bajo y medio, no se deben utilizar palabras o conectores tajantes, como nunca, no, etc, es mejor describir las falencias como oportunidades de mejora, pues al ser la evaluación una praxis intersubjetiva, requiere de conceptos que orienten el camino y consideren los errores como sistema de ideas del sujeto que aprende.

Atentamente:




LUIS ALBERTO MARTINEZ

Magíster en Educación

Doctor en Pensamiento Complejo

Anexo K. Rúbricas para Póster Académico y Sustentación Oral

Figura K1. Rúbrica Póster Académico

 Institución Educativa Municipal María Goretti MATRIZ DE VALORACION POSTER ACADEMICO Año lectivo 2021					
Asignatura:	Química			Grado:	Décimo
Competencia:	Explicación de fenómenos	Nivel de desempeño: 2		Docente:	Gina Suarez
Estudiantes:				Nota:	

Aspecto a evaluar	Desempeño Bajo 1.0 – 2.9	Desempeño básico 3.0 - 3.7	Desempeño alto 3.8 – 4.5	Desempeño superior 4.6 - 5	Valoración cuantitativa
Presentación Visual	Recurre al empleo de elementos distractores. No emplea líneas, flechas, polígonos, llaves, o sólo en ocasiones puntuales, sin aportar una idea de conjunto.	Emplea recursos visuales que dificultan la lectura. Emplea líneas, flechas, polígonos, llaves, etc. pero no aporta una idea de conjunto.	Emplea diversos recursos para facilitar la lectura, pero los elementos visuales algo atractivos. Emplea ocasionalmente líneas, separadores, polígonos, llaves, etc. de manera atractiva aportando una idea de conjunto (homogeneidad).	Emplea diversos recursos para facilitar la lectura, los elementos visuales son muy atractivos y relacionados con el tema. Emplea frecuentemente líneas, separadores, flechas, llaves, viñetas, fondos, etc. de manera atractiva dando una idea de conjunto (homogeneidad).	
Originalidad y creatividad	El póster requiere una mejora significativa en los procesos de creatividad.	Falta mejorar los procesos de creatividad. Falta originar contenidos propios y las ideas visuales no apoyan significativamente la creatividad.	La infografía demuestra cierta creatividad por parte de los creadores. Algunas ideas son originales y algunas soluciones visuales refuerzan la originalidad.	La infografía demuestra gran creatividad por parte de los creadores. Las ideas planteadas son muy originales y utiliza soluciones visuales que refuerzan dicha originalidad.	
Refleja las ideas principales	Demuestra poco dominio de los contenidos. No resume la información esencial. La relación entre las ideas centrales y secundarias es incorrecta. No muestra capacidad de síntesis.	Demuestra escaso dominio de los contenidos. Resume de forma aceptable la información esencial. La relación entre las ideas centrales y secundarias es incorrecta. Muestra regular capacidad de síntesis.	Demuestra un buen dominio de los contenidos. Resume bien la información esencial y utiliza algunas palabras clave. La relación entre las ideas centrales y secundarias es correcta. Muestra capacidad de síntesis.	Demuestra un gran dominio de los contenidos. Resume a la perfección la información esencial y utiliza palabras clave. La relación entre las ideas centrales y secundarias es correcta. Muestra gran capacidad de síntesis.	
Título	No hay título o no tiene que ver con la infografía	Contiene título pero no va más allá de indicar el tema de la infografía	Incluye un título que resume el tema de la infografía y hace que sea interesante seguir leyéndola.	Incluye un título original, que resume el tema de la infografía y resulta muy eficaz para invitar al lector a seguir leyendo.	
Organización de la información	La información no está organizada. La distribución de la información en el espacio no está equilibrada, el tamaño de fuentes, imágenes y gráficos no está proporcionado, dificulta su comprensión.	Falta organización en información. La distribución de la información en el espacio puede mejorar significativamente. Aunque el tamaño de fuentes, imágenes y gráficos no está proporcionado todavía hay comprensión.	La información está organizada. La distribución de la información en el espacio está equilibrada, el tamaño de fuentes, imágenes y gráficos no está proporcionado, dificulta su comprensión.	Establece la información de manera muy organizada. La distribución de la información en el espacio está muy bien equilibrada y el tamaño de fuentes, imágenes y gráficos es proporcionado y es adecuado para su total comprensión.	
Referenciación.	Falta evidencia de citación a fuentes de información que respalden los derechos de autor.	Faltan fuentes de referencias de información, esto puede llegar a interpretarse como plagio sino se relacionan los créditos de autor. No todas las fuentes de información son confiables.	Se realiza citación a fuentes de información. La mayoría de ellas reflejan información confiable científicamente.	Se realiza citación a fuentes de información. Estas fuentes reflejan información completamente confiable científicamente.	
Presentación, responsabilidad y trabajo en equipo	Refleja falta de planificación y tiempo de realización. No se proyecta en la infografía un trabajo en equipo. Se extiende el tiempo de entrega.	Se puede mejorar los procesos de planificación y tiempo de realización. Se observa aportes individuales sin trabajo en equipo. Se extiende en el tiempo de entrega.	Refleja buena planificación y tiempo de realización. Se proyecta en la infografía buen trabajo individual y/o en equipo. Cumple con la fecha límite de entrega.	Refleja una muy buena planificación y tiempo de realización. Se proyecta en la infografía un excelente trabajo individual y/o en equipo. Cumple con la fecha límite de entrega.	

Nota. Creación propia en base a lo planteado por Campillo (2018)



