

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**



**UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTÍFICAS
DESDE LA GESTIÓN ACADÉMICA.**

YEISON MAURICIO PEDRAZA JURADO

Trabajo de grado para optar el título de
Magíster en Educación

Director

Juan Hildebrando Álvarez Santoyo

2020.

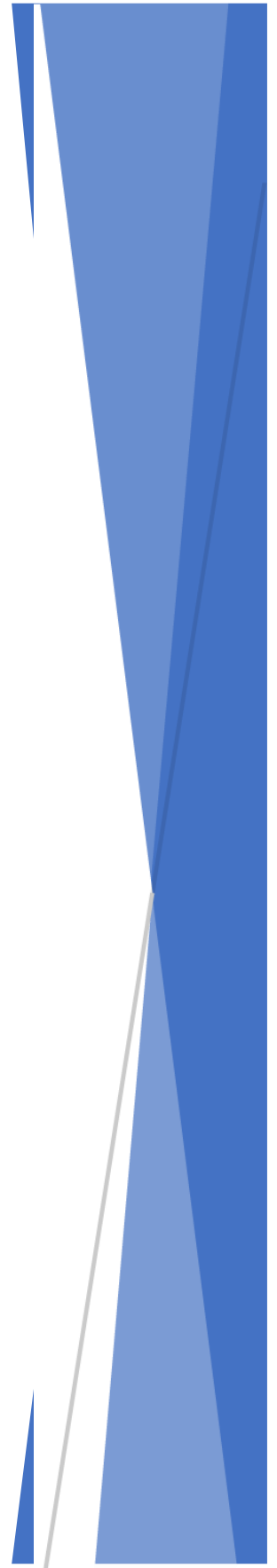
Agradecimientos

Al director del proyecto, Juan Hildebrando Álvarez.

A la Dra. Adriana Inés Ávila Zárate. Directora de la maestría en educación.

A los docentes de la maestría, que me aportaron en este arduo proceso de formación y conocimiento.

A La universidad Autónoma de Bucaramanga porque contribuyó a mi formación profesional con principios rectores como la ética, el compromiso y el amor al saber.





Dedicatoria

Esta tesis de maestría la quiero dedicar primero a Dios, por brindarme la oportunidad de iniciar y culminar este reto personal y llevarlo a buen puerto.

A mi familia por su apoyo en todo momento, a mi esposa Gloria por su amor y ánimo constante en este devenir de mi etapa profesional y crecimiento académico, aún en situaciones adversas. A Juan Esteban por ser mi inspiración en todo momento y centrarme en mis objetivos, a mis padres que me han llevado a ser el profesional que soy aún sin los recursos monetarios suficientes, impulsado solo por el ánimo de verme profesional en mi área de conocimiento. A mi director Hildebrando, por su apoyo, guía y consejos. A mis amigos y compañeros de maestría, especialmente a Jairo Correa por su amistad desde el primer día y por su guía en todo este proceso

Por último, agradezco a Juliana Durán por su amistad y apoyo incondicional en mi lucha contra la depresión.

¡Lo conseguimos!

Tabla de contenido

| | |
|--|-----------|
| Capítulo I..... | 3 |
| 1.1. Descripción del problema | 3 |
| 1.2. Pregunta de investigación. | 5 |
| 1.2.1. Preguntas subordinadas..... | 6 |
| 1.3. Objetivos | 6 |
| 1.3.1. Objetivo general..... | 6 |
| 1.3.2. Objetivos específicos..... | 7 |
| 1.4. Hipótesis o supuestos cualitativos. | 7 |
| 1.4.1. Hipótesis alternativa 1..... | 7 |
| 1.4.2. Hipótesis nula 1. | 8 |
| 1.4.3. Hipótesis alternativa 2..... | 8 |
| 1.4.4. Hipótesis alternativa 3..... | 8 |
| 1.5. Justificación..... | 8 |
| Capítulo II..... | 12 |
| 2. Marco referencial..... | 12 |
| 2.1. Antecedentes | 13 |
| 2.1.1. Referentes conceptuales. | 15 |
| 2.2. Marco teórico | 18 |
| 2.2.1. Formar en ciencias en Colombia..... | 18 |
| 2.2.2. ¿Qué es alfabetización científica? | 19 |
| 2.2.3. Ciencia, técnica, tecnociencia y tecnología..... | 21 |
| 2.2.4. La ciencia como un currículo para todos..... | 22 |
| 2.2.5. Un currículo en ciencias para Colombia..... | 23 |
| 2.2.6. Estándares básicos de competencias: Una aproximación a la formación científica. | |
| 25 | |
| 2.3. El concepto de competencia en educación | 26 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 2.3.1. | ¿Qué es competencia?..... | 26 |
| 2.3.1.1. | Tipología de las competencias..... | 28 |
| 2.3.2. | Competencia científica..... | 29 |
| 2.3.2.1. | Aspectos que fundamentan la competencia científica en PISA | 30 |
| 2.4. | Una aproximación al concepto de currículo..... | 32 |
| 2.4.1. | Un currículo problematizador..... | 34 |
| 2.4.2. | Currículo en Colombia: limitaciones de la transformación curricular..... | 36 |
| 2.4.3. | Problemas de la transformación curricular | 37 |
| 2.4.4. | ¿Cómo diseñar un currículo por competencias? | 39 |
| 2.4.5. | Algunas inspiraciones para la transformación curricular..... | 39 |
| 2.4.6. | Currículo integral e interdisciplinario | 40 |
| 2.4.7. | Procesos de un currículo interdisciplinario | 41 |
| 2.4.8. | Implementación de un currículo interdisciplinario y por competencias..... | 42 |
| 2.5. | Elementos básicos del currículo | 42 |
| 2.5.1. | Plan de área..... | 42 |
| 2.5.2. | Pertinencia..... | 43 |
| 2.5.3. | Transversalidad..... | 43 |
| 2.5.4. | Plan de mejoramiento..... | 43 |
| 2.5.4.1. | Niveles del proceso de mejoramiento..... | 44 |
| 2.5.5. | Áreas de gestión..... | 44 |
| 2.5.6. | ¿Qué es el plan de mejoramiento? | 45 |
| 2.6. | Pruebas Saber..... | 45 |
| 2.6.1. | Prueba de ciencias naturales..... | 46 |
| 2.6.1.1. | Niveles de desempeño..... | 47 |
| 2.6.1.2. | Competencias y componentes..... | 47 |
| 2.7. | Didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales..... | 47 |
| 2.7.1. | El modelo transmisionistas..... | 48 |
| 2.7.2. | El modelo por descubrimiento..... | 48 |
| 2.7.3. | El modelo de recambio conceptual..... | 48 |
| 2.7.4. | El modelo por investigación..... | 49 |
| 2.7.5. | La ciencia escolar y el pensamiento complejo..... | 49 |

| | |
|---|-----------|
| 2.8. Marco legal | 50 |
| 2.8.1. Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016. | 52 |
| 2.8.2. Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. | 52 |
| 2.8.3. Lineamientos curriculares. | 53 |
| 2.8.4. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales. | 53 |
| Capítulo III | 54 |
| 3. Metodología | 54 |
| 3.1. Estrategias de recolección de información para la investigación –acción | 56 |
| 3.1.1. Gestión académica y plan de mejoramiento. | 57 |
| 3.1.2. Praxis docente. | 58 |
| 3.1.3. Pruebas Saber. | 59 |
| 3.1.4. Plan de área y malla curricular. | 59 |
| 3.1.5. Categorización y Triangulación de la información. | 60 |
| 3.2. Categorías y subcategorías | 63 |
| 3.2.1. Relación de categorías y subcategorías | 65 |
| 3.2.1.1. Categoría currículo y subcategorías. | 66 |
| 3.2.1.2. Subcategorías de la competencia científica. | 68 |
| 3.2.1.3. Subcategorías prácticas docente. | 69 |
| 3.2.1.4. Subcategorías plan de mejoramiento. | 72 |
| 3.2.2. Triangulación de las categorías. | 74 |
| 3.2.2.1. La selección de la información. | 74 |
| 3.2.2.2. La triangulación de la información por categorías. | 75 |
| 3.2.2.3. La triangulación de la información por factores o estamentos. | 75 |
| 3.2.2.4. La triangulación entre las distintas fuentes de información. | 76 |
| 3.2.2.5. La triangulación con el marco teórico. | 76 |
| 3.2.2.6. Interpretación de la información y conclusiones. | 76 |
| 3.2.2.7. Tratamiento y análisis de datos. | 77 |
| 3.2.3. Población objeto de estudio. | 77 |
| 3.2.3.1. Selección de la población. | 78 |
| 3.2.3.2. Validación de los instrumentos. | 78 |
| Capítulo IV | 79 |

| | |
|---|------------|
| 4. Análisis y recopilación de la información | 79 |
| 4.1. Análisis de resultados pruebas Saber 2016. | 81 |
| 4.1.1. Resultados por niveles de desempeño. | 81 |
| 4.1.2. Comparativo promedio I.E frente a otros E.E. | 82 |
| 4.1.3. Comparativo entre descriptores de desempeños por competencias. | 83 |
| 4.1.4. Análisis de la información. | 83 |
| 4.1.5. Análisis por fortalezas y debilidades en los descriptores de desempeño de las competencias científicas de la prueba Saber noveno. | 84 |
| 4.2. Análisis del plan de área y malla curricular | 88 |
| 4.3. Análisis gestión académica | 94 |
| 4.4. Análisis entrevista semiestructurada estudiantes y docentes | 100 |
| 4.4.1. Entrevista a estudiantes..... | 100 |
| 4.4.2. Entrevista a docentes. | 104 |
| 4.5. Triangulación de la información | 110 |
| 4.6. Propuesta pedagógica, didáctica, evaluativa y curricular | 116 |
| 4.6.1. Fundamentación pedagógica de la propuesta..... | 121 |
| 4.6.2. Propuesta de malla curricular. | 124 |
| 4.6.2.1. Hilos conductores..... | 127 |
| 4.6.2.2. Competencias dentro de la estructura curricular. | 128 |
| 4.6.2.3. De la organización curricular al aula..... | 139 |
| 4.6.3. Componente evaluativo de la propuesta. | 143 |
| 4.6.4. Propuesta didáctica. | 162 |
| Capítulo V | 166 |
| 5. Conclusiones..... | 166 |
| 5.1. Conclusiones y alcances del estudio a partir de los objetivos de investigación propuesto. | 169 |
| 5.2. Recomendaciones | 175 |

| | |
|----------------------------|------------|
| 6. Referencias..... | 176 |
|----------------------------|------------|

Lista de anexos.

| | |
|--|-----|
| Anexo A: Análisis documental Gestión Académica. | 184 |
| Anexo B Análisis documental plan de mejoramiento | 193 |
| Anexo C Entrevista semiestructurada praxis docente Colfrasis –estudiantes..... | 197 |
| Anexo D Entrevista semiestructurada práctica docente –Docentes..... | 199 |
| Anexo E Matriz de Valoración de Pruebas Saber..... | 201 |
| Anexo F Matriz de Valoración plan de Área | 205 |
| Anexo G Consentimiento informado institución | 210 |
| Anexo H Consentimiento informado para padres de familia | 212 |
| Anexo I Consentimiento informado para docentes | 214 |
| Anexo J Carta de validación del instrumento | 216 |
| Anexo K: fichas hemerográficas electrónica resultados pruebas saber 2016..... | 218 |
| Anexo L Redes de categorías Competencia Científica Atlas Ti..... | 220 |
| Anexo M Registro resultante tras el análisis documental de plan de área y malla curricular-ficha hemerográficas. | 221 |
| Anexo N Matriz de códigos Plan de área con Atlas Ti..... | 224 |
| Anexo O Ficha hemerográfica..... | 225 |
| Anexo P Matriz de códigos gestión académica y plan de mejoramiento..... | 228 |
| Anexo Q Matriz de códigos práctica docente –entrevistas estudiantes | 229 |
| Anexo R Matriz de códigos Práctica docente-Entrevista docentes..... | 230 |
| Anexo S Matriz de trazabilidad..... | 231 |
| Anexo T Documentos..... | 233 |

Lista de tablas.