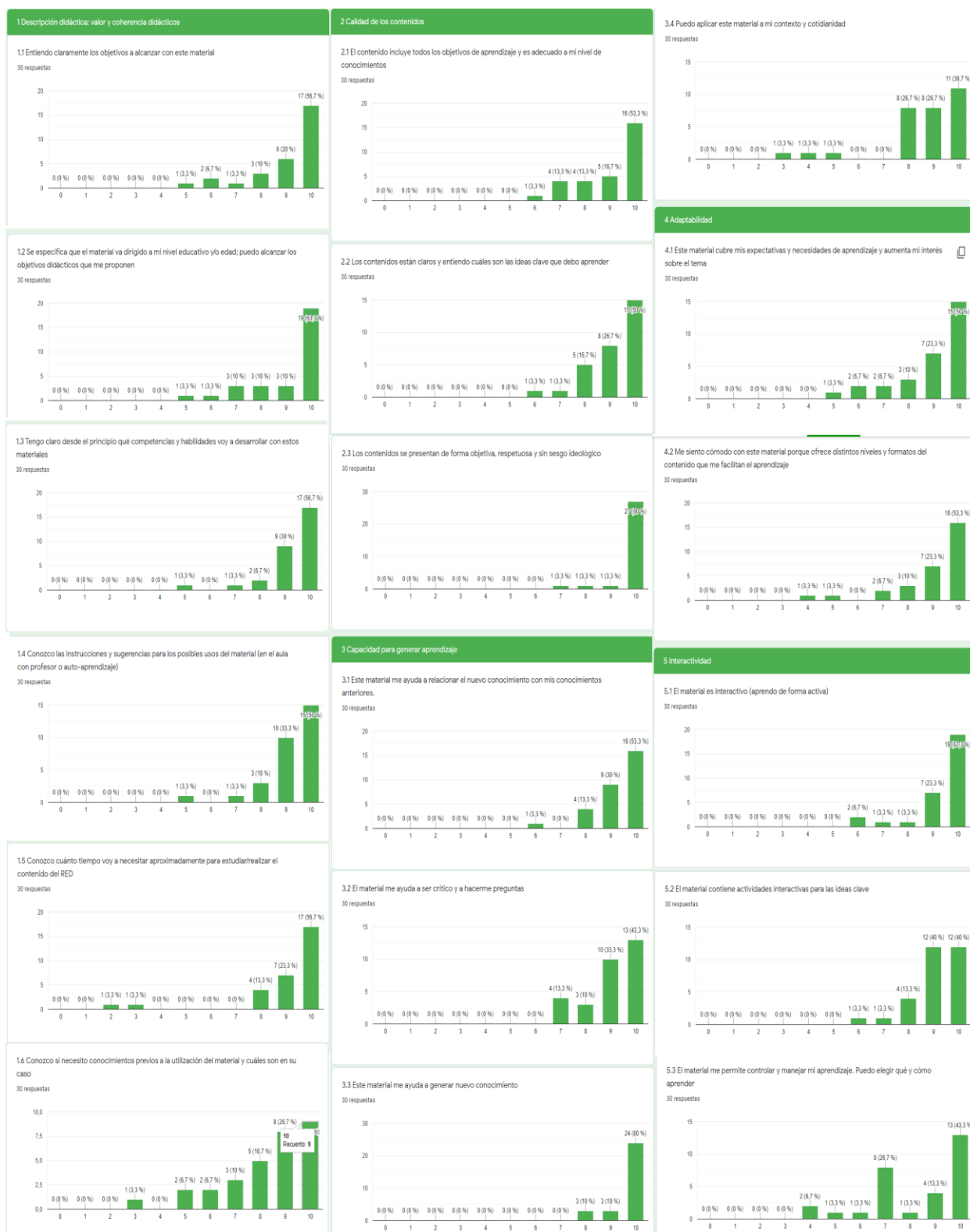
Figura K2. Rúbrica Sustentación Oral

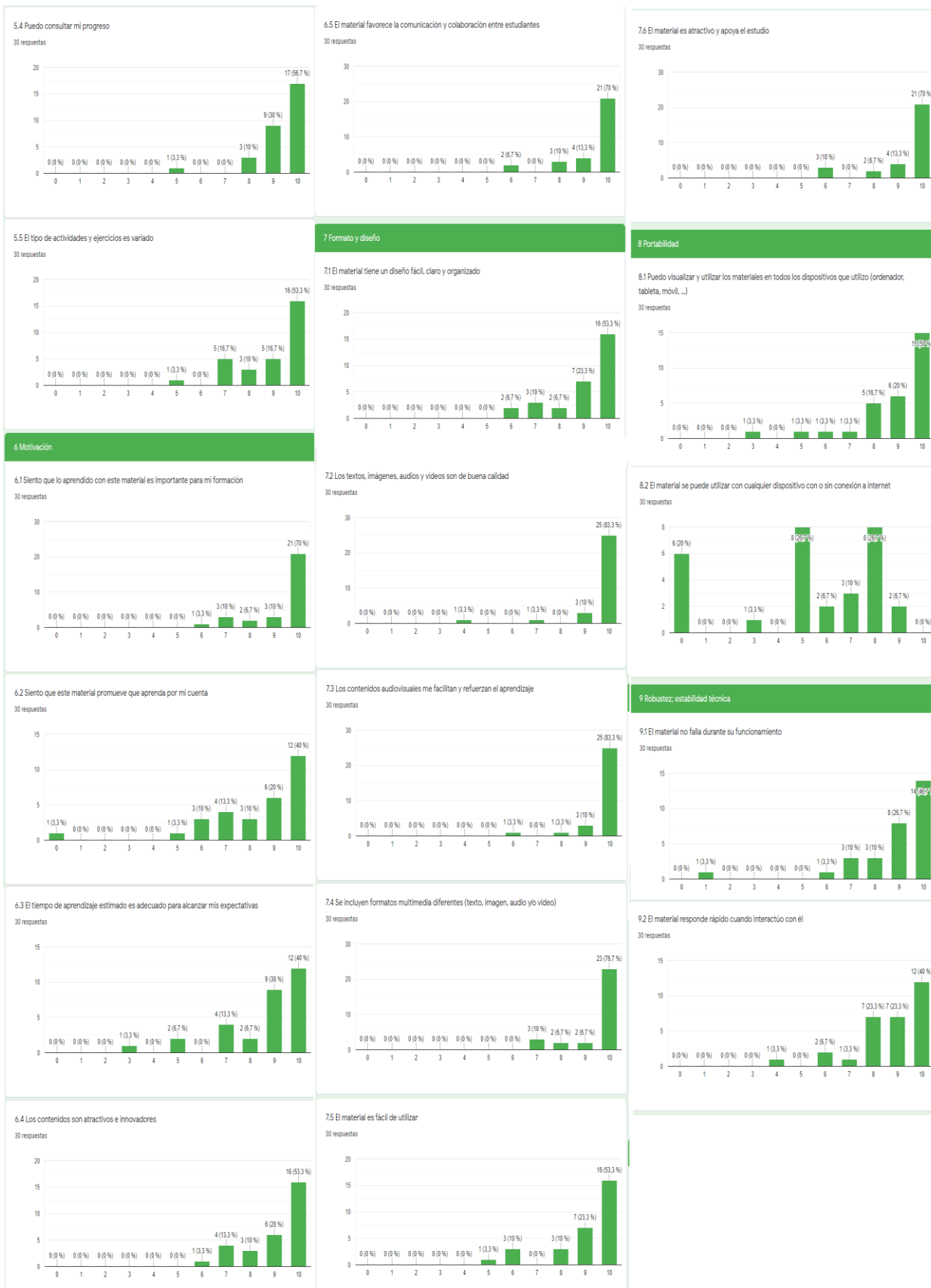
		Institución Educativa Municipal María Goretti RUBRICA PARA EVALUAR SUSTENTACIÓN ORAL Año lectivo 2021				
		Asignatura:	Grado:	Ponencia:		
Estudiantes:						
Fecha de Aplicación:		Docente: Gina Suarez				
		Desempeño bajo 1 – 2.9	Desempeño básico 3 – 3.7	Desempeño alto 3.8 - 4.5	Desempeño superior 4.6 – 5.0	Nivel
DIMENSIÓN: EXPOSICIÓN ORAL	Contenido	No está claro cuáles son las ideas principales que se exponen. Se incluye información que no da soporte a los temas de la exposición. No aparece un orden lógico de presentación.	Hay una gran cantidad de información que no está claramente conectada con las ideas principales que se exponen; el flujo de la información y la organización aparecen fragmentados.	Información suficiente que se relaciona con las ideas principales expuesta; algunos temas están bien desarrollados, pero no todos. En general bien organizada, pero necesita mejorar.	Las ideas principales están claramente desarrolladas y toda la información que se presenta sustenta las mismas; los ejemplos son apropiados y las conclusiones son claras.	
	Creatividad	Presentación repetitiva con poca o ninguna variación; empleo insuficiente de medios y materiales.	Poca variedad; el material se presenta con poca originalidad e interpretación propia.	Hay algo de originalidad en la presentación; variedad y combinación apropiada de materiales y medios.	Presentación de material muy original y variada; aprovecha lo inesperado para capturar la atención de la audiencia.	
	Habilidades expositivas	Voz inaudible o muy alta; no hay contacto visual; el ritmo de la presentación es muy lento o muy rápido; el expositor parece poco involucrado y es monótono. Discurso poco comprensible.	Se habla entre dientes, farfullando; poco contacto visual; ritmo irregular; poca o ninguna expresividad. Discurso repetitivo, falta claridad y concisión.	Articulación clara y pausada, volumen apropiado, establece contacto visual etc. pero requiere mejorar y pulir su estilo. Algunas ideas poco claras o concisas.	Articulación pausada, clara; volumen apropiado; ritmo constante; buena postura; contacto visual; entusiasmo; seguridad. Discurso claro, conciso, coherente; estilo propio y naturalidad.	
	Respuesta de la audiencia	La audiencia no muestra interés o podría no entender el punto central de la presentación.	La audiencia se pierde debido a que la exposición se sale del tema; hay poca participación.	Mantiene la atención de la audiencia la mayor parte del tiempo. La audiencia participa (preguntas, comentarios)	Involucra a la audiencia en la presentación; mantiene todo el tiempo la atención y participación de la audiencia.	
	Trabajo Colaborativo	Es necesario mejorar significativamente el trabajo en equipo. No todas las integrantes participan en la socialización.	Las integrantes del grupo colaborativo intervienen en la socialización, pero la distribución para la sustentación de ideas es desbalanceada.	Se refleja un buen trabajo en grupo y todas acceden a la sustentación de ideas.	Se refleja un excelente trabajo en grupo y todas acceden a la sustentación de ideas en forma cohesionada y complementaria.	
	Administración del tiempo	Se sugiere mejorar significativamente el uso adecuado del tiempo, le sobra o le falta sin la sustentación adecuada de las ideas.	El tiempo empleado estuvo en intervalo de 10 a 20 min, aunque se puede ser más eficiente para mejorar el cierre de la sustentación de ideas.	Utilizó correctamente el tiempo, entre 10 a 20min con la información necesaria de la sustentación de ideas.	Se ajustó al tiempo asignado entre 10 a 20 min desarrollando una excelente sustentación de las ideas principales y complementarias.	
					Promedio	