| | |
|--|-----|
| Tabla 1 Competencias en PISA y en Estándares básicos de competencias en ciencias naturales..... | 30 |
| Tabla 2 Esquema de entrevista semiestructurada..... | 59 |
| Tabla 3 Matriz multimétodo para triangulación..... | 61 |
| Tabla 4 Cronograma de actividades y ruta metodológica..... | 62 |
| Tabla 5 Planteamiento de preguntas y categorías apriorísticas..... | 65 |
| Tabla 6 Técnica de análisis documental y subcategorías del currículo..... | 66 |
| Tabla 7 Subcategorías competencia científica..... | 68 |
| Tabla 8 Subcategorías práctica docente..... | 70 |
| Tabla 9 Subcategorías plan de mejoramiento institucional gestión académica..... | 72 |
| Tabla 10 Levantamiento de supra categorías, preguntas directrices y objetivos de investigación..... | 80 |
| Tabla 11 Categorización y codificación del análisis de los resultados de las pruebas Saber y conclusiones de las competencias científicas evaluadas..... | 85 |
| Tabla 12 Categorías y codificación del análisis del plan de área de ciencias naturales Colfrasis y malla curricular..... | 89 |
| Tabla 13 Análisis de la gestión académica efectuado por los docentes Colfrasis 2019..... | 95 |
| Tabla 14 Categorías resultantes del análisis efectuado a la gestión académica..... | 96 |
| Tabla 15 categorías entrevista semiestructurada estudiantes..... | 101 |
| Tabla 16 Categorías entrevista semiestructurada docentes..... | 105 |
| Tabla 17 Matriz heterometodológica hermenéutica..... | 111 |
| Tabla 18 Trazabilidad de la propuesta didáctica en correlación objetivo-método-técnica-instrumento..... | 117 |
| Tabla 19 Propuesta curricular para el área de biología de la básica secundaria Colfrasis grado sexto..... | 130 |
| Tabla 20 Propuesta curricular grado séptimo..... | 132 |
| Tabla 21 Propuesta curricular grado octavo..... | 134 |
| Tabla 22 Propuesta curricular noveno..... | 136 |
| Tabla 23 Propuesta de estructura de área dirigida a estudiantes (modelo)..... | 140 |
| Tabla 24 Propuesta de secuencia didáctica para maestros (Modelo)..... | 141 |
| Tabla 25 Rúbrica de valoración grado sexto..... | 146 |
| Tabla 26 Rúbrica de valoración grado séptimo..... | 149 |
| Tabla 27 Rúbrica de valoración grado octavo..... | 153 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 28 Rúbrica de valoración grado noveno | 157 |
| Tabla 29 Conclusiones de la investigación a la luz de los objetivos planteados..... | 170 |

Tabla de ilustraciones.

| | |
|--|-----|
| Ilustración 1 Desempeño de los estudiantes del grado noveno en la asignatura de Biología durante el 2019. | 5 |
| Ilustración 2 Resultados de niveles de desempeño Colfrasis 2016. | 81 |
| Ilustración 3 Comparativo del EE frente a otras instituciones. | 82 |
| Ilustración 4 Comparativo entre descriptores de desempeños por competencias., tomado de Tomado del Informe de Pruebas Saber 3, 5,9. Colegio San Francisco de Asís..... | 83 |
| Ilustración 5 Base y Fundamentación de la propuesta curricular..... | 124 |
| Ilustración 6 macroprocesos de la propuesta curricular..... | 126 |
| Ilustración 7 Portada del aula virtual. | 163 |
| Ilustración 8 Introducción del aula virtual..... | 164 |
| Ilustración 9 Descripción de los Link por cada grado..... | 164 |
| Ilustración 10 Créditos de autor aula virtual. | 164 |
| Ilustración 11 Ejemplo de organización de clase por periodo. | 165 |

Introducción

La presente investigación está referida a la importancia de centrar los procesos de enseñanza de las ciencias naturales y clarificar sus propósitos, junto a la competencia científica en el currículo, ya que en la actualidad estamos viviendo una época sin precedentes en la humanidad, donde pilares como la ciencia y tecnología han sido motor para el desarrollo de colectivos sociales, y, por ende, de la cotidianidad del sujeto. En años anteriores la alfabetización científica y tecnológica estuvo encaminada exclusivamente a la adquisición del conocimiento científico, sin romper los paradigmas curriculares y didácticos en la educación de los jóvenes, especialmente en la educación básica secundaria (Gavilán., 2006).

Es incomprensible en nuestra actualidad, que el ser humano no logre desenvolverse de manera eficaz y pertinente en las nuevas condiciones sociales, culturales, ambientales y científicas sin una adecuada formación en ciencias naturales, producto del desarrollo de habilidades y competencias científicas. Por ende, es necesario la revisión del currículo del mismo para contribuir a que los cambios que deban realizar post análisis del mismo, no generen traumatismos en el sistema educativo. En el diseño de una propuesta curricular para fortalecer competencias científicas en una institución pública y rural desde algunos aspectos de la gestión académica, se centra en la investigación cualitativa, bajo el enfoque de investigación-acción, buscando analizar los procesos de transformación a los que haya lugar dentro de la enseñanza de las ciencias naturales, asumida esta, como una construcción entre los actores de la comunidad que convergen en la definición de un currículo pertinente y contextualizado.

En la presente propuesta de investigación titulada **UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DESDE LA GESTIÓN ACADÉMICA** se busca brindar una alternativa de formación en ciencias naturales en contraste con las prácticas de enseñanza tradicional y la visión reducida de ciencias naturales. Estos procesos no sólo se limitan a la adquisición de conocimiento científico, si no que propende analizar la influencia de la práctica pedagógica de los docentes, la construcción efectiva de los ambientes y estilos de aprendizaje, los aspectos de la gestión académica encaminados a la formulación de los planes de mejoramiento, los planes de área y los resultados de los educandos del último nivel de básica secundaria en su desempeño demostrado durante la aplicación de la evaluación de competencias científica a través de las pruebas Saber.

Las técnicas e instrumentos empleadas son de corte cualitativo, tales como entrevistas semiestructuradas a docentes de ciencias naturales y estudiantes para conocer sus visiones de enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales, además de determinar sus necesidades e

intereses de formación que competen a ambas partes. Por otro lado, se emplea el análisis documental y las rúbricas de valoración de textos, como una posibilidad generadora para conocer los significados del currículo plasmado en algunos elementos del Proyecto Educativo Institucional del Colegio San Francisco de Asís, tales como el diseño y aplicación del plan de área, el plan de mejoramiento y la interpretación de los resultados de las pruebas Saber en ciencias naturales para el grado noveno.

Para facilitar el análisis categorial se ha empleado el software Atlas ti en su versión 8.4 permitiendo diseñar los documentos de análisis y construcción de tablas propias construidas por el investigador desde una lectura hermenéutica, y su posterior triangulación con la proposición de una matriz multimétodo. La comprensión de estos significados permite diseñar una propuesta de formación en ciencias naturales que aborde los aspectos didácticos, evaluativos, pedagógicos y curriculares, que resulten pertinentes al contexto, la realidad escolar de los educandos y la línea de coherencia urdida en la presente investigación y sus apartados.

La fundamentación pedagógica de la propuesta se sustenta en la resignificación del enfoque constructivista del Colegio San Francisco de Asís, otorgándole la coherencia necesaria para justificar las teorías que sustentan su modelo pedagógico, tales como la teoría del desequilibrio cognitivo de Piaget, el aprendizaje sociocultural de Vygotsky y el aprendizaje significativo de Ausubel y el papel de la mediación docente. En tanto a nivel evaluativo y en esa línea de coherencia, se propone el uso de las rúbricas de valoración y evaluación rescatando el carácter formativo de la misma, y siendo esta, la que se ajusta a un modelo constructivista.

A nivel didáctico, la propuesta considera el empleo de la tecnología y algunas herramientas de la web 2.0 articulado a la propuesta constructivista, el ingrediente de la teoría conectivista de Siemens, a través del diseño de recursos digitales que sintetizan la malla curricular, como resultado de la reflexión y análisis de la metodología investigativa empleada. Por último, la propuesta curricular en líneas generales, emplean hilos conductores que derivan del análisis del universo categorial de la competencia científica y los documentos de política pública que han permitido consolidar un marco referencial para la formación de estudiantes de básica secundaria, entendida la formación de competencias científicas como un proceso secuencial, complejo, integrado y reflexivo. La implementación de la propuesta curricular y todas sus aristas abren nuevas líneas de investigación y alternativas de educación y formación en competencias científicas, ante situaciones críticas como la vivida a raíz del Covid-19.

Capítulo I

En el presente capítulo, se presentan las motivaciones que justifican el objeto de estudio, se plantean los objetivos a largo y mediano plazo que inciden en el mismo, con el ánimo de caracterizar la conveniencia del estudio e iniciar el proceso de investigación.

1.1. Descripción del problema

La educación rural no es ajena a los cambios curriculares que ha traído consigo la Ley General de Educación donde se reorienta el papel de la escuela hacia una formación en ciencias naturales basados en las competencias por y para la vida, destacando dos elementos primordiales: las necesidades del contexto y la pertinencia de los avances científicos y tecnológicos aplicados al mismo. Por ello dentro de la ley misma, en su artículo cinco se establecen tres condiciones necesarias para abordar la ciencia en las escuelas:

- La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, a través del desarrollo de habilidades intelectuales.
- El acceso al conocimiento y la ciencia como expresiones de la cultura y pábulo de la investigación.
- El fortalecimiento del avance científico a partir de la reflexión y la crítica como elementos que permitan mejorar la calidad de vida personal y social de los individuos.

Por ello se hace necesario realizar una revisión exhaustiva sobre el modo, las estrategias, los procesos de enseñanza, aspectos curriculares, evaluativos y en general la forma de percibir la ciencia en el aula teniendo en cuenta los cambios de paradigma que se han gestado desde el año de 1994 hasta hoy, para centrarnos en una auténtica revolución del pensamiento donde se tiene acceso a la información, “pero se sigue enseñando desde la memoria, donde se enseña desde lo tradicional, cuando se tiene herramientas tecnológicas” (Núñez, 1999).

Tales cambios son perceptibles citando ejemplos, como el uso de tableros digitales, apropiación de la Web 2.0 por parte de los docentes en los procesos de mediación tecnológica y en general los servicios de conectividad, es por ello que El Colegio San Francisco de Asís, como una institución educativa rural de carácter público, siendo consciente del papel de la ciencias naturales en la formación de los niños y jóvenes de la comunidad de Barrio Nuevo, municipio de El Playón, Santander, busca realizar un proceso de reflexión sobre la práctica docente y la enseñanza de las ciencias desde la formación crítica, propiciando el fortalecimiento de los procesos de pensamiento, la indagación y explicación de fenómenos, y sobre todo potenciar el desarrollo de la competencia científica como una herramienta real de transformación en nuestros niños y jóvenes, ya que como se ha mencionado, desde la perspectiva de Furio

(2001) “es imposible que un ser humano logre desenvolverse en el mundo y sus cambios sin una alfabetización científica y tecnológica ” p. 5

Primero se debe realizar un diagnóstico de los elementos importantes para la construcción de una propuesta curricular partiendo de las certezas que ofrecen los componentes de gestión, y a su vez discernir, que pese a que en la institución cuenta con cuatro componentes de la misma, el primer análisis se debe enfocar en la gestión académica, ya que reúne los aspectos curriculares, pedagógicos y evaluativos en cuanto a la práctica docente, los documentos de política pública, las necesidades de aprendizaje de los estudiantes que deben involucrarse en el currículo, los modos de evaluación desligándose de las visiones reduccionistas de ciencia a aspectos meramente conceptuales, y los modelos o teorías pedagógicas instruccionales y memorísticos.

Un ejemplo que puede funcionar como medidor sobre la necesidad de fortalecer la competencia científica a partir de la intervención que se realiza en los planes de área y la formulación de los planes de mejoramiento del Colegio San Francisco de Asís, lo proporcionan las pruebas Saber en los grados tercero, quinto y noveno. Hoyos (2018) señala que las pruebas Saber involucran un sistema de evaluación periódica donde se determinan los resultados en términos de componente, competencia y niveles de desempeño que permiten diseñar estrategias de intervención acorde con la información arrojada, además de los informes y resultados obtenidos durante un año escolar en el área, por ejemplo para el año 2014, los resultados en los grados de quinto y noveno fueron muy positivos en el área, situándose en un promedio de 32% en el nivel de avanzado, mientras que para el 2016 desciende hasta ubicarse en un 17% , sin embargo, realizando un breve análisis se evidenció un retroceso de más de 15 puntos porcentuales, especialmente en el nivel de básica secundaria.

El Colegio San Francisco de Asís, siendo consciente de esta necesidad, busca resignificar sus procesos curriculares y reorientarlos hacia la formación en ciencias ya que se han evidenciado falencias en la apropiación de competencias científicas, tal cual se demuestra en los resultados de las pruebas Saber 2016 para el grado noveno de la básica secundaria, cuyos resultados arrojaron un 92% de los educandos en los niveles bajo y mínimo (Icfes, 2016).

Otro elemento que aporta a la necesidad de replantear el currículo de ciencias naturales para potenciar el desarrollo de competencias científicas, ha surgido de las herramientas de evaluación de procesos que ha definido de manera interna el Colegio San Francisco de Asís, tales herramientas como:

Matriz DOFA de los resultados de las pruebas Saber noveno del año 2016, donde se identifican los porcentajes y niveles de desempeño de los estudiantes, que dan cuenta de que 23 de los 25 estudiantes que presentaron la prueba se ubicaron en los niveles bajo y mínimo (ver anexo K).

El consolidado de información estadístico para la autoevaluación del Día de la Excelencia Educativa para la asignatura de Biología, construida por el Colegio San Francisco de Asís, a partir de los resultados de cuatro periodos académicos durante el año 2019, donde los estudiantes del grado noveno durante el primer periodo no lograron ubicarse en los niveles de alto o superior, durante el segundo periodo solo un 33% se ubicó en el nivel alto, en el tercer periodo solo un 4% de los estudiantes se ubicaron en el nivel alto, ninguno en el superior y el restante en los niveles bajo y mínimo, por último, durante el cuarto periodo todos los estudiantes se ubicaron en los niveles de bajo y mínimo. La información se resume en la siguiente ilustración.

Ilustración 1 Desempeño de los estudiantes del grado noveno en la asignatura de Biología durante el 2019.

| Número de estudiantes en el grupo: | | | | Número de periodos académicos al año: | | | | |
|------------------------------------|----|----|---|---------------------------------------|-----|-----|-----|----|
| 27 | | | | 4 | | | | |
| 1 | 16 | 11 | 0 | 0 | 59% | 41% | 0% | 0% |
| 2 | 1 | 17 | 9 | 0 | 4% | 63% | 33% | 0% |
| 3 | 8 | 18 | 1 | 0 | 30% | 67% | 4% | 0% |
| 4 | 18 | 9 | 0 | 0 | 67% | 33% | 0% | 0% |

Fuente y autoría propia.

Ante los herramientas y reflexiones que ha realizado el Colegio San Francisco de Asís, resulta interesante establecer cómo se trabaja la competencia científica en el área de ciencias naturales desde los documentos de política pública, articulados a planes de área, mallas curriculares y Proyecto Educativo Institucional, y sobre todo qué estrategias usa el establecimiento educativo para mejorar los procesos de resignificación del currículo.

1.2.Pregunta de investigación.

La pregunta general de investigación deriva del futuro análisis de los elementos relevantes que componen el diseño de un currículo desde la gestión académica en pro del desarrollo de habilidades y competencias científicas, la pregunta central de investigación es:

¿Qué elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica, a partir del análisis de la gestión académica

(práctica docente, necesidades de aprendizaje de los educandos, planes de área) de los estudiantes de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander?

1.2.1.Preguntas subordinadas.

Las preguntas subordinadas obedecen a la pregunta central en el proceso investigativo, es decir, si se tiene en cuenta a autores como Hernández (2016), las preguntas subordinadas son rasgos diferenciados de la pregunta central que funcionan como elementos que reúnen unos tópicos propios, que al conjugar el proceso de investigación pueden dar respuesta de manera integra a la pregunta problematizadora. Las principales preguntas subordinadas se presentan a continuación:

- ¿Cuáles son los aspectos institucionales a tener en cuenta para la caracterización del currículo de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander?
- ¿Cómo se podrían vincular los resultados de pruebas censales obtenidas por el Colegio San Francisco de Asís durante el periodo 2014-2018 como descriptor de las fortalezas y debilidades de la competencia científica?
- ¿Cómo fortalecen los docentes de ciencias naturales del colegio San Francisco de Asís la competencia científica desde su práctica docente?
- ¿Qué debe contemplar el plan de mejoramiento de la gestión académica en relación con las necesidades de aprendizaje de los educandos de básica secundaria y el fortalecimiento de la competencia científica en Colegio San Francisco de Asís, El Playón?

Estas preguntas orientadoras sobre el tema central de investigación, han de funcionar como descriptores de los objetivos generales y específicos, ya que, al mantener la lógica y coherencia en las fases de la investigación, esta debe dar cuenta de manera clara la correlación y existencia de sus conexiones de manera lineal.

1.3. Objetivos

1.3.1.Objetivo general.

Diseñar una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en estudiantes de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, El Playón a partir del análisis de componentes de la gestión académica.

1.3.2.Objetivos específicos.

- Caracterizar los elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos que debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en básica secundaria.
- Identificar los elementos de la práctica docente que pueden fortalecer la competencia científica en básica secundaria en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón.
- Analizar los resultados de las pruebas Saber de ciencias naturales y Avancemos en básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís como un descriptor del nivel de desempeño de la competencia científica.
- Cualificar la formulación de los planes de mejoramiento de la gestión académica en relación al fortalecimiento de la competencia científica.

1.4.Hipótesis o supuestos cualitativos.

Es importante recalcar que, en el proceso de investigación, algunos autores como Hernández (2016) señalan que el planteamiento de hipótesis está mucho más focalizado en aquellas investigaciones de corte cuantitativo, que del cualitativo. Sin embargo, la presente investigación tiende a optar por la descripción y exploración del objeto de estudio, descartando el planteamiento de hipótesis en su naturaleza cuantificable y medible, elevando a nivel de sinonimia el carácter de la hipótesis por supuestos cualitativos. dos razones que justifican la opción cualitativa:

- Aborda el objeto a investigar desde las concepciones de competencia científica en un campo muy específico como lo es la gestión académica, se pretende aportar en las dimensiones pedagógicas, evaluativas y curriculares de una institución educativa oficial de carácter rural en pro de la mejora de sus procesos de enseñanza.
- Se pretende conocer cuál es el nivel de apropiación de la competencia científica desde el análisis de la gestión académica para diseñar un currículo en ciencias pertinente y contextualizado a una I.E que sirva de insumo a otras I.E que inicien procesos de mejoramiento en un currículo bajo el enfoque de competencias

A continuación, se presentan los supuestos cualitativos o posibles hipótesis de la presente investigación.

1.4.1.Hipótesis alternativa 1.

Los estudiantes del Colegio San Francisco de Asís presentan un bajo nivel de desarrollo, apropiación y desempeño de la competencia científica según resultados de pruebas censales y estandarizadas por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN) debido a un currículo

descontextualizado, falta de criterios claros para la autoevaluación institucional y una práctica docente irreflexiva.

1.4.2.Hipótesis nula 1.

Los documentos del Colegio San Francisco de Asís tales como planes de área, mallas curriculares y Sistema Institucional de Evaluación no son evaluados periódicamente lo que dificulta la actualización de los mismos, y como consecuencia, la poca claridad de una ruta para el mejoramiento de las competencias básicas entre ellas la científica.

1.4.3.Hipótesis alternativa 2.

Las prácticas de aula de los docentes del Colegio San Francisco de Asís no resultan significativas ni propician el fortalecimiento de la competencia científica ya que persiste en su desarrollo criterios de instrucción y memoria para la enseñanza de las ciencias naturales, además existen falencias al momento de realizar la planeación curricular y la definición de didácticas que fomenten la misma.

1.4.4.Hipótesis alternativa 3.

La formulación de los planes de mejoramiento por parte del Colegio San Francisco de Asís no incluye de manera efectiva a otros actores de la comunidad educativa tales como padres de familia y estudiantes, lo cual podría considerarse como factores que no se tiene en cuenta para los planes de mejoramiento al excluir las necesidades de aprendizaje reales de los estudiantes.

1.5.Justificación

El papel de la ciencia en los procesos de transformación social se interrelacionan desde múltiples perspectivas, desde situaciones de la vida cotidiana hasta entender fenómenos propios que utilizan un lenguaje científico, la necesidad de formar en ciencias conlleva entender los procesos que se utilizan para dinamizar la relación entre el aprendizaje y la enseñanza que se da en los distintos niveles educativos en Colombia, que articulados a las metodologías, estrategias, técnicas y habilidades permiten potenciar el pensamiento científico (MEN, 2004).

Educación en ciencias es realizar una aproximación del mundo a través de preguntas, del análisis de conjeturas que parten de la sencilla curiosidad ante la observación de los fenómenos del entorno, y a partir de dichas observaciones abstraer conclusiones, hoy más que nunca se hace necesario repensar el papel de la escuela pues los avances en ciencia y tecnología se gestan de forma vertiginosa, mientras que la educación apenas retoma y fundamenta su quehacer de manera superflua ante cada nuevo avance (MEN, 2004).

Por ello se hace necesario formar una generación que afronte los cambios que acarrearán la ciencia y la tecnología sin traumatismos, que se valore la formación de competencias por y para la vida, el asumir una posición crítica frente a los cambios y paradigmas de la mano de la escuela como eje de este proceso de transformación. El colegio San Francisco de Asís como una institución educativa de carácter rural y público, que presta un servicio a la comunidad de Barrio Nuevo, en el municipio del Playón, Santander busca adaptarse a las tendencias de formación en ciencias y, por ende, el fortalecimiento de la competencia científica.

La necesidad de formar un currículo en ciencias involucra realizar un ejercicio de reflexión sobre cuatro factores:

- La práctica docente y los resultados de pruebas Saber de ciencias naturales como un descriptor del nivel de desempeño de la competencia científica.
- Los aspectos de la gestión académica que inciden directamente en la competencia científica tales como planes de área, modos y enfoques de la evaluación, e incluso de las propias necesidades de aprendizaje de los educandos.
- Los planes de mejoramiento como la ruta que toma la institución para fortalecer sus procesos, ya que, es importante mencionar que existe la posibilidad de que los procesos de enseñanza en ciencias naturales se siguen impartiendo desde la memoria, donde se privilegia el acceso a la información pero no se establece un juicio crítico para manejarla, persiste una educación centrada en objetivos y logros de enseñanza y no, en el desarrollo de competencias de aprendizaje para la vida, esto obliga a reflexionar sobre el qué, cómo y para qué, tanto maestros, directivos y estudiantes valoran su rol en la educación (MEN, 2004).

El primer ámbito que se busca abordar es la praxis docente, al establecer cómo el Colegio San Francisco de Asís emplea estrategias en el aula que fomentan el pensamiento científico atendiendo a la pertinencia del contexto y el carácter transversal de la competencia científica, es decir, cómo desde la planeación curricular, la pedagogía, la didáctica que se emplea en la enseñanza de las ciencias naturales y la evaluación de los aprendizajes estimula el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalece el avance científico en sus estudiantes, especialmente en los niveles de básica secundaria, donde se desarrollan estructuras de pensamiento concretas y permiten afianzar procesos.

La inmersión en una cultura de formación científica conlleva utilizar estrategias didácticas que impliquen en los estudiantes la construcción de conocimiento para la resolución de problemas de manera científico- tecnológico, en síntesis, centrar en el debate de los procesos de enseñanza

el aprendizaje como un proceso de innovación e investigación a través de solución de problemas (Bybee, 1997).

Las pruebas Saber fueron instauradas a partir del año 2009, aunque posteriormente se reglamentó con el decreto 3963 de 2009, como una forma de realizar mediciones periódicas sobre el estado de calidad en la educación en Colombia, teniendo cuenta niveles que son claves (tercero, quinto y noveno), además de centrar su análisis en las denominadas áreas básicas (Matemática, lenguaje, ciencias naturales y más tarde competencias ciudadanas). Las pruebas Saber surgen de la necesidad de establecer criterios claros y precisos para el mejoramiento de la educación al dar un punto de partida, y a su vez, realizar una alineación de las políticas de Estado orientadas hacia la educación con las pruebas internacionales tales como: TIMS, SERCE, PISA, ICCS (MEN, 2006).