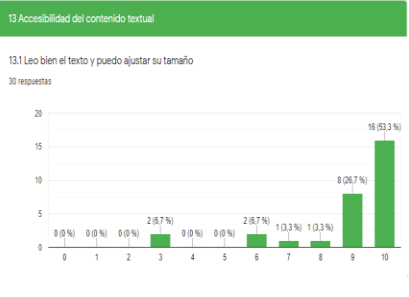
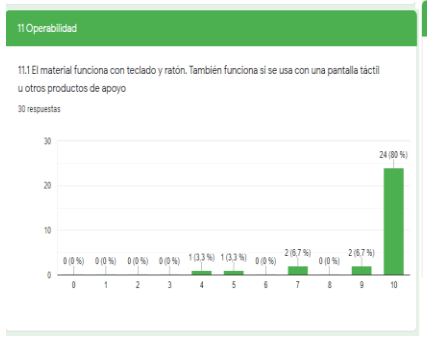
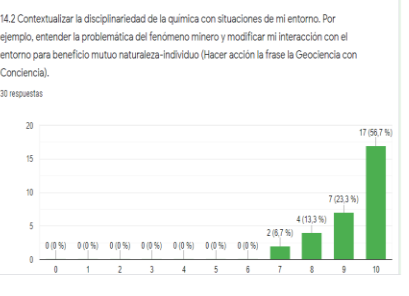
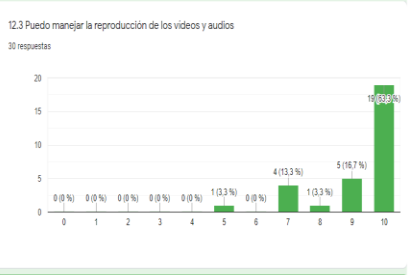
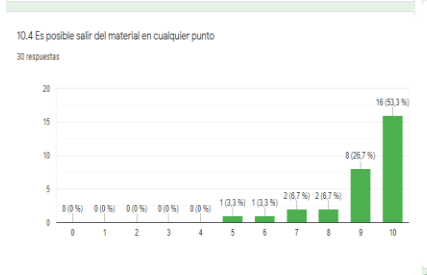
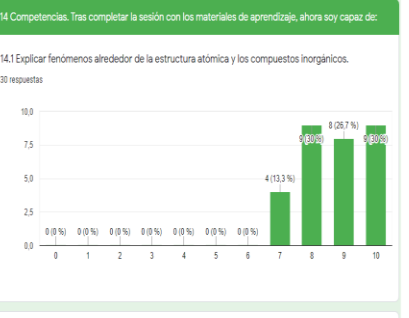
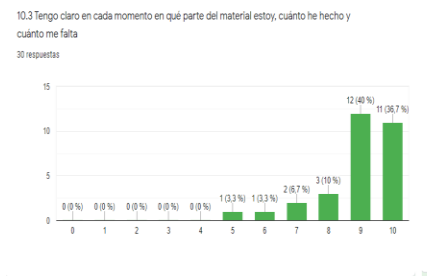
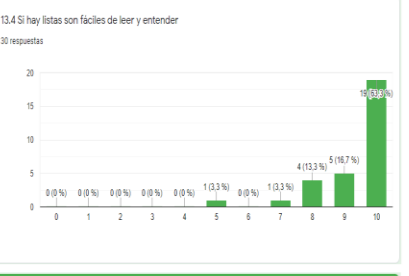
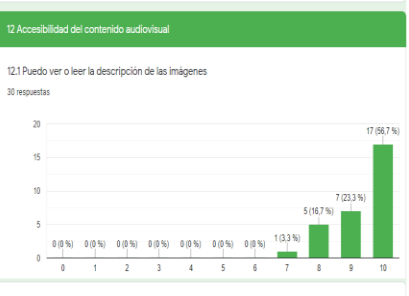
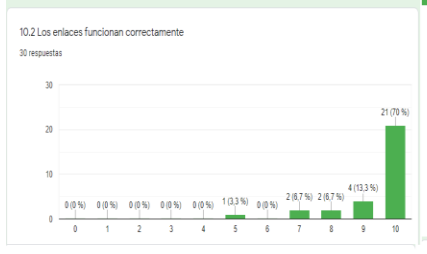
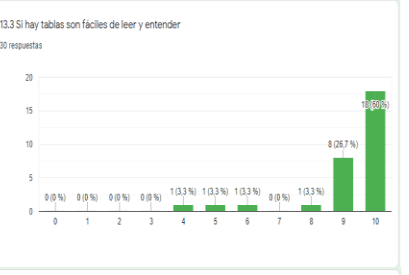
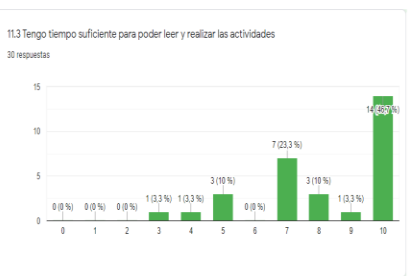
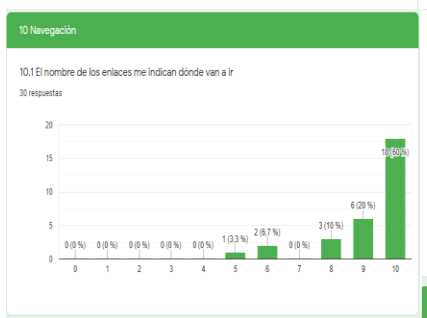
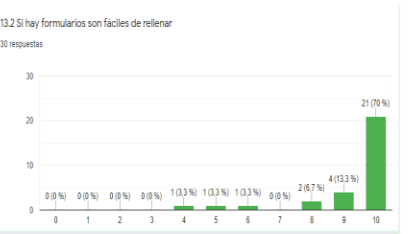
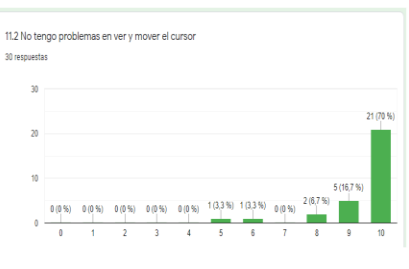
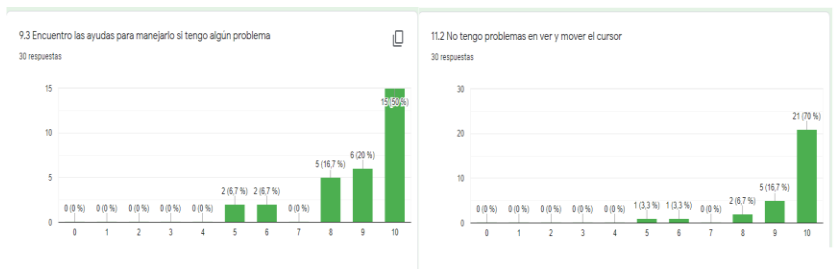
Nota. Creación propia en base a lo planteado por CEDEC (s.f.).



Anexo L. Resultados Gráficos por Ítem de la Aplicación de la Norma UNE 71362 perfil del alumno sobre la calidad del RED la Geociencia con Conciencia.







Anexo M. Matriz de análisis de categorías sobre las observaciones generadas en el cuestionario evaluación de la calidad del RED bajo la Norma UNE 71362.