Las pruebas censales como Saber permiten establecer una ruta diagnóstica sobre los elementos curriculares y temáticos que potencian la alfabetización científica: el uso institucional de pruebas externas dentro de la gestión académica aplicadas en los campos del saber científico, el Colegio San Francisco de Asís hace uso de esta información en pro del mejoramiento, un ejemplo de ello, es entender cómo incorpora la institución los resultados en pruebas Saber de ciencias de noveno grado a sus planes de área, mallas curriculares y al mismo sistema de institucional de evaluación (SIEE). Permite establecer el impacto de los espacios efectivos de aprendizaje y en general el papel del currículo, sin ir más lejos ni ahondar de manera profunda en la relación de las pruebas Saber noveno y el fortalecimiento de la competencia científica en términos de componente-competencia-nivel de desempeño,

Los resultados de la prueba Saber 2016 y sus resultados conlleva a plantear una conjetura: ¿Cuáles son las razones de estos resultados teniendo en cuenta los procesos académicos de la institución? ¿Qué hace la I.E. para abordarlos y mejorarlos?

Para el año 2019, a partir de las nuevas políticas de medición para el mejoramiento de la educación, surge la posibilidad de que las pruebas a realizar bajo el título de Avancemos proporcionen aun mayor información como derrotero de la competencia científica teniendo en cuenta el uso que hace el establecimiento educativo de los resultados de pruebas externas partiendo de los supuestos de una evaluación formativa, permiten hacer un seguimiento a los aprendizajes de los estudiantes en los grados cuarto, sexto y octavo (Icfes, 2019).

El tercer ámbito a abordar está relacionado con la formulación de los planes de mejoramiento y la gestión académica. Los planes de mejoramiento son el producto del proceso de análisis de los componentes de gestión que conforman la identidad de una institución educativa en pro de mejorar la calidad de la educación, a través de la proposición de metas, acciones y objetivos a

corto y mediano plazo (MEN,2004, p.37). Desde el plan de mejoramiento se hace necesario establecer unas metas a corto y mediano plazo para evaluar su impacto y la ruta de mejoramiento a seguir, previo resultado de una lectura del contexto y la definición de mecanismos de intervención, resulta casi imperativo establecer cómo el Colegio San Francisco de Asís, incorpora metas de mejoramiento dentro de la autoevaluación institucional y como producto de estas reflexiones, se fortalece la competencia científica, a través de los espacios de interacción y mejoramiento constante donde las comunidades educativas socializan sus mejoras y dificultades (Dia de E).

Los cuatro ámbitos de reflexión descritos desde la gestión académica como supra categoría de análisis y centro del proceso de construcción curricular, permiten iniciar una mejora sustancial hacia los procesos de enseñanza de la ciencia en el nivel de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís para fortalecer la competencia científica desde la pedagogía (praxis docente y didáctica de aula), lo curricular (documentos de referencia) y lo evaluativo (Sistema Institucional de Evaluación), a su vez, permitir establecer un marco de referencia, conceptual y teórico para otras instituciones que se interesen en iniciar el proceso de mejoramiento hacia un trabajo curricular basado en el enfoque de las competencias básicas.

En síntesis, el capítulo uno de la presente investigación ofrece una visión de la ruta y los aspectos primordiales que son objeto de indagar, reflexionar y determinar en el proceso de investigación centrados en el papel del currículo y la gestión académica en pro de mejorar y facilitar la adquisición de la competencia científica del grado noveno. Entender que el proceso de diseñar y/o fortalecer un currículo en ciencias surge a partir de un diagnóstico efectivo, claro y preciso sobre los elementos que conforman su dinámica y construcción, además de una lógica constructiva secuenciada, en espiral, que crece en complejidad según el nivel educativo que se desea considerar.

La propuesta que resulte del diagnóstico y marco orientador del capítulo han de considerar cuatro aristas relevantes de la gestión académica, se consideran estos factores porque inciden de manera directa en el objetivo central y específicos de la investigación, sin embargo, es importante denotar que dicha propuesta está sujeta a la pertinencia y características propias de la institución donde se desarrolla, por ende, se sugiere a futuros investigadores, si toman la elección de continuar con las líneas investigativas que surjan de este proceso, adecuar a los contextos e instituciones. Estos cuatro factores han sido explicados desde su relevancia social sumado a la trascendencia que puede tener en la construcción de una propuesta: El currículo, el plan de área, el plan de mejoramiento y los resultados más recientes de las pruebas Saber 2016 del grado noveno del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.

Capítulo II

2.Marco referencial

En el presente capítulo se exponen los antecedentes, el marco conceptual y el marco legal que dan sustento al proceso de investigación que pretende caracterizar una propuesta curricular para el desarrollo de la competencia científica. Desde los antecedentes se han encontrado referentes a nivel de tesis de maestría y doctorado que abordan aspectos de la investigación como lo es la gestión académica, el currículo y planes de mejoramiento. Incluyen los títulos de las tesis, los objetivos planteados, la metodología empleada y las conclusiones. Desde los antecedentes se plantean cuatro posibilidades y aportes a la presente investigación:

- Ampliar el debate académico sobre el enfoque de competencias teniendo en cuenta algunas experiencias sobre el diseño curricular para el área de biología en instituciones educativas siguiendo referentes nacionales e internacionales.
- Conocer las implicaciones desde la gestión académica en el fortalecimiento de competencias y la transformación de los contextos escolares.
- Identificar los elementos relevantes de la práctica docente en experiencias de investigación que potencian y desarrollan habilidades y competencias científicas.
- Construir una propuesta de formación en ciencias naturales para el nivel de básica secundaria que incluye el uso pedagógico que se le da a pruebas censales y establecer nuevas líneas de investigación que tengan por objeto el currículo y la formación en competencias.

Hernández (2008), recalca la importancia del marco conceptual como un referente de la literatura existente, dónde no solo se involucra el conjunto de investigaciones que se han desarrollado sobre el tema de investigación en una línea pre y posttemporal de las mismas, si no también se ha de considerar los conceptos claves, cuya definición clarifican y permiten la comprensión del objeto de investigación. En resumen, se puede considerar el marco teórico como una realidad donde se emplaza el objeto de investigación en un área del conocimiento donde se suscita su accionar. Partiendo del planteamiento del problema, los conceptos que se han abordado en el acápite del capítulo dos involucran un compendio tales como: La noción de competencia en diversos marcos, como los Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales (EBC) o las pruebas PISA. El concepto de ciencia, técnica y tecnociencia, sumado a las visiones y tipos de currículo, y, por último, la descripción de elementos claves a nivel epistémico de plan de área y plan de mejoramiento.

El marco legal incluye aspectos que enriquecen tanto los antecedentes como el marco conceptual, al proponer componentes de los documentos de política pública como estándares

básicos de competencias en ciencias naturales, los derechos básicos de aprendizaje, la ley general de educación, decretos y normas vigentes que definen el currículo y sus implicaciones, de la mano de las políticas definidas en los planes decenales de educación.

2.1. Antecedentes

Dentro de los antecedentes que han planteado para la presente investigación, se ha sugerido que las investigaciones que sustentan su carácter epistemológico no sean mayores a cinco años, aunque no necesariamente son de carácter imperativo. Los antecedentes permiten identificar los conceptos y variables que se encuentran inmersas en el objetivo planteado en la presente investigación, en primer lugar, se ha tomado las construcciones y procesos investigativos de ciertos autores relacionados con currículos para la enseñanza de las ciencias naturales en los niveles de escolaridad de básica secundaria y media, además del fortalecimiento de la competencia desde los componentes de la gestión académica y planes de mejoramiento.

Las recomendaciones para la elaboración de currículos por competencias para la enseñanza de las ciencias naturales demanda del análisis epistemológico sobre los componentes, las condiciones y las concepciones que se condensan en documentos de referencia designados por las organizaciones relacionadas a la educación y su quehacer, además de las particularidades de cada contexto, en este sentido, Zamora y Rueda (2014) con su tesis de Maestría de la Universidad Javeriana titulada “Diseño de un currículo para las asignaturas de biología y artes visuales en el nivel de educación media, desde la perspectiva de la política pública colombiana y el Bachillerato internacional” presenta una recopilación del currículo educativo, en el carácter de organizar y gestionar ciertas áreas, teniendo en cuenta referentes de política nacional en Colombia y el bachillerato internacional como un proceso que surge de los intereses y necesidades particulares a partir del análisis de tres condiciones: El currículo, estrategias e institución educativa.

Se emplea una metodología investigativa de corte cualitativo con un enfoque etnográfico empleando técnicas de investigación tales como entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes de tres instituciones: Un centro educativo oficial, uno privado y una Institución educativa internacional, analizadas desde el nivel de educación media y vocacional. Las conclusiones de la tesis de maestría arrojaron que el diseño de un currículo demanda de la integración, la transversalidad de las áreas y un proceso constructivo entre quienes conforman la vida escolar y la comunidad educativa.

En la tesis doctoral de la Mg. Lidia Margarita Romero Ponte titulada “Estrategias cognitivas y metacognitivas en el logro de competencias científicas de estudiantes del nivel de secundaria”

de la Universidad Cesar Vallejo, Perú, aporta la importancia de un currículo centrado en el desarrollo de competencias científicas, para ello define:

Las estrategias participativas y cognitivas de una institución educativa por parte de los estudiantes de básica secundaria para el logro de las competencias científicas bajo un enfoque positivista, descriptivo y causa, concluye a partir de la ruta metodológica que las competencias científicas de mayor evidencia en desempeño en los estudiantes lo constituye el compartir los resultados, observar, recoger y organizar información, formular hipótesis y a través de las estrategias de participación” (Romero,2019,p.67).

Romero (2019) aplica una metodología de investigación mixta, resalta el empleo de técnicas de investigación como estudio de casos y grupo focal. Las conclusiones de los estudios realizados propusieron el desarrollo de habilidades científicas básicas para la formación de competencias en estudiantes de básica secundaria: Observar y recopilar información sobre fenómenos científicos, organizarlos; formular conjeturas a partir de la contrastación de sus hallazgos y comunicar de manera efectiva sus conclusiones.

Es importante establecer para el presente trabajo investigativo la relación lineal entre algunos aspectos de la gestión académica con el fortalecimiento de la competencia científica, es por ello que Rodríguez y Gonzales (2017) en su tesis de maestría titulada “La Gestión Académica en el Diseño Curricular de la Práctica Pedagógica investigativa en la Institución Educativa Normal Superior Montes de María” de la Universidad Tecnológica de Bolívar, ofrece un insumo en cuanto al papel significativo que toma la gestión académica y algunos de sus componentes en la transformación de las instituciones educativas, ya que se centra en la sistematización de las prácticas pedagógicas de una institución educativa ubicada en una región en conflicto como los Montes de María, denotando la importancia de la gestión académica para impactar en la transformación de los procesos educativos, desde la perspectiva de teóricos como Gimeno Sacristán, Paulo Freire, Ángel Díaz Barriga entre otros autores. Los resultados concluyen que la gestión académica según Rodríguez y Gonzales (2017) “ejercita a los miembros de la comunidad educativa en el ejercicio reflexivo, movilizandó la acción hacia la transformación propia y la del contexto ya sea educativo, pedagógico, didáctico, social, cultural, económico y político” p.174.

En la tesis de maestría de Rojas (2017) denominada “Indagación científica como estrategia y su efecto en el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes del cuarto año de secundaria en el área de ciencia, tecnología y ambiente de la I.E. 3080 “Perú Canadá”, Los Olivos,2017”, la cual busca determinar como la competencia de indagación de fenómenos funciona como estrategia para la formación científica en estudiantes de cuarto año de secundaria desde la asignatura de ciencia, tecnología y ambiente. Se emplea una metodología de corte explicativo y preexperimental, aplicando técnicas de investigación como la observación directa y

los test, con un diseño de instrumentos que involucran una ficha de observación, un pretest y postest en una muestra aleatoria de 25 estudiantes para un universo de 78 estudiantes. Los resultados de la investigación evidenciaron un impacto positivo en la competencia de indagación como estrategia de formación científica al ubicar una mejora sustancial en los educandos. Este antecedente resulta relevante para la presente investigación ya que en términos de población y muestra es similar al que se desea desarrollar, además de involucrar una estrategia de formación en ciencias en un área específica de las ciencias naturales, tal cual se ha marcado en la presente investigación.

Sierra (2014) propone en su tesis de maestría “Integración de tic como herramienta pedagógica para el desarrollo de competencias en comprensión lectora en ciencias naturales en el grado noveno de básica secundaria de la institución educativa “divina pastora” sede Eusebio Septimio Mari del municipio de Riohacha, la Guajira-Colombia, 2014”, una propuesta de formación en competencias lectoras y científicas vinculando el área de ciencias naturales a través de las tics como factor mediador, para una población y establecimiento educativo de características similares al contexto poblacional en el que se desarrolla la presente investigación.

La investigación desarrollada por Sierra (2014). de corte descriptivo con un diseño cuasi experimental, aplicó técnicas de investigación como cuestionarios y test con preguntas tipo linker. La muestra seleccionada fue del 100% de los estudiantes del grado noveno de una institución educativa de Riohacha, Colombia. Se utilizó herramientas digitales de la web 2.0 como agente mediador tic en el desarrollo de competencias lectoras en el área de ciencias, lo cual para la presente investigación constituye un factor interesante para la consolidación del aspecto didáctico de la propuesta de formación en ciencias naturales y competencias científicas que el presente trabajo se ha trazado como objetivo.

2.1.1.Referentes conceptuales.

Partiendo de la idea de los conceptos clave tales como competencia científica se puede encontrar una mirada crítica a través de la historia de la misma en los currículos europeos en el artículo de “Alfabetización científica” publicado por Sarabiego y Manzanares (2006), como reflexión final del Congreso Iberoamericano de Ciencia y Tecnología celebrado en México del 19 al 23 de junio del 2006, donde expone:

Las perspectivas sobre la enseñanza de la ciencia centralizadas en un currículo que debe ser modificado teniendo en cuenta el auge de las tecnologías y el concepto mismo de ciencia, además de llevar a la palestra educativa el debate entre la organización curricular de la ciencia para formar científicos en función del saber disciplinar contextualizado, o en su defecto, pensar en la enseñanza de las ciencias con una directriz de un currículo universal al alcance de todas las personas (Sarabiego y Manzanares, 2006,pp.1-8).

Encaminado el papel de la ciencia y la tecnología, asumidas como procesos sociales se encuentra en los postulados de Núñez (2018) de la Universidad de la Habana, Cuba, donde plantea una clarificación conceptual en su libro “La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales: lo que la Educación no debería olvidar” a modo de comparación, los términos claves de ciencia, técnica, tecnología y tecnociencia como una aproximación a la enseñanza de las ciencias y el papel de la escuela.

Por otro lado, es una obligación recurrir al concepto de competencia científica como uno de los ejes centrales del presente trabajo investigativo, en este sentido, se puede hallar en la publicación de Ana Cañas denominado “Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico” del año 2014, donde analiza la significación de la competencia científica tomando como línea de base teórica los fundamentos del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y el significado de competencia de la Unión Europea (UE), en este sentido Cañas (2014) afirma que la competencia científica surge “teniendo en cuenta los contextos donde se desarrolla la ciencia, las capacidades que acarrearán quienes realizan ciencia, los contenidos para la enseñanza de la ciencia y las actitudes de quienes se forman científicamente como valor y responsabilidad personal” p.33.

En el contexto colombiano se busca analizar el significado de competencia científica a la luz de los documentos de política pública en educación por parte del Ministerio de Educación Nacional en “Formar en ciencias: el desafío” como una construcción social alineada con los referentes internacionales como PISA de manera comparativa (MEN, 2006).

Para abordar un tanto de la historia del currículo en Colombia y la tradición de sus políticas, se presenta en La Educación pública en Colombia: 1845 -1875 de Olga Lucia Zuluaga en serie de Investigaciones 6 de la Universidad de Antioquia, un recorrido histórico de las políticas que fueron y han sido definidas para la enseñanza de las ciencias de manera curricular. En “Revisión de políticas nacionales de educación: La Educación en Colombia” publicada por la OCDE (2006) se analizan los impactos del sistema educativo colombiano por niveles y condiciones específicas como contexto e inversión económica, que, para la presente investigación, se retoma el capítulo relacionado con la educación de básica secundaria en Colombia.

En “Currículo y plan de estudios: Estructura y planteamiento” escrito por lafrancesco (2004) expone en su Capítulo uno, un recorrido histórico sobre las concepciones del currículo durante buena parte del siglo XX y XXI como parte de la transformación del mismo para una educación calidad. En el capítulo dos, lafrancesco (2004) demuestra “la necesidad de diseñar un currículo

de calidad holístico explicando la integración de las estrategias y formas de evaluación en la cualificación de los currículos escolares” p.29.

En “Currículo, Escuelas de pensamiento y su expresión en la tensión entre saberes conceptuales y prácticos” de Ángel Díaz Barriga, pone en centro del debate y reflexión pedagógica el concepto de currículo desde perspectivas históricas y estructuralistas, además de sugerir cómo el currículo es el responsable de orientar la práctica educativa. (Barriga, 2013)

Para el caso del currículo en Colombia y más para la enseñanza de las ciencias naturales bajo el enfoque de las competencias referenciado en “Aproximación crítica al concepto de currículo” de Magnolia Aristizábal:

Expone de manera precisa la problemática de pedagogía –currículo atendiendo a sus tipos, currículos más ligados al aspecto técnico, como un plan de estudios, el currículo como una dimensión política de la educación y un currículo de manera implícita y explícita la práctica educativa (Aristizábal, 2005, p.2).

En “Cómo diseñar un currículo por competencias el currículo para la enseñanza de las ciencias naturales bajo el enfoque de competencias” desde la perspectiva de autores como Julián de Zubiría Samper, conlleva a analizar la aproximación teórica y fundamentada de los lineamientos que debe orientar el diseño curricular a la luz de las competencias y cómo estas se implementan en el aula desde los polos del desarrollo humano integral, contextual y general. (Zubiría, 2013).

Las opciones y estrategias didácticas, curriculares y evaluativas para la enseñanza de las ciencias naturales en pro del fortalecimiento de la competencia científica involucran incluir los factores que permiten identificar los contenidos y criterios de evaluación e inspiren a tomar decisiones en pro de la mejora de procesos de calidad, se puede evidenciar en “Competencia en el conocimiento y su interacción con el mundo físico” de Ana Cañas en su capítulo 4 donde sugiere para el desarrollo de la competencia científica.

Un cumulo de actividades que pueden desarrollar los educandos dependiendo del enfoque y habilidades a desarrollar, tales como organizar información, intertextualidad, capacidad argumentativa, explicativa e indagación, superando las limitaciones de la incapacidad de los educandos de interrelacionar los aprendizajes del aula con los contextos donde estos se desarrollan (Cañas,2014, p 105).

En “Educación de calidad, Escuela y Currículo” de Santiago Correa Uribe de la Universidad de Antioquia se expone la crisis actual de las Escuelas y la posibilidad de cómo el currículo

demanda una transformación de los procesos de enseñanza para la consecución de los fines de la educación teniendo en cuenta las necesidades del mundo de hoy (Correa ,2008).

2.2. Marco teórico

Recalcando la importancia de la literatura en el marco del proceso de investigación, en el siguiente apartado se expone de manera precisa como ha sido la transformación paulatina de la educación en Colombia, y como producto de estas transformaciones hablamos en la actualidad de la importancia del diseño curricular en la formación y desarrollo de competencias. Se presentan distintas concepciones del concepto mismo de competencia bajo la mirada de referentes internacionales como PISA y los documentos nacionales como los Estándares básicos de competencias. Por otro lado, se expone las características de un currículo que permita desarrollar el enfoque de competencias desde la pertinencia y la transversalidad con autores de gran trayectoria académica.

2.2.1. Formar en ciencias en Colombia.

Las reformas educativas que se han gestado en Colombia en los últimos 25 años, han significado un cambio sustancial en los cambios de paradigma respecto a la formación de los modelos, técnicas y estrategias de enseñanza en los ámbitos educativos, que por inercia conlleva a reflexionar sobre la alfabetización científica, como señala Hodson (1993), antes de estos cambios tan profundos a mitad del siglo XX, la preocupación de la enseñanza y los currículos científicos se centran casi de manera unilateral en la adquisición de conocimientos científicos.

Para 1950 con el auge de las nuevas teorías cognitivas y pedagógicas relacionadas con los movimientos constructivista en contraposición de los modelos conductuales, en Colombia aparecieron movimientos liderados por el Gimnasio moderno de Bogotá con Agustín Nieto Caballero y la inspiración de la Escuela Nueva propiciando el debate sobre la teoría pedagógica y el desarrollo de modelos curriculares. En 1955 con la creación del Ministerio de Educación Nacional se organizó el Sistema Educativo Colombiano con sus respectivos niveles (Zuluaga,2006). Sin embargo, un currículo centrado en la enseñanza de las ciencias naturales y la alfabetización de la misma apenas tomaba forma (para 1950, se definía teóricamente), por ejemplo, en países como España, la enseñanza de las ciencias y la alfabetización científica buscó primero eliminar las barreras en términos etarios y sociales en jóvenes de 14 a 16 años antes de definir las políticas públicas que determinaron la ley orgánica de enseñanza (Saraviego,2006).

Hasta el año de 1994 con la expedición de la Ley General de Educación o ley 115 en Colombia, las políticas públicas del Estado orientado hacia la educación forjaron un cuerpo teórico organizado para el fomento de la alfabetización científica, en un primer momento se pensó

en “objetivos de aprendizaje” para la alfabetización científica siguiendo la tradición de la escuela escolástica y la línea de Ralph W. Tyler, luego la educación en Colombia da un vuelco hacia una formación en “competencias” que devolvería el optimismo pedagógico al maestro como agente investigador (MEN, 2004).

Se puede encontrar en la actualidad a personas que no desarrollaron, ni experimentan la necesidad de entrar en contacto directo con la ciencia y la tecnología como un papel clave para su desarrollo, ya que, dentro de las hipótesis para este caso, prima en cierto grado al desconocimiento de razonamientos sencillos sobre ciencias o el miedo a los cambios graduales que estas han generado en las dinámicas sociales, las nuevas formas de “aprendizaje”, el papel de la economía o la globalización.

La importancia de la alfabetización científica se desprende del empoderamiento de los ciudadanos hacia la ciencia para la toma de decisiones, la protección del medio ambiente y áreas de la salud, para, aunque el individuo no sea un científico en propiedad, pueda este desenvolverse en un mundo cambiante y dinámico, estimando el impacto de la ciencia y la tecnología en la cotidianidad de su propia vivencia (Furió & Vilches, 1997).

2.2.2.¿Qué es alfabetización científica?

El concepto de alfabetización científica, muy aceptado en nuestro tiempo y el cual encumbra los discursos sobre las discusiones del currículo científico, como una vasta tradición teórica que se remonta hacia finales de la década de 1950, fue en sí misma, un logro hacia la superación del reduccionismo conceptual del saber científico, qué para Vilches y Furió (1997) , puede significar la alternancia de la construcción y reconstrucción de los conocimientos científicos para favorecer de manera eficiente el aprendizaje.

Una de los primeros aportes sobre el concepto de alfabetización científica lo aporta Shen (1975) otorgándole una visión categórica al ofrecer tres ámbitos o estados ideales que favorecen la alfabetización científica:

- La ciencia como herramienta que soluciona problemas de la sociedad relacionados al medio ambiente y la salud.
- La ciencia como producto cívico y social que aporta la formación de una cultura y conciencia colectiva.
- La ciencia como un producto cultural que transgrede el tiempo y su transmisión generacional en cuanto a ideas o constructos.

Para la NSTA (Asociación nacional de profesores de ciencias, 1982) por sus siglas en inglés, define a una persona que se ha formado científicamente como un “individuo capaz de comprender las relaciones que se dan entre ciencia y la resolución de problemas sociales,

demostrando de por sí, una apropiación en los conceptos científicos, los recursos y valores para la toma de decisiones diarias” p. 33.