<i>Observaciones generadas en el cuestionario Norma UNE 71362 perfil del estudiante</i>			
<p>Fecha: 10 de septiembre 2021 Lugar: Virtual, RED La Geociencia con Conciencia, sección realimentación Número y tipo de participantes: 31 Estudiantes del grado 10-1 de la I.E.M María Goretti Objetivo: Sistematizar las observaciones realizadas por las estudiantes a la calidad y pertinencia del RED la Geociencia con Conciencia Estrategia de recolección de la información: Cuestionario Norma UNE 71362 perfil del estudiante Categoría: Criterios de Calidad del recurso educativo digital.</p>			
Subcategoría:	Carácter de calidad pedagógico	Carácter de calidad tecnológico	
	Descripción didáctica, Calidad de los contenidos, Capacidad para generar aprendizaje, Adaptabilidad, Interactividad, Motivación, Formato y diseño, Reusabilidad, Competencias.	Robustez-estabilidad técnica, Navegación, Operabilidad, Accesibilidad del contenido audiovisual, Accesibilidad del contenido textual.	
<p><i>“Este formulario recopila la opinión de las estudiantes de la I.E.M. María Goretti del grado 10-1 después de que utilizaran el RED (evaluación post-uso). La evaluación se realiza bajo el recurso estandarizado de la norma UNE 71362:2017”</i></p>			
Pregunta	Estudiante	Comentario	Proposiciones
¿Hay algo más que te gustaría contarnos sobre tu experiencia con el uso de este RED?	E1	Me parece que es un buen sitio para aprender lo de ciencia y química, por lo que podemos interactuar con las demás compañeras	<p>1. A nivel del carácter de calidad pedagógico sobresale significativamente el criterio de interactividad, a las estudiantes les gusta que el Red les permita interactuar con sus compañeras y conocer los productos académicos que sus pares presentan. Además, enfatizan en la capacidad de aprendizaje, ya que resaltan el núcleo temático y como le ven aplicabilidad en lo cotidiano. Lo cual lleva a que las competencias se están potencializando.</p> <p>2. Desde el carácter tecnológico la navegabilidad y el acceso al contenido audiovisual y textual se destacan. Aunque hay observaciones contrapuestas, mientras algunas observaciones destacan el orden y</p>
	E2	El RED me parece excelente, es muy practico, aprendí mucho sobre los elementos químicos y los fenómenos mineros, más que todo sus consecuencias, temas por los que la mayoría de las personas no se interesan.	
	E3	No contesta el cuestionario.	
	E4	No realiza observaciones.	
	E5	Mi experiencia en este RED ha sido buena, me gusta la plataforma ya que puedo interactuar con mis compañeras, además aprendo de manera lúdica, conociendo a partir de los trabajos de las demás estudiantes. La información, instrucciones y ventanas son organizadas y fáciles de llevar, este RED es rápido y muy factible para subir los trabajos.	
	E6	No realiza observaciones.	
	E7	Mi experiencia con RED ha aumentado mis conocimientos de una manera fácil de entender. Aunque a veces se me dificulta la búsqueda de enlaces o tareas.	
	E8	Me parece muy buena	
	E9	No realiza observaciones.	
	E10	Mi experiencia es buena ya que los materiales son fáciles de visualizar y están ordenados.	
	E11	No realiza observaciones.	
	E12	En cuanto a las actividades y textos, pienso que son un buen tema de apoyo y retroalimentación	

	para nosotras ya que esto nos ayuda a entender y tener una posición crítica hacia el mundo, y en lo personal, en como puede afectar la explotación minera al medio ambiente.	facilidad de acceder a las herramientas o cargar actividades, otras recomiendan mejorar este aspecto.
E13	En mi experiencia no soy muy hábil en manejar todo lo de tecnología y menos si es de un celular así que se me ha dificultado un poco y el Internet no me colabora mucho.	
E14	No realiza observaciones.	
E15	En mi experiencia me ha parecido una plataforma bastante útil y facilita el trabajo entre docentes y estudiantes, es claro con la información y tiene un orden específico que nos permite encontrar actividades, datos, videos, imágenes ,etc. de manera fácil y rápida. Me gusta también el hecho de que podemos interactuar con trabajos de otras compañeras al igual que podemos hablar con la profesora de aquello que no entendemos.	
E16	He aprendido muchas cosas ,con este método ya que permite ingresar a videos imágenes e interactuar virtualmente con mis compañeras ,también activa mi creación con las actividades establecidas.	
E17	Es una experiencia nueva y con recursos interactivos muy interesantes y útiles. Mi experiencia con esta herramienta ha sido muy buena porque, como dije anteriormente en muy innovador y creativo.	
E18	No realiza observaciones.	
E19	No realiza observaciones.	
E20	Todo está bastante claro y conciso. Y me gustaría aprender sobre la anatomía humana	
E21	Mi experiencia con el uso de este RED es muy buena ya que gracias a esto interactúe más con mis compañeras y aprendí conocimientos sobre los diferentes elementos y como los utilizamos cotidianamente	
E22	No realiza observaciones.	
E23	Hasta ahora me parece muy buena la plataforma de RED	
E24	No realiza observaciones.	
E25	No realiza observaciones.	
E26	Es muy interesante ya que podemos interactuar de mejor manera con nuestra compañeras y profesor dar nuestras opiniones y puntos de vida de manera mas facil y clara todos los documentos son muy claros y llamativos	
E27	Es una experiencia muy buena ya que me a ayudado para aprender bastante y al mismo tiempo e ampliado mi conocimiento sobre la química, me gusto mucho ya que la información es clara y es muy fácil de manejar	

	E28	La verdad es que para mi no ha sido ni facil ni difcil el uso de esta pagina pero si me gustaria seguir trabajando con esta.	
	E29	Aveces se me hace difícil encontrar ciertos contenidos de la pagina.	
	E30	Mi experiencia con el uso de esta red ha sido muy buena ya que todo el material e información es muy clara.	
	E31	Pues el uso de la RED a sido bueno pues he aprendido algunas cosas nuevas me ha ayudado a abrir un poco mas mi conocimiento.	
Pregunta	Estudiante	Comentario	Proposiciones
¿Hay alguna forma de que estos materiales puedan ser mejorados? Por favor, en caso afirmativo indica el número del ítem que mejorarías, ¿cómo? y ¿por qué?	E1	Por el momento no	<p>1. Aunque las observaciones no son significativas, a nivel pedagógico se contraponen opiniones mientras algunas destacan el orden de las secuencias didácticas, otras recomiendan mejorar el orden de las herramientas digitales.</p> <p>2. A nivel tecnológico, se puede intervenir en el contenido audiovisual, se reconoce el fácil acceso a las funciones.</p>
	E2	No realiza observaciones.	
	E3	No contesta el cuestionario.	
	E4	No realiza observaciones.	
	E5	No realiza observaciones.	
	E6	No realiza observaciones.	
	E7	No realiza observaciones.	
	E8	Personalmente está todo bien	
	E9	No realiza observaciones.	
	E10	No realiza observaciones.	
	E11	No realiza observaciones.	
	E12	No realiza observaciones.	
	E13	Me parece que los materiales están muy bien aunque casi siempre hay que hacer con enlaces sería mejor en archivos o en otras cosas ya que cuando el Internet no es muy bueno los enlaces no cogen y no se puede ver o subir los trabajos.	
	E14	En mi parecer está muy bien así. Ya que todas las funciones son claras y fáciles a la hora de utilizar alguna herramienta	
	E15	No realiza observaciones.	
	E16	no, me parece correcto el orden y las actividades	
	E17	No realiza observaciones.	
	E18	No realiza observaciones.	
	E19	No realiza observaciones.	
	E20	No	
	E21	No realiza observaciones.	
	E22	No realiza observaciones.	
	E23	Todo me parece muy bien no hay nada que cambiar	
	E24	No realiza observaciones.	
	E25	No realiza observaciones.	
	E26	No , todo es muy claro los materiales son claros y entendibles se pueden abrir y funciona muy bien	
	E27	No realiza observaciones.	
	E28	Yo creo que si habria algo que mejorar seria la organizacion de la informacion y actividades	
	E29	Con un poco mas color es mas fácil identificar los trabajos.	
	E30	No realiza observaciones.	