Es decir, presentan una visión de mundo producto de una educación científica adecuada con la capacidad de discernir la evidencia científica de la mera opinión personal. Para la década de los noventa, se retoman nociones muy fuertes en el mundo académico sobre la importancia de la alfabetización científica y su importancia dentro del currículo escolar, autores como Hodson (1992) consideró que la formación científica debía comprender tres elementos básicos para su desarrollo en el aula:

- La formación en ciencias como un aparte conceptual y teórico que emplea un método y lenguaje propio.
- Aprender que la ciencia se construye como una relación recíproca entre el conocimiento y las relaciones de la sociedad, lo que podemos considerar como la dimensión social del saber científico.
- La ciencia como producto y resultado de los procesos de investigación y su aplicación en la sociedad para solucionar problemas.

Otro concepto de alfabetización científica lo agrupa Kemp (2002) en tres dimensiones que diferenciadas, pero que en conjunto, configuran el aprendizaje de las ciencias naturales, la primera dimensión orientada hacia el uso del conocimiento científico y el manejo de conceptos que realiza el sujeto que aprende, la segunda dimensión encaminada al arraigo de los procedimientos que permiten obtener información científica desde la vida cotidiana y la realidad de los contextos sociales donde se desarrolla el saber científico, y por último, encontramos el carácter afectivo de la ciencia como un valor que despierta el interés de quien la práctica, en un sentido más amplio, la capacidad de asombro que posee el individuo para entender el aprendizaje como un proceso inacabado.

Existen conceptos clave relacionados a la alfabetización científica que consideran la relación estrecha entre ciencia y técnica haciendo referencias muy familiares como lo es el de tecnociencia, cuya crítica principal recobra importancia en la palestra pública, ya que dicho concepto se acuña por un grupo reducido de expertos, que, a su vez, se subdividen en temas y áreas muy específicas, lo cual, en efecto no proporciona una visión conjunta del conocimiento científico.

El papel de los sistemas educativos ha ahondado esfuerzos en la enseñanza de las ciencias desde los métodos, técnicas y procedimientos, aunque también se ha de valorar, la enseñanza de la ciencia desde ética, la cultura y el entramado de los grupos sociales (Núñez, 2018).

2.2.3.Ciencia, técnica, tecnociencia y tecnología.

Para Núñez (2018) se hace necesario hacer una reorganización de los conceptos como ciencia, técnica, tecnociencia y tecnología, a pesar de que la bibliografía existente para estos conceptos es muy extensa y las visiones de ciencia son de la misma índole, se debe estimar las connotaciones que se toman en el lenguaje pedagógico, inmerso en los ambientes políticos y/o económicos para apoyar y aportar a la diversidad conceptual.

En primer lugar aparece la ciencia como un proceso de conocer, es decir, la adquisición de conocimiento con características como la objetividad y el rigor sistemático cuyo fin es de predecir o evaluar la realidad a partir de fenómenos observables y cuantificables, aunque para Agazzi (1996) el concepto de ciencia ha ido evolucionando como resultado de los avances del hombre en otros campos, por ejemplo, el nacimiento de las ciencias humanas y su enfoque de estudio empleando sus propios métodos acorde con el fenómeno o realidad estudiada, sin embargo, se guarda distancia en la función de la técnica como oposición a la ciencia.

Mientras que Núñez (2018) intenta reconciliar el concepto de ciencia y técnica, este último es asumido como El concepto de técnica que expone se enfoca en los procedimientos que permiten diseñar un producto funcional, útil y que posibilita el pragmatismo de las ciencias y conduce a procesos de investigación positivistas. Leyendo entre líneas las explicaciones epistémicas de ciencia y técnica, se permite concluir que existe una reciprocidad entre la técnica y la ciencia, lo cual hace difícil establecer un concepto unívoco del mismo, ya que se debe tener en cuenta la connotación de quien hace ciencia como profesión, de quien la experimenta como un elemento jovial y cotidiano sin fundamento, citando a Bernal (1986) para confirmar esta expresión al considerar que el concepto de la ciencia cambia a partir de su evolución dentro de la historia de la humanidad y los intereses que le subyacen a dichas épocas.

La relación de la ciencia y la tecnología está atada a la figura intelectual la cual ciñe el concepto de tecnología, desde la perspectiva intelectualista y otra desde la percepción de artefacto, tal como lo afirma Gonzales (1996) puede generar una deformidad teórica sobre estos conceptos claves en los procesos de afianzamiento de la alfabetización científica y la definición de currículos para la enseñanza de las ciencias naturales, Por ejemplo para Núñez (2018) “la tecnología es en sí misma, un concepto práctico que deriva directamente de la ciencia” p.34.

La afirmación totalitaria de que el conocimiento científico se genera a partir de las tecnologías, aunque no todas las tecnologías se fundamentan o derivan en el conocimiento científico, encuentra eco en Prince (como se citó en Núñez, (2018)) al explicar que “la imagen ingenua de la tecnología como ciencia aplicada sencillamente no se adecua a todos los hechos. Las invenciones no cuelgan como frutos del árbol de la ciencia” p.34.

La postura artefactual (Gonzales como se citó en Núñez (2018)) minimiza la tecnología a meras herramientas u objetos a disposición de la sociedad, sin reflexionar sobre los usos que han de efectuar sus miembros, lo cual en la práctica no da cabida al debate social o ético sobre su conveniencia. La génesis de estas dos premisas impide realizar una evaluación objetiva del papel y funcionalidad de la tecnología, aunque Mockus (1983) expone una forma de superar esta visión reduccionista. La ciencia busca la exploración racional de aquello que es posible, y es justo allí, donde la tecnología aparece como un campo de posibilidades afectando los momentos y circunstancias sociales y cómo la acción humana toma decisiones sobre ella acorde a los intereses hegemónicos de su historia.

Entonces podremos encontrar que la definición más adecuada de tecnología está ligada a partir de su función social, como “un conjunto de paquetes de ídoles empírica, técnica o científica provenientes de distintas fuentes (científicas u otras) a través de métodos diferentes (investigación, espionaje...)” (Sábato y Mackenzie, 1982).

La tecnociencia, el cuarto concepto clave que se desprende de la correlación teórica entre tecnología y ciencia, Núñez (2018) señala que el concepto de tecnociencia se orienta cada vez más a objetos prácticos y fomentar el desarrollo tecnológico mediante la innovación partiendo del soporte de la investigación científica, la ciencia en este caso, actúa como un eje sobresaliente sobre la existencia de la tecnología disponible, sugiriendo otro límite conceptual entre estos dos elementos, al respecto W. Barret (1994) considera la tecnociencia como “el guión que indica la unión entre ciencia-tecnología demuestra esa unión esencial, es decir, toda ciencia por definición contemporánea es, en su entramado más único tecnología”. El término tecnociencia es asumido entonces como un eje recursivo que explica la relación directa entre la ciencia y la tecnología sin los límites del lenguaje, ya que la tecnociencia obliga a pensar en esta relación dicotómica como complementaria y no como una relación subordinada.

2.2.4. La ciencia como un currículo para todos.

Se han realizado aportes interesantes a la concepción de una formación científica para todas las personas sin exclusión de ninguna naturaleza, aportes similares a los esfuerzos realizados por la primera comisión de sabios de Colombia post Ley General de Educación, en estos esfuerzos por brindar una alfabetización científica y tecnológica para todos los individuos. Para Reid y Hodson (1993) pensar en una alfabetización científica implica pensar en un currículo único de ciencias que propicie las potencialidades de cada estudiante, ya que, dicho de otro modo, un currículo descentralizado sería pobre para un sector de la población, en tanto si solo beneficiara a una pequeña minoría. Un currículo de ciencias basado en las referencias del mundo real y el mundo donde viven, permiten, sin importar las barreras geográficas o de tiempo, cerrar las

brechas en algunos sectores de la sociedad, como los grupos urbanos y rurales, entonces no se dedicarían esfuerzos estériles por parte del profesorado y del sistema educativo en general, a fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales con cursos de formación individual, que sólo se quedan en actas y formatos inoficiosos (Gavilán., 2006).

Tomando como base el “Proyecto de programa en pro de la ciencia: Marco general de acción con sus aportes a la idea de ciencia para todos, sugiere que

Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, (...) a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a las aplicaciones de los nuevos conocimientos” (UNESCO-ICSU, 1999b).

Esta afirmación contundente denota la importancia de que sin importar quién o quiénes definan las políticas públicas educativas, estas deben partir de la necesidad de empoderar a las poblaciones frente a los cambios que acarrea la ciencia y la tecnología, busca promover la alfabetización científica, mostrando a la ciencia como una actividad humana que se centra en el desarrollo de las sociedades modernas, que sin la necesidad de formar científicos en el sentido positivista, estimule la capacidad de juicio y criticidad que la ciencia y tecnología otorga.

Para Bybee (2010) los grandes retos de nuestra era de manera consciente incorporan directa e indirectamente al medio ambiente y la salud pública dentro de las funciones del diseño curricular y formación científica, ejemplos de estos retos contemporáneos son la calidad del medio ambiente y los problemas del calentamiento global, el uso eficiente de energías diferentes a los hidrocarburos y los cambios irreversibles del clima. Es por ello que, “la necesidad de formar las generaciones venideras en la solución de estos problemas implica repensar la función del Currículo de ciencias naturales y la firme convicción de que está en juego nuestra supervivencia misma como especie” pp.3-5

Para otros autores de habla hispana como Vilches & Gil (2003), el primer paso para fomentar la alfabetización científica y la enseñanza de las ciencias en un currículo centralizado debe reorientarse hacia el acceso de la información y formación científica de manera universal, primero como una forma de cerrar las brechas y los desequilibrios sociales y medio ambientales, y segundo como un enfoque en lo que se definirá la educación para la solidaridad,

2.2.5.Un currículo en ciencias para Colombia.

El mundo ha cambiado y continuará con esta tendencia durante las próximas décadas, este hecho conlleva a comprender que, como sujeto, resulta un desafío cada vez más complejo contar con las habilidades y conocimientos que se requieren para esta realidad que solo podríamos encontrar en las novelas de ficción de Asimov, esta realidad cambiante y desafiante donde la

ciencia retoma un papel central al brindar las herramientas necesarias para comprender nuestro entorno y las situaciones que se presentan, junto al auge de la tecnología obligan al sujeto a tomar una postura crítica y ética frente a las enormes posibilidades que ofrecen las ciencias (Vilches, 2003). Permitiendo establecer juicios claros sobre los aportes del conocimiento científico y los beneficios que ha traído al desarrollo de la humanidad, aunque también obligan a repensar en los enormes desequilibrios que ha desencadenado la ampliación de la brecha de desigualdad a nivel local, regional y global.

La formación científica en Colombia se ha enfocado en contribuir a formar ciudadanos que fomenten el espíritu de la investigación y capacidad de asombro, los postulados e imaginarios de un currículo científico deben propender a:

La comprensión de los fenómenos naturales y sociales permitiendo ubicarlos como sujetos en el tiempo, en relación con su entorno y su propio ser, a fortalecer su capacidad de plantear preguntas y conjeturas llevándolo a aventurarse en la búsqueda de respuestas y explicaciones de los fenómenos observados A establecer relaciones entre la información y sus hallazgos (MEN,2006, pp.106-109).

Aunque resulta como un gran aporte la comprensión, no solo de la realidad natural, si no social, la toma de postura crítica y ética frente a las nuevas comprensiones y debates de la ciencia y la tecnología han permitido la construcción de una cosmovisión producto de una historia que lleva gestándose en el último siglo, desde la diversidad de corrientes y paradigmas que ofrecen la posibilidad de avanzar como sociedad. Por un lado, se debe superar la visión reduccionista de la formación científica como un mero espectador conceptual establecido en los currículos y planes de estudio, eludiendo la practicidad del pensamiento científico tanto en los niveles de educación básica, media y universitaria para desvirtuar las concepciones erróneas de ciencia.

Un currículo único en ciencias naturales conlleva a que las decisiones políticas y administrativas en materia educativa, favorezcan la posibilidad de desarrollar una construcción real de los fenómenos científicos y tecnológicos de la mano de las nuevas corrientes pedagógicas. No solo el esfuerzo que se realizó en 1994 como sociedad con la expedición de la Ley General de la Educación, donde se descentraliza la educación y se evidencia un cambio real sobre el modelo de país, la visión de la ciencia y el desarrollo de individuos que puedan ser “competentes” en sociedades cambiantes. (MEN, 2004)

El primer cambio de paradigma se da con el paso de impartir los procesos de enseñanza desde la consecución de logros y objetivos como elementos que denotan un carácter conductual y una persistencia en los manuales de instrucción, las directrices de enfocar los aspectos

curriculares y evaluativos hacia el manejo de información memorística (Stenhouse, 1985), es decir, se puede formar una generación con mucha información científica en su cabeza pero sin juicio para manejarla, o siquiera aplicar soluciones a problemas sencillos que se pueden presentar en sus localidades.

Entonces se ha de entender que los nuevos aspectos a tener en cuenta dentro de la enseñanza de la ciencia se abordan en la escuela desde la creación y el fortalecimiento de procesos de pensamiento orientados hacia el uso del conocimiento científico de manera ética y crítica, la indagación de los fenómenos observables a partir de preguntas y el desarrollo de la capacidad de asombro y la investigación mediante la explicación de fenómenos, este aspecto, y ya para culminar el breve paralelo histórico, surgen tres elementos que potencializan este proceso: el de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales en el año 2004, los derechos básicos de aprendizaje en el 2014 y las matrices de referencia para el 2018 que incluyen el área de ciencias naturales y proporcionan una hoja de ruta que permiten fortalecer un currículo institucional y la competencia científica.

2.2.6. Estándares básicos de competencias: Una aproximación a la formación científica.

Como se ha evidenciado en líneas anteriores, el surgimiento de los Estándares Básicos de Competencia entre ellas, los lineamientos y derroteros para la enseñanza de las ciencias naturales, han servido como guía para los procesos de alfabetización científica en los niveles educativos de educación media y básica en Colombia. Tomando los ejes de su historia y convergencia encontramos tres elementos principales donde se dimensiona el impacto de los descriptores de habilidades y competencias en el caso de las ciencias naturales.

Un primer descriptor y aporte a los establecimientos educativos se dio con la descentralización de un currículo y determinar su construcción teniendo en cuenta las características propias y realidad de cada escuela (MEN, 2004), a su vez, agregando otros elementos que habían sido segregados para la definición de políticas públicas educativas más acordes a la realidad de los EE: La pertinencia del contexto y la transversalidad de las líneas de acción de competencias básicas.

El segundo descriptor que retoma la aparición de los Estándares Básicos de Competencia en ciencias naturales ha sido la conformación de un cuerpo teórico que ha permitido la articulación de los procesos de enseñanza –aprendizaje de manera homogénea sin la distinción de las barreras geográficas o culturales, es decir, los Estándares básicos de competencias en ciencias naturales responden al interrogante sobre las habilidades de competencias que deben desarrollar los educandos en cualquier parte del territorio nacional.

El tercer descriptor se sustenta en el papel de la ciencia y de los docentes que enseñan en los distintos niveles educativos, ya que, se debe definir el Proyecto Educativo Institucional orientando la resignificación de las prácticas de aula que realizan todos aquellos inmersos en los procesos educativos, centra su proceso de reflexión en la designación de habilidades de pensamiento y capacidades en cuanto al uso del conocimiento científico, la indagación y la explicación de fenómenos.

Junto a los estándares básicos de competencia en ciencias naturales en el año 2006, ha surgido otro grupo de referentes conceptuales de política pública que ha llevado a replantearse el aporte de las ciencias naturales al aula de clase, entonces en este grupo se encuentran los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y las matrices de referencia (MEN, 2018) para el área de ciencias naturales por grupos y niveles que sintetizan la directriz de formar en ciencias como un desafío para las instituciones, maestros, estudiantes y padres de familia

2.3.El concepto de competencia en educación

La palabra competencia representa desde diferentes contextos, un problema, al intentar definir el mismo término, se ha de considerar un sin número de teorías, enfoques, modelos, que aseguran una complejidad desde las interpretaciones de la historia y del contexto educativo. La palabra “Competencia” precisa una discusión de la educación en Colombia, y más aún, en la formación que incurre la enseñanza de las ciencias naturales, se asocia a dos visiones: la competencia ligada a la eficiencia y las demandas del mercado, y la competencia asociada con los procesos de educación integral desde las intenciones de formación de sujetos críticos, vinculados a contextos socioculturales y la participación democrática de las comunidades (Jurado, 2003, p.14).

Desde la Real Academia de la Lengua Española (RAE), define la competencia como “rivalidad o contienda entre dos o más sobre algo con el fin de obtener un resultado premio”, generando resistencias entre los educadores, dado que, limita la formación de los educandos al servicio de la economía. Ata al educando como un objeto operante del sistema económico, desde la perspectiva de la educación, una competencia es la integración de saberes, que, desarrollando habilidades de pensamiento, contribuyen a la resolución de problemas en un contexto determinado y presenta un resultado verificable (Nussbaum,2012).

2.3.1.¿Qué es competencia?

Ante las referencias conceptuales que se pueden determinar a raíz del término de competencia, esta puede ser relacionado directamente a ámbitos deportivos, laborales, pero en el caso que compete, está ligada a un nuevo lenguaje post ley general de educación (Ministerio de Educación Nacional, 1994). El concepto de competencia puede ser determinado como una

extrapolación que realiza la educación desde el mundo laboral, en el Plan Nacional Decenal de Educación (2017) se define la competencia como “las habilidades que tiene un individuo para realizar una labor o trabajo en algún área de la economía” pp. 17-18, Sin embargo, en el ámbito educativo, a partir de los cambios que ha implicado la aparición de nuevos modelos, estrategias y técnicas de enseñanza la educación colombiana se ha abocado a retomar el papel de competencia en términos de habilidades necesarias para el desarrollo social el cual se puede encontrar en el documento final del Foro Nacional de Evaluación de Aprendizaje de la Educación Superior (Zapata & Espinel, 2009).

La definición más sencilla de competencia la aporta el Ministerio de Educación Nacional como “un saber hacer flexible en contexto” (MEN,2007). La referencia del MEN en cuanto a la competencia como un saber, esta responde a un conjunto de conocimientos, habilidades y desempeños que requiere un individuo para desempeñarse en un contexto, el carácter flexible gira en torno hacia la posibilidad de poder aplicar el saber (incluido el científico) para la solución de una situación problema, y por contexto, se entiende el medio o lugar donde se aplica el saber adquirido.

El MEN plantea la posibilidad de que la competencia sea asumida desde tres pilares fundamentales: el saber, el saber hacer y el saber ser asumidas como

Un conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio-afectivas y comunicativas), que relacionadas entre sí facilitan el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer (MEN,2007, p.18).

A nivel internacional el concepto de competencia ha irrumpido con gran fuerza, ya que es respaldado por entidades como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE,2002) y la Unión Europea (UE) que busca analizar el concepto de competencia entre sus países miembros, o en referentes de pruebas internacionales como el Programa Para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) que son aplicadas por la misma OCDE donde se busca mejorar la calidad y equidad de los sistemas educativos, donde se quiere evaluar la intención del término de “competencia” en su significado.

Ante el origen del concepto de competencia desde el mundo laboral se propende establecer a través de una serie de preguntas, tomando la competencia como objetivo de la educación, desde la perspectiva de la preparación para una vida laboral o participación democrática de los ciudadanos a las sociedades que pertenezcan, allí surge un conflicto, ya que obliga a pensar en

el diseño de la educación en función del mundo laboral, o por, lo contrario, se deben definir las competencias necesarias en función de las habilidades que requiere un individuo para llevar una vida plena y satisfactoria, o si puede surgir un estado de equilibrio donde converjan ambas posturas (Cañas, 2014).

Coll & Martín (2006) realizan una aproximación al concepto de competencia “como expresión en términos de objetivos, los contenidos y su utilización en diferentes contextos” p. 10, además aportan la idea de que algunos currículos europeos como el modelo francés no han impactado de manera sustancial al concepto, en aspectos más puramente descriptivos, no tendría sentido alguno hablar de un concepto que en la actualidad no cuenta con una base innovadora al referirse a competencias.

Si se piensa en los movimientos que han surgido a partir de la enseñanza de las ciencias, tales como “Ciencia para todos”, “Alfabetización científica”, o “Comprensión pública de la ciencia” cuyo objetivo ha sido similar desde 1970, su impacto ha sido reducido por causas como la restricción de su currículo de manera cerrada a un grupo de expertos o “investigadores”, aún con movimientos contemporáneos que surgen de la innovación y de las nuevas prácticas educativas. Algunos conceptos curriculares se han transformado gracias a estos dos ámbitos (innovación y prácticas de aula) donde la competencia busca un mayor impacto el desarrollo social y personal de los individuos. (Martín & Díaz, 2006).

A raíz de las reflexiones que han realizado la OCDE, la UE y algunas pruebas internacionales como PISA, el nivel de significado de competencia se asocia con el saber utilizar en momentos y espacio adecuado el saber, el saber hacer, el saber ser y el saber estar que caracteriza a una persona competente.

2.3.1.1. Tipología de las competencias.

Desde la educación, surge una diversidad en cuanto a los tipos de competencia, respondiendo a los modelos, enfoques, interés y contexto, otorgando una pertinencia pedagógica a la competencia, se pueden definir sus tipologías partiendo de autores como Ruiz (2010), quien explica esta división en:

- **Competencias cognitivas:** Es el desarrollo de habilidades para la formación racional y crítica, utilizando información de manera eficiente, productiva, y analítica en la solución de problemas de situaciones de contexto, incluye las subcategorías de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas.
- **Competencias Interpretativas:** Comprender la información de textos en distintos formatos relacionando las ideas entre sí, fundamentado en la idea global y local.

- Competencias propositivas: Son las implicaciones prácticas encaminadas a la solución de problemas, en las competencias propositivas se desarrolla el pensamiento complejo.
- Competencias comunicativas: Es la capacidad de comprender las ideas y expresarlas de manera clara interpretando las intenciones del lenguaje.
- Competencias investigativas: Son las habilidades que se desarrollan en aspectos formales y metódicos propios de las ciencias y la formación científica.
- Competencias básicas: Son habilidades necesarias para la formación de una profesión y habilidades para la vida.
- Competencias transversales: Son aquellas que se desarrollan de manera secuencial, lineal y periódica necesarias para todo proceso de formación. Las competencias transversales involucran los instrumentos, interpersonales, sistémicas y específicas.

2.3.2. Competencia científica.

Es de vital importancia para los procesos de formación y promulgación de habilidades y destrezas en ciencias naturales, establecer de una manera clara y precisa los lineamientos conceptuales sobre la competencia científica, teniendo en cuenta los procesos, los descriptores y el nivel de apropiación con las que un educando en Colombia, tomando referentes internacionales por entidades gubernamentales como la OCDE o la UE. Es por ello que hoy el lenguaje de la educación científica se orienta hacia un enfoque por competencias.

El trabajo bajo el enfoque por competencias científicas encuentra eco en el Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA) - En contexto la prueba Pisa se trata de una herramienta que permite evaluar a los jóvenes educandos de países miembros de la OCDE sin distinción de la cantidad del Producto Interno Bruto (PIB), para la OCDE (2006), las pruebas fueron diseñadas para evaluar a sus países miembros, sin importar que cantidad del PIB invierten estas naciones en educación, solo plantea funcionar como un indicador del nivel de apropiación de competencias básicas en estudiantes de 15 años en las áreas de lenguaje, matemáticas y lógicamente ciencias naturales. Como dato interesante Colombia presenta esta prueba por primera vez en el año 2009, a su vez, los resultados no fueron muy alentadores al ocupar la posición 62 entre 65 países encendiendo las alarmas sobre el papel de la educación en Colombia. (OCDE, 2006), es importante denotar que la prueba PISA se aplica sin tener en cuenta los elementos de política pública de cada país miembro, es decir, no tiene en cuenta los currículos de dichos países.