	E31	La verdad pues si podrian mejorar un poco el orden para mi estaria bien	
--	-----	---	--

**Anexo N. Hoja de Cálculo Excel con las Valoraciones Sumativas Resultado de las Rúbricas:
Póster Académico y Sustentación Oral.**

Nombre	Apellido(s)	Póster académico	Encuentro académico La GeoCiencia con Conciencia	Total del curso
NAYELI JULIANA	ACHICANOY ACHICANOY	46	48	47
CIELO KATHERIN	AZAIN ENRIQUEZ	40	42	41
SAMANTHA	BENAVIDES GUEVARA	-	-	pendiente
VALENTINA ADANELY	BENAVIDES ROJAS	44	47	46
JULIETH KATERIN	BOLAÑOS AGREDA	46	48	47
ALEJANDRA CAMILA	BURBANO VILLARREAL	40	42	41
MARIA ISABELLA	CABRERA CANTIN	38	38	38
ANDREA CAROLINA	CARLOSAMA GELPUD	40	38	39
VANESSA KATHERINE	CHAMPUTIZ RUALES	43	47	45
MARIA CAMILA	CORTES PUERRES	43	47	45
DIANA VANESSA	DIAZ BURBANO	32	44	38
NATALIA SOFIA	ERASO VARGAS	44	47	46
BRIYITH ALEJANDRA	ERAZO CHAMORRO	32	44	38
MARYURI LICETH	ESCOBAR CUARAN	40	38	39
LUISA MARIA	FAJARDO GIRALDO	44	47	46
SARA ANDREA	FIERRO REVELO	49	43	46
MARIA DE LOS ANGELES	GARCIA PASICHANA	43	47	45
TATIANA ALEJANDRA	GUEVARA VILLOTA	44	44	44
INGRID STEFANIA	LIZCANO TORRES	38	38	38
IBETH VALERIA	LOPEZ BOTINA	26	38	32
LUISA ALEJANDRA	LUNA ALVAREZ	44	47	46
LUISA FERNANDA	MALLAMA PANTOJA	44	44	44
TANIA MAYERLY	MARTINEZ ENRIQUEZ	10	38	24
KAROL ESTEPHANIA	MARTINEZ MAIGUAL	49	43	46
NANCY CAROLINA	PAZ ORTIZ	43	47	45
DANIELA ALEXANDRA	PORTILLA TUQUERRES	32	44	38
CHAROLD YULIANA	RESTREPO POTOSI	26	-	pendiente
LAURA SOFIA	RIVADENEIRA YELA	-	-	pendiente
PAOLA ISABELLA	SINZA ARANDA	37	33	35
DANIELA ESTEFANIA	TOBAR ERASO	40	38	39
CAMILA ANDREA	YEPEZ ROSERO	37	33	35
Totales por curso		39	43	41

Anexo O. Matriz de Análisis de Categorías a Partir de las Réplicas del Foro “Tabla Periódica Interactiva”

<i>Réplicas de las estudiantes al Foro: Tabla periódica interactiva</i>		
<p>Fecha: Entre 4 de agosto y 9 de agosto del 2021 Lugar: Virtual, RED La Geociencia con Conciencia, etapa 1 Número y tipo de participantes: 31 Estudiantes del grado 10-1 de la I.E.M María Goretti Objetivo: Reconocer procesos de coevaluación de los productos infográficos de la importancia de los elementos químicos en la vida cotidiana. Estrategia de recolección de la información: Foro Categoría: Explicación de fenómenos, habilidades comunicativas, ABP, Acciones del pensamiento en CTS.</p> <p>“En una entrada al foro establezca el nombre del elemento químico asignado para Usted y anexe el link de su evidencia infográfica. Recuerde realimentar las entradas de sus compañeras”</p>		
Estudiante	Comentario	Proposiciones
E1	Es un buen trabajo, tiene toda la información clara y concisa, muy bien organizado.♡ Me parece que es una infografía muy completa, entendible y práctica, muy buen trabajo ♡.	<p>1. Se registra un significativo proceso de realimentación con solo 7 participantes que no realizaron réplicas. 74,4% de estudiantes participes.</p> <p>2. Las estudiantes en esta etapa del proyecto no visualizan el desarrollo de procesos bajo el ABP. Por lo tanto, hasta el momento no se establece un enlace y correlación entre la etapa 1 del RED con las etapas consecutivas que integran la situación problema.</p> <p>3. No evidencian reflexiones de contenido respecto a la importancia de los elementos químicos desde la CTS.</p> <p>4. Dentro de las habilidades comunicativas se registran significativos comentarios que destacan la comunicación con texto</p>
E2	Me gusta mucho tu infografía, es muy llamativa y la información se entiende claramente. Tu infografía me parece muy completa, llamativa, y se logra entender muy bien la información.	
E3	No realiza replicas.	
E4	Tu infografía me parece lo suficientemente completa, además de ser muy llamativa se logra entender muy bien la información. Tu infografía me parece que esta muy bien organizada, la información es clara y concreta, además los recursos empleados logran que la infografía sea mas atrayente.	
E5	Tu infografía me parece interesante y llamativa. Logro comprender el tema, ya que la información está ordenada y clara. Me gusta tu infografía, porque la información está ordenada y llamativa, lo que me permite comprender los temas adecuadamente.	
E6	Esta muy bonita, ordenada y completa Es una infografía muy completa, tiene todo lo necesario, esta muy bonita y ordenada	
E7	Me pareció super interesante la información recopilada del oro. Tu infografía me parece muy interesante y llamativa	
E8	No realiza replicas.	
E9	Es interesante, llama mucho la atención, es entendible y ordenado. Tu infografía esta muy organizada, se entiende muy bien la información, me parece un excelente trabajo	

E10	Muy buena infografía, los términos son claros y esta bien ordenada. Es una infografía muy ordenada e interesante y es llamativa.	<p>discontinuo, las estudiantes resaltan o recomiendan el uso de menos texto y más imagen, reconociendo que “el cómo informar” también es clave en los procesos.</p> <p>5. La explicación de fenómenos contenida en las infografías se refleja en los comentarios, ya que en ellos se resalta el interés por lo que se comunica con el producto académico.</p>
E11	No realiza replicas.	
E12	Es una infografía muy completa, explica el elemento del oro en diferentes ámbitos en el mundo, me gustó la elaboración de esta ya que resulta ser una infografía que atrae mucho al lector. Me gustó mucho esta infografía ya que al momento de verla atrae bastante, me parece que se entiende bien los temas que se tratan y sobretodo la distribución de la información es bastante ordenada y no se mezcla con ninguno de los temas a tratar.	
E13	Me pareció interesante y llamativa y todo se puede entender muy claro el tema tratado esta muy bien organizada Me pareció muy llamativa e interesante esta muy claro lo que nos quiere decir sobre el elemento	
E14	tu infografía esta muy completa tanto en texto e ilustraciones para mayor comprensión del tema , me pareció muy interesantes los datos mencionados en tu infografía me pareció que tu infografía esta bien elaborada y con la información necesaria y muy bien resumida para mayor comprensión	
E15	Esta infografía me pareció bastante interesante y el hecho de que este bien organizada me permite comprender de manera mas fácil el tema del cual se esta hablando. Esta infografía me gusto bastante ya que esta muy bien ordenada y llama la atención; Pienso que se puede entender muy fácilmente el tema tratado.	
E16	Es una infografía muy practica lo cual se entiende perfectamente lo que se quiere dar a conocer me parece una infografía muy bien hecha y muy clara con su intención	
E17	Tu infografía es muy ordenada y concreta Es una infografía creativa y concisa	
E18	Me parece que tu infografía está muy clara, tiene la información adecuada y muy entendible. Me parece que esta es una infografía bastante completa y bien organizada la cual me hace comprender muy bien el tema.	
E19	tu infografía me parece muy ordenada y fácil de comprender. La infografía es bonita, muy ordenada y con buena información.	
E20	Esta muy ordenada su idea, tiene demasiada información clara y se entiende totalmente El orden de su infografía es demasiado ordenada y se entiende claramente la idea que quiere dar a conocer	
E21	Tu infografía me parece que esta muy bien distribuida, la información es clara; pero te recomendaria utilizar mas elementos	

	<p>visuales que sean atractivos para mejorar su presentación y llamen mas la atención. 😊</p> <p>Tu infografía me parece bastante cautivadora, y muy facil de entender</p>	
E22	<p>La realización de la infografía me pareció buena, pero creo que puedes buscar mas cosas para que sea mas amplio el tema y no tan pequeña la infografía. Además creo que pusiste mucho texto aunque las preguntas son muy buenas ya que nos da un amplio pensamiento y mas preguntas sobre este metal. Solo como dije anterior mente poner datos mas curiosos de este elemento.</p> <p>La realización de tu infografía me pareció muy buena, me gusto ya que supiste dividir los espacios y no con tanto texto o bueno solamente cuando era requerido. Otro aspecto que quisiera hablar o bueno un consejo hubiese sido mejor si lo subías como foto y no video ya que pues el video molestaba un poco para la apreciación. Me gustaron las ilustraciones que pusiste ya que van acorde de lo que estas dando a conocer.</p> <p>La infografía que presentaste sobre el silicio te recomiendo ampliar mas sobre este. No se mira una información clara y no logro encontrar un orden. Te recomiendo hacer una consulta mas afondo y con una letra mas pequeña que te permita poner mas aspectos. En mi opinión no es una infografía del todo completa ya que no nos da a conocer mucho sobre el Silicio y en los usos podrías haber ampliado mas como en la industria, en la cotidianidad y mas imágenes que te ayudarían a que sea mas comprensible.</p>	
E23	No realiza replicas.	
E24	<p>Muy bonito, organizado y entendible, quizás podrías haber añadido más referencias, pero es un buen trabajo.</p> <p>Tu trabajo es concreto, tiene la información requerida y está en orden, es fácil de comprender. Buen trabajo:3.</p> <p>Muy buen trabajo, es una bonita infografía llamativa visualmente, además de estar completa y en un orden entendible.:3</p> <p>Tu infografía esta muy bien elaborada, en orden, las imágenes complementan plenamente el texto y tiene una información inteligible, sin embargo, creo que podrías reducir un poco la cantidad de escrito<3.</p> <p>Tienes en tu infografía una información breve y precisa, le faltan las referencias bibliográficas, pero creo que tu trabajo es singularmente único, para nada sobrecargado y muy bonito.</p>	
E25	Tiene todas las cosas necesarias, la infografía que presenta es creativa y muy clara de entender.	
E26	<p>La Infografía es muy clara y entendible , la información esta muy organizada de forma que se puede entender todo con mayor claridad.</p> <p>Tu infografía esta muy organizada se puede entender todo con claridad, esta muy bien distribuida y la información es la correcta.</p>	

E27	No realiza replicas.	
E28	No realiza replicas.	
E29	La infografía esta muy interesante y llamativa, me gustó ya que esta bien organizada y bien explicada	
E30	No realiza replicas.	
E31	<p>Veo que la infografía esta muy bien hecha, la verdad es que recopilaste muy buena información, felicitaciones el trabajo esta muy bien elaborado había mucho de que hablar sobre ese elemento y lo hiciste muy bien. <3</p> <p>Creo que hay buena información lo que creo que falta es quitar algo de texto porque creo que también se basa en imágenes y pues si hay pero mas es texto que imagen pero esta bien elaborado solo repito sería bueno quitarle texto.</p>	

Anexo P. Matriz de Análisis de Categorías a Partir de las Réplicas del Foro “Encuentro Académico la Geociencia con Conciencia”

<i>Réplicas de las estudiantes al Foro: Encuentro Académico la Geociencia con Conciencia</i>		
<p>Fecha: Entre 25 de agosto y 10 de septiembre del 2021 Lugar: Virtual, RED La Geociencia con Conciencia, etapa 3 Número y tipo de participantes: 31 Estudiantes del grado 10-1 de la I.E.M María Goretti Objetivo: Reconocer procesos de coevaluación de las ponencias que plantean problemáticas alrededor de los fenómenos mineros que resaltan la importancia de los compuestos inorgánicos. Estrategia de recolección de la información: Foro Categoría: Explicación de fenómenos, habilidades comunicativas, ABP, Acciones del pensamiento en CTS.</p> <p><i>“Crea una entrada estableciendo claramente el nombre de todas las integrantes y el enlace al vídeo. Recuerde realimentar las entradas de sus compañeras”</i></p>		
Estudiante	Comentario	Proposiciones
E1	<p>Es una ponencia muy bien argumentada, la forma en que las integrantes sustentan su póster es muy llamativa y hace que la atención este muy enfocada, además el tema del cual hablan es muy importante y nos puede ayudar en nuestra vida diaria. Felicidades !!</p> <p>Me parece que es un trabajo bien elaborado, y los elementos de animación que utilizaron tanto la música me parece algo muy bonito y llamativo para el espectador, aunque creo que puede desconcentrar un poco a la persona que vea el vídeo, sin embargo el tema del cual hablan es muy importante y la forma en que lo sustentan es muy agradable y dan a entender todo. Muy bien felicitaciones <3</p> <p>Es un buen trabajo, me parece que hablar sobre el estaño y azufre es muy importante para que nos den a conocer a todas su importancia, usos e impacto que tiene sobre el ecosistema. La forma en que lo sustentan es muy clara y concisa y da a entender a los espectadores. Felicidades, gran trabajo !!!</p> <p>Me parece que es un trabajo muy bien realizado, donde se resalta su esfuerzo, y me parece interesante la manera en que sustentan el póster donde podemos apreciar la importancia del grafeno, y nos dan a conocer conceptos que de pronto no sabíamos. Muy bonito, felicitaciones !!! <3</p> <p>Un gran trabajo y bien estructurado, además que es muy importante y llamativo el tema del cual nos hablan, y la explicación de todas las integrantes es muy entendible. Felicidades!!</p> <p>Me parece muy interesante el tema que tratan en su ponencia, tienen muy buenos argumentos y es muy llamativa la forma en que sustentan su póster. Muy buen trabajo, felicitaciones :D</p> <p>Resalto su esfuerzo y empeño en esta ponencia, además que el tema expuesto se entiende claramente y da los argumentos concisos, es muy importante que nos hayas hablado de esto tema para tener mayor conocimiento del atún que esta presente en nuestra cotidianidad. Felicidades</p>	<p>1. 12 no realizaron réplicas, que es un número considerable de abstención a participar en el foro. Pero, las estudiantes que realizaron realimentación a sus compañeras reflejaron un gran compromiso con la revisión de las ponencias.</p> <p>2. Cada vez que el comentario menciona la temática tratada en la ponencia se señaló acciones de pensamiento en CTS, porque las estudiantes ven en las ponencias posibilidades de ser aplicados en su cotidianidad, lo cual es un aporte desde el saber a su ser y hacer. Las acciones de pensamiento son significativas, indica que el foro</p>