La prueba PISA es casi un referente obligatorio para las nociones de competencia científica, en ella lo que se busca es un punto de partida para la reflexión de los currículos nacionales,

además de consolidarse como un referente para los miembros de la OCDE (Cañas, 2014). En PISA, la adquisición de la habilidades y destrezas científicas conlleva a:

Identificar aspectos relacionados con la ciencia, la explicación de fenómenos científicos y la utilización del conocimiento científico y sus contenidos para aplicarlos a contextos que resulten del interés del educando. Busca también el desarrollo de actitudes hacia la investigación científica y la responsabilidad sobre los recursos naturales y la salud (Cañas, 2014, pp. 34-35).

La competencia científica estará orientada a la resolución de problemas, elemento clave en la transición del currículo formal escolástico e instruccional, al currículo problematizador y dinámico que plantea soluciones a las necesidades locales de comunidades y grupos.

2.3.2.1. Aspectos que fundamentan la competencia científica en PISA

Algunos elementos importantes a destacar entre la prueba Pisa y los referentes de política pública como los Estándares Básicos de Competencias en ciencias Naturales resultan de la familiaridad y nivel de sinonimia entre las competencias propias de Pisa, como las enunciadas por los Estándares dado de la siguiente manera:

Tabla 1 Competencias en PISA y en Estándares básicos de competencias en ciencias naturales

| PISA | Estándares Básicos de competencias en ciencias naturales. ¹ |
|---|--|
| - Identificación de cuestiones científicas. | -Indagación de fenómenos científicos. |
| -Explicación científica de fenómenos. | -Explicación de fenómenos científicos. |
| -Utilización de pruebas científicas. | -Uso del Conocimiento científico. |

La tabla 1 muestra la tipología de competencias científicas que se desarrollan en PISA y en los EBC. Fuente y autoría propia.

Sin embargo, a pesar de contar con ese nivel de similitud, la prueba Pisa agrega la presencia de elementos que configuran la competencia científica, tales como lo son: Las capacidades, los contextos, los contenidos y las actitudes hacia la ciencia.

En cuanto a las capacidades (Cañas, 2014) se clasifican en tres grupos comenzando por las relacionadas con la identificación de cuestiones científicas derivadas de la investigación y las relativas a la explicación y planteamiento de conjeturas acerca de los fenómenos científicos. La capacidad de reconocer cuestiones científicas tiene que ver con las estrategias que se emplean para buscar información científica, comprenderla y seleccionarla, además de diseñar experiencias como rasgo clave de la investigación científica. La explicación de fenómenos científicos se encamina a aplicar los conocimientos de la ciencia a una situación determinada

¹ MEN, Guía de introducción a los estándares 2007. Bogotá, Colombia.

reconociendo patrones y predicciones del carácter formal y experimental del pensamiento metódico de la ciencia. En cuanto al planteamiento de conjeturas como forma de iniciar los procesos de indagación lo que se pretende es incentivar la capacidad de asombro y análisis de un fenómeno cotidiano pensando científicamente siendo capaz de comunicar resultados y de realizar conclusiones (OCDE, 2006).

Los contextos (Cañas, 2014) hacen referencia a las distintas situaciones problema que generen un conflicto cognitivo para quienes estén interesados en la ciencia, como un medio para solventar las repercusiones de dichas situaciones, pasando de los contenidos netamente académicos de la ciencia a la aplicación de la misma, de forma contextualizada y novedosa, bajo una premisa contemporánea como lo es la innovación. La solución de los problemas de los contextos involucra distintas áreas como lo son la preservación de los recursos naturales, las afectaciones de la salud, el impacto de la tecnología y las posturas éticas de la ciencia frente a temas de debate público respondiendo a los intereses individuales o los intereses colectivos.

Los contenidos son quizá un elemento central en el cuál gira la formación científica, no solo en la prueba PISA como referente internacional, sino también en el impacto que se tiene en el diseño curricular, las políticas públicas de Estado y la dicotomía de plantear la enseñanza de la ciencia en función del mercado o en función de la satisfacción del individuo y su realización personal, para Cañas (2014) los contenidos deben partir de su aplicabilidad en la vida cotidiana, en tanto se experimente un nivel de complejidad a medida que se avanza en la educación obligatoria, asimila el tocante de los conocimientos científicos desde su estructura, su evolución y las formas de hacer ciencia.

Los contenidos de PISA se agrupan en aspectos muy similares a los descritos por los Estándares básicos de competencia (EBC) del Ministerio de Educación de Colombia, para PISA existen tres ámbitos: Sistemas físicos, muy similar a lo que se define en los estándares como mundo físico y químico, ciencias de la vida con entorno vivo y, por último, ciencias de la tierra y el espacio con ciencia, tecnología y sociedad que se pueden apreciar en los EBC (MEN, 2004).

En las actitudes que se desarrollan hacia la ciencia (Cañas, 2014) se ha de plantear bajo la premisa de que el individuo posee en su estructura subjetiva intereses, motivaciones y valores que pueden potenciar la formación de la competencia científica, en Pisa las actitudes se agrupan en “El interés personal hacia la ciencia, la investigación científica y el sentido de la responsabilidad social, ambiental y personal” p. 35.

El interés personal hacia la ciencia surge de la propia capacidad de asombro frente a las explicaciones dadas a los fenómenos ambientales desde la comprensión y apropiación de la información científica, abandonando la especulación y la opinión personal que se constituye en

creencias intersubjetivas de la ciencia que no permiten construir academia. La investigación científica valora la argumentación, la apropiación del método científico, la experimentación y la elaboración de conclusiones con razonamientos y juicios de rigor, en tanto la responsabilidad social, personal y ambiental busca despertar conciencia sobre la importancia de mantener y preservar los recursos naturales, las afectaciones a la salud pública y las acciones que son causales de su deterioro.

2.4. Una aproximación al concepto de currículo.

Los procesos de transformación educativa, no solo de las que permean la realidad colombiana incluyendo el trasfondo internacional, han impactado en la cualificación de la práctica docente, planes de área y mallas curriculares, aspectos netamente incluidos en el currículo y la gestión académica. Lo primero que se debe tener en cuenta son las premisas que dan sustento al currículo, el diseño curricular, los tipos de currículo y el enfoque por competencias en el diseño curricular, que, de manera no tan obvia, fomentan los aprendizajes científicos.

Una de las primeras dificultades conceptuales para la clarificación de la idea de currículo, surge de su interacción con la escuela de hoy. Correa (como se citó en Müller, 2009) determina que el papel de la escuela no es neutro, por ende, recoge un conjunto de imaginarios y sistemas que dan soporte teórico para desarrollar la función para la que fue creada, socavando la idea de que el currículo debe corresponder a una perspectiva teórica para su definición (Correa, 1996).

Las primeras aproximaciones teóricas al concepto de currículo se desprenden de “la voz latina que se deriva del verbo *curro*, que significa “carrera” (Iafrancesco, 2004), sin embargo, el primer tratado de pedagogía en utilizar la palabra currículo aparece con Bobbit (1924) en su libro *Cómo hacer un currículo*, posteriormente el término aparece en pensadores como Dewey, Bloom, Bobbit, Tyler o Brunner que han surgido a lo largo del siglo XX.

Para pensadores como Saylor y Alexander (1954) el currículo se centra exclusivamente en la consecución de las metas y los objetivos escolares, a su vez, respondiendo a la línea histórica que se ha trazado de manera intrínseca, autores Dottrens (1962) en buena parte de la década de los sesenta, señalan que el currículo es asimilado como un elemento que integra toda la programación escolar.

Para Glazman y de Ibarrola (1978) el currículo adopta la delimitación de unidades o categorías en objetivos, unidades y dominios conceptuales, denotando así, una clara diversificación de las perspectivas teóricas que comienzan a gestarse, más adelante, y continuando con la tendencia de nuevos paradigmas, Bernstein (1985) define el currículo como “todo el conocimiento educativo de acceso público” p.3, que de cierta manera demuestra el carácter cultural y explícito que encierra el concepto. Persisten entonces, algunas barreras que demuestran que el currículo y su

construcción han sido considerados fuera de un proceso histórico, y que han sido puestas allí sin tener en cuenta las dinámicas de las instituciones (Aristizábal, 2005)

Si se retoma la idea del currículo desde su construcción histórica, encontramos en Díaz (1981) la influencia del entorno social y cultural para la adaptación de quienes están inmersos en el proceso educativo, más adelante, Arredondo (1981) va a aportar a la idea de currículo como una sumatoria de los contextos, fines y objetivos de la educación, además de definir los recursos y medios para lograrlo.

Posteriormente, siguiendo los nuevos paradigmas curriculares que surgen a mediados de la década de los 80, aparecen las ideas de Schubert (1985) al identificar la noción de currículo en su base, como un conjunto de materias, actividades, tareas, conocimientos y actividades por desarrollar dando respuesta a los contextos y valores culturales, sin embargo, como se señalará más adelante, la idea de currículo comienza a fragmentarse y a generar en Colombia, desde la definición de políticas públicas por parte del Ministerio de Educación Nacional, una fuerte tendencia a importar modelos curriculares extranjeros que guiarían buena parte de la reflexión pedagógica durante la década 90 (Aristizábal, 2005).

La fragmentación de un currículo como lo demuestra Aristizábal (2005) presenta un excesivo asignaturismo segregado, sin conciencia de su historia y descontextualizado que no permite definir cuáles son los propósitos y objetivos de manera clara para una institución y en general el sistema educativo. Para la década de los noventa, convergen líneas de pensamiento en pro de mitigar al mínimo la fragmentación de currículo tales como Torres (1992), al plantear el currículo, que además de sus implicaciones explícitas (normas, intenciones y contenidos) aporta una nueva dimensión para la solución de la fragmentación del mismo a través de sus implicaciones implícitas (valores, conocimientos, actitudes y destrezas) que se enseñan y se aprenden, lo que se denomina dentro de las tipologías del diseño curricular como el currículo oculto.

Para comienzos del siglo XXI el concepto de currículo se transforma completamente, se encuentra estos puntos de transformación en lafrancesco (2004), el cuál sostiene que el currículo corresponde a:

El conjunto de principios antropológicos, axiológicos, formativos, científicos, epistemológicos, metodológicos, sociológicos, psicopedagógicos, didácticos, administrativos y evaluativos que inspiran la información integral (individual y colectiva) de los educandos en un Proyecto Educativo Institucional que responda a la comunidad del entorno y los medios para los que se vale, tales como la gestión estratégica, estructura organizacional, los planes de estudio, los programas y contenidos de enseñanza, las estrategias didácticas y desarrollos de los procesos de formación del ser humano en todas sus dimensiones (lafrancesco, 2004, pp 26-27).

Las nuevas concepciones curriculares acarrearán una reflexión sobre las inquietudes que interesan y competen al proceso educativo, de la mano de los paradigmas básicos del currículo, al enfrentarse a tres preguntas elementales para su construcción: ¿Qué enseñar?, ¿para qué enseñar? ¿cómo enseñar?

2.4.1. Un currículo problematizador.

Los principales movimientos pedagógicos se han encontrado con una eterna vorágine, en una búsqueda incesante para clarificar la naturaleza epistemológica del concepto de currículo aplicado a un entramado social que se encuentra en permanente cambio, adoptando nuevas identidades culturales, ideales de formación y valores hegemónicos. Con los aportes al concepto de currículo desde autores como Posner, Kemmis y en mayor medida Stenhouse, algunas experiencias latinas han aportado una visión de currículo que va más allá de su etimología, en contraste con los anteriores referentes, el currículo ha sido visto como un todo del quehacer pedagógico de una institución que se enfoca en el proyecto educativo institucional (PEI), centrado en el plan de estudios para estructurar y fundamentar los contenidos, técnicas y metodologías que expresan una intención formativa durante el proceso educativo (Iafrancesco, 2003).

El currículo está ligado a la visión global de la cultura, la política y economía de una sociedad, donde en función de estos factores, son adaptados a las nuevas necesidades y perfiles de los educandos. Si se pretende desarrollar dentro del currículo un ambiente propicio para la formación e intención que denota la competencia científica, se debe considerar desde la perspectiva de Lundgren (1992), la división del currículo en tres niveles: el macro currículo (los aspectos teóricos y formales del currículo y el diseño curricular), el mesocurrículo (las intenciones de la práctica educativa) y el microcurrículo (la interacción directa entre el maestro y el educando en el aula de clases).

Realmente resulta muy complicado lograr una definición