E2	<p>Me pareció una excelente explicación, muy interesante que hablen del oro como beneficio para la salud, pues la mayoría de las personas hemos visto al oro como eso, una riqueza y ya, y que hablen sobre las consecuencias por su extracción, que como cualquier otra afecta principalmente al medio ambiente. Sus argumentos fueron muy precisos y completos, felicitaciones.</p> <p>Me pareció muy interesante el tema que trataron, sobre que Colombia es uno de los pocos países que aún extrae carbón, gracias a esto es que Colombia ha generado más empleo y con ello competitividad, sin embargo, sabemos que su extracción como cualquier otra trae consecuencias, genera residuos y gasta recursos. Su explicación estuvo bastante completa, y clara, felicitaciones.</p> <p>El tema me pareció bastante llamativo, el atún es un alimento frecuente en nuestras casas, y es muy interesante enterarnos que contiene mercurio, pues habitualmente lo incluimos en nuestras comidas sin saber de que tanto esta hecho, gracias por informarnos sobre este tema para seguir cuidando mejor nuestra salud. La información estuvo muy completa, las felicito.</p>	<p>se convirtió en una excelente herramienta digital integrada al RED para el intercambio de conocimiento, que es uno de los propósitos a fines al encuentro académico.</p>
E3	No realizó réplicas al foro.	
E4	Esta ponencia particularmente me pareció muy sugestiva ya que nos brinda conocimientos del cual muchos desconocemos, como lo es el titanio desarrollado en diferentes ramas, me parece que los temas desarrollados son de suma importancia ya que por ejemplo nos brinda conocimientos sobre las ventajas y desventajas de este metal, una de las ventajas del titanio es que puede ayudar a las personas que requieran el uso de cualquier prótesis y como desventaja podemos encontrar el impacto que este tiene en el medio ambiente. En general Creo que es una ponencia muy bien realizada.	<p>3. A diferencia del foro sobre tabla periódica interactiva, los comentarios de este se guiaron más a la parte del contenido, es así que se destaca la complementariedad de la exposición oral a los procesos de producción de texto discontinuo.</p>
E5	<p>Es una ponencia completa, se entiende a cabalidad la accesibilidad del oro y su influencia en la salud, ya que existen tratamientos que no son tan eficaces como lo proponen, claro está también tiene su solución, que implementa la conciencia ambiental. La información es clara y me gustó la presentación de su poster.</p> <p>Es una ponencia llamativa, que nos permite profundizar el tema del carbón, un mineral que puede ser peligroso, pero a la vez, desarrolla empleo y competitividad en Colombia, además las reservas del carbón son muy grandes, es decir, la explotación de esta roca, trae beneficios económicos en nuestro país. Su explicación es clara y el tema muy interesante, por ello, me pareció una exposición atrayente.</p> <p>Es una ponencia muy relevante, ya que el atún es un alimento de nuestra cotidianidad, y a través de sus explicaciones claras y contundentes logro entender la influencia del mercurio en este alimento. Felicito a su equipo de trabajo porque es una exposición cautivadora, que nos advierte sobre el consumo de este producto, preservando nuestra salud e influyendo en el cuidado del medio ambiente.</p>	<p>4. Las coevaluaciones son significativas para aportar a la mejora o para resaltar las buenas habilidades comunicativas, punto importante para de realimentación. Es un estímulo para ellas resaltar lo bueno y también para ajustar este tipo de habilidades.</p>
E6	<p>Es muy interesante, se entiende todo lo que esta explicando.</p> <p>Esta muy bien explicado, se entiende con claridad.</p>	<p>5. Con respecto a la explicación de fenómenos, los comentarios guía a que las estudiantes descubrieron temas interesantes en las ponencias de sus pares, es así que se puede establecer que la situación problemática en</p>
E7	No realizó réplicas al foro.	
E8	No realizó réplicas al foro.	

E9	<p>El póster que mis compañeras presentan es interesante. Bien presentado, muy organizadas, tanto el póster como la ponencia de mis compañeras. Felicidades por un gran trabajo!</p> <p>La ponencia que mis compañeras presentaron es muy organizada, tanto exposición como el póster, habla sobre lo importante del uranio y de lo peligroso que está expuesto, de la contaminación que puede causar, es un buen trabajo. Felicidades</p> <p>Me parece una ponencia organizada, muy bien informada, con información muy importante, mis compañeras han explicado bien sobre el tema que trataron, el póster llamativo, bonito, organizado, muy fácil de entender. Felicidades por un trabajo impecable.</p>	<p>contexto que se planteó muestra que la química no es abstracta y el desarrollo en habilidades cognitivas desde esta disciplina es el currículo requerido en los planes de aula.</p>
E10	<p>Su ponencia es muy interesante ya que el uranio en la radiación y la extracción de este, puede tener muchas afectaciones a los ecosistemas y a las personas, muchas personas no saben los efectos peligrosos que este elemento puede traer, por eso es muy importante estar informadas sobre este tema. Su ponencia es muy competente y con información clara. Felicidades!!</p> <p>Su ponencia es muy importante ya que dieron a conocer los distintos usos del titanio entre ellos está la medicina, una de las desventajas es que el titanio no se encuentra en Colombia por lo que las personas con alguna discapacidad tienen dificultades para tener una prótesis a un precio accesible, este punto de vista es muy interesante y su ponencia es muy buena, se evidencia una buena investigación. Felicidades!!</p> <p>Su ponencia me pareció muy interesante ya que me dio a conocer los distintos usos que tiene la sal, además la sal es un elemento que se encuentra fácilmente en nuestra vida cotidiana sobre todo en las comidas, por eso es muy importante profundizar este tema, su ponencia está fácil de entender y tienen muy buenos argumentos. Felicidades!!</p> <p>Su ponencia es muy interesante ya que se evidencia una buena investigación en todas las áreas, me pareció interesante la parte sobre las prótesis para las personas que tienen alguna discapacidad, también me pareció interesante el grafeno en la parte económica y los múltiples usos que tiene, es una ponencia muy completa e importante. Felicidades!!</p> <p>Su ponencia es muy interesante y tienen un buen punto de vista ya que la mayoría de las personas vemos este elemento como algo comercial y difícil de obtener, también me dieron a conocer que la extracción de oro genera demasiados problemas de contaminación y que este elemento es muy importante en la medicina, su ponencia está muy completa y se evidencia una buena investigación. Felicidades!!</p>	
E11	<p>No realizó réplicas al foro.</p>	
E12	<p>Pienso que su ponencia es muy interesante, las personas no saben las tantas consecuencias que este elemento puede generarle a nuestro entorno e incluso a nosotros mismos, es un tema que no se debe tomar a la ligera ya que tiene un trasfondo demasiado impactante e interesante. Muchas felicidades!</p> <p>Su ponencia me pareció muy interesante debido a que desconocía varias funciones que cumple el titanio, por ejemplo en el contexto de la salud, sin embargo, tiene varios aspectos negativos, uno de ellos es en el medio</p>	

	<p>ambiente ya que su extracción puede generar un alto deterioramiento de este. Las felicito.</p> <p>Esta es una de las ponencias que más me gustó, pienso que el tema que eligieron aporta mucho a nuestro conocimiento y a nuestra retroalimentación, es una de las más completas y que llama mucho la atención, donde la explicación fue clara y entendible. Felicitaciones.</p>	
E13	No realizó réplicas al foro.	
E14	<p>me parece muy interesante que hayan hablado del estaño y azufre, tanto su historia, uso en la cotidianidad, impacto ambiental y social, es importante reconocer como estos afectan significativamente a nuestra vida positiva y negativamente, en necesario tener presente estos dos puntos de vista para tener mayor claridad y en su ponencia lo desarrollaron satisfactoriamente, me pareció muy completo, felicitaciones</p>	
E15	<p>La ponencia que mis compañeras nos dan a conocer me pareció que tiene información muy importante ya que habla de un tema que ha hecho mucho daño en el mundo entero. Al profundizar en el tema de la contaminación al momento de la extracción del Uranio comprendemos mas como este tipo de acciones esta afectado a nuestro alrededor de maneras muy peligrosas y hasta podrían ser mortales. Me gusto su ponencia y la información y la manera en que lo explicaron me dio a entender mucho mas el tema, Felicitaciones!!</p> <p>Esta ponencia me pareció muy interesante ya que nos muestra la sal como un elemento importante y nos da a conocer todo lo que puede hacer, antes simplemente lo conocíamos como una comida pero este puede hacer mucho mas que eso, pienso que esta muy completa y llamativa y se explico de tal manera que se puede entender todo.</p> <p>La ponencia que nos dan a conocer mis compañeras, me pareció muy buena y llamativa, el exponer que el atún es bueno en cierta cantidad pero cuando lo consumimos en exceso podríamos tener graves consecuencias es importante saberlo, también me llevaron a comprender la importancia que tiene el cuidar el medio ambiente para así tampoco contaminar la comida. Me gusto mucho su ponencia y todo estuvo muy bien explicado. Felicitaciones!!</p>	
E16	No realizó réplicas al foro.	
E17	<p>Considero que su ponencia es muy interesante, pues nos muestra los variados usos del titanio y lo importante que es este en la construcción de las prótesis; esta ponencia nos muestra que, aunque el titanio tiene muchos usos positivos, su extracción es altamente perjudicial para el medio ambiente y las especies que en él habitan, además de que no todas las personas pueden tener los beneficios del titanio en las prótesis porque es muy caro y no se encuentra en Colombia. Para terminar, quiero felicitarlas porque dan argumentos muy claros y se nota que se esforzaron mucho.</p> <p>En primer lugar, quiero felicitar el esfuerzo y el trabajo que ustedes han realizado, ya que esta ponencia es muy clara y con datos muy interesantes. Todo lo que ustedes expusieron, me llevó a entender que la sal ha estado presente en la vida humana desde hace muchos años atrás, y que esta tiene una gran importancia económica, industrial y sanitaria; pero, no todo en la sal es bueno, ya que consumirla y usarla en exceso, provoca efectos muy graves en la salud humana y en el ambiente, especialmente en las plantas.</p>	

	<p>Me parece que su ponencia es muy interesante, sobre todo porque el grafeno, tiene capacidades únicas y al ser un material altamente adaptable, sirve para la evolución tecnológica y ayuda en en la construcción de muchas cosas. Pero, como todo, su uso tiene consecuencias, pues el grafeno causa daños graves en la salud. Por último, quiero felicitarlas por el gran trabajo que han hecho, pues se nota que se esforzaron mucho. ¡Felicitaciones!</p> <p>Me parece que es una ponencia que muestra información muy valiosa y de gran importancia, pues nos da una nueva visión respecto a los usos del oro, ya que se lo puede utilizar como una alternativa para curar muchas enfermedades y para cuidar nuestra piel; pero, el oro, al ser tan raro es de difícil extracción y a la hora de hacerlo se contamina mucho el medio ambiente, por lo que es caro y su acceso es demasiado limitado. Por último, quiero felicitarlas por haber hecho un gran trabajo que refleja mucho esfuerzo y dedicación.</p>	
E18	<p>Me pareció una ponencia bastante clara e interesante en la cual se presentan temas muy importantes, creo que el poster esta muy bien organizado y es muy entendible y mis compañeras logran exponerlo con claridad tambien. Buen trabajo.</p> <p>Pienso que es una ponencia muy interesente de un tema bastante important del cual debemos informarnos mucho, me parecio que es un trabajo muy biueno y que se esforzaron mucho realizandolo, felicitaciones!</p> <p>Creo que es una ponencia bastante interesante y muy bien hecha, en donde podemos evidenciar los problemas tan grandes que nos puede causar algo tan pequeño que tenemos en casa, esta muy claro y bien explicado. Buen trabajo.</p>	
E19	me pareció muy completa ya que nos muestra la importancia de la sal y también explicaron muy bien el tema y lo que querían dar a entender.	
E20	Su Ponencia me pareció demasiado interesante, ya que personalmente pensaba que las funciones o utilidades del Oro eran muy básicas, bueno aparte del diseño de joyas. Pero ya veo que no. No le veo nada que no esté completo, me gusta demasiado y es muy interesante ahora aclare mis dudas correctamente. Felicitaciones.	
E21	Esta ponencia personalmente me parece que nos hace entender muy bien cual es la procedencia del atún y el impacto que puede generar en nuestro cuerpo al consumirlo en cantidades excesivas, ya que muchas no teníamos conocimiento profundo sobre este a pesar de que es un alimento muy cotidiano, me parece que es una ponencia muy bien desarrollada y bastante novedosa. 😊	
E22	<p>Me pareció interesante como abordaste un tema en general sobre la minería ilegal en Colombia pero me hubiera gustado que lo hicieras con un elemento mas específicamente. Me gusto ya que tu poster se basa en datos y estadísticas. Tu información y conclusiones me parecieron buenas y relacionadas al tema. Muy buen trabajo felicitaciones</p> <p>Me parece una ponencia muy buena ya que aclararon mas afondo su poster aunque me hubiera gustado que las dos hablaran del mismo tema, en cuanto a sustentación me parece muy interesante el tema que tratan, tienen muy buenos argumentos y explican la razones por las cuales ponen y tienen las imágenes dentro de ellas y se relacionan a lo que se esta tratando. Felicitaciones</p>	

	<p>Su ponencia me pareció muy interesante ya que me dio a conocer los distintos usos que tiene la sal y que es importante conocerlo por que es un elemento un cotidiano en nuestro diario vivir por esta razón me pareció muy bueno que hayan profundizado en este tema y en el cual tuvieron una retórica muy buena y fácil de comprender, felicitaciones.</p> <p>La información es clara y me gustó la presentación de su poster. Es una ponencia muy completa, se entiende a cabalidad la accesibilidad del oro y su influencia en la salud, los problemas que traen con su extracción que por supuesto que tienen su solución, que implementa la conciencia ambiental y se evidencia su investigación, felicitaciones.</p>	
E23	<p>No realizó réplicas al foro.</p> <p>Exponen con seguridad todas realizan una excelente explicación, muy buena la expresión corporal por parte de Briyith Erazo, lo que hace que la exposición sea más atractiva, su ponencia es muy completa e interesante, realizaron un buen trabajo todas en conjunto:3.</p> <p>Es un muy lindo trabajo, muy bien elaborado y muy cautivador visualmente, amé. Puede que la música de fondo no permita que se escuche debidamente las voces exponentes del tema y que distraiga un poco al oyente, pero es un bonito detalle a tener en cuenta. Creo que la información es muy útil tanto para nuestra salud como para el medio ambiente, explican todo de manera concisa y precisa. ¡Genial, muy bonito trabajo!:3.</p> <p>Que buen trabajo han elaborado, su ponencia es clara e interesante y el título muy bien escogido, puede que no hayan cumplido con el tiempo estipulado pero dieron a conocer una información muy valiosa, que a muchas personas podría serles de gran utilidad:3.</p> <p>Excelente tema e información para su ponencia, es completa y útil, me gusta mucho su presentación. Muy buen trabajo a ambas.3.</p> <p>Encuentro el tema de su ponencia interesante, la forma en la que se expresan y exponen sus ideas es firme, si bien tuvieron interrupciones lograron recuperarse rápidamente y continuar debidamente con su sustentación y gracias a ello puedo enterarme de cómo se encamina el desarrollo económico de Colombia en base a la extracción del carbón y su exportación y que a pesar de la crisis pandémica este se ha logrado mantener, de cómo el arsénico puede afectarnos a gran escala a las personas y animales expuestos a este. ¡Buen trabajo!:3.</p> <p>Es una ponencia muy completa e inteligible, se nota el trabajo, preparación y dedicación por parte de todas en el grupo. Escogieron un tema de suma importancia y crucial y necesario de la vida cotidiana. Nos dan a conocer las ventajas y también las desventajas del consumo del atún para evitar las consecuencias que esto conlleva y que muchos de nosotros ignorábamos. ¡Que buen trabajo, felicitaciones!:3.</p>	
E24		
E25	<p>Me parece que la ponencia de mis compañeras es muy interesante y nos enseña sobre el gran daño que puede ocasionar el uranio, tanto como para el mundo como para nosotros mismos, tienen una muy buena organización, la manera en la que explicaron es muy buena y se entiende muy bien</p> <p>Felicitaciones <3</p>	

	<p>Su ponencia me parece muy interesante y buena. Nos enseña muchas cosas para las que puede servir en cuanto a la medicina, y sus pro y contras de manipularlo. Se nota la preparación que tuvieron Muy buena ponencia, felicitaciones <3</p> <p>Me parece una muy buena ponencia, es muy interesante el tema del que hablaron, tienen una forma en la que se les entiende muy bien lo que quieren explicar, se puede ver el esfuerzo y la dedicación que le pusieron al prepararse, felicitaciones <3</p>	
E26	<p>Todos los temas que se pueden entender y escuchar en la ponencia son los correctos, claros y concisos mis compañeras lograron explicar todo de manera organizada y clara muy buen trabajo.</p> <p>La ponencia de mis compañeras es muy clara y concisa se logra entender todo con claridad los temas son los correctos esta bien organizado, mis compañeras lograron explicar todo con claridad y de manera en que se puede entender todo. Buen trabajo</p> <p>La ponencia de mis compañeras es muy clara y entendible tienen los temas bien repartidos y explicados de forma en la que se pueden entender de forma clara. Felicitaciones</p>	
E27	No realizó réplicas al foro.	
E28	No realizó réplicas al foro.	
E29	No realizó réplicas al foro.	
E30	No realizó réplicas al foro.	
E31	No realizó réplicas al foro.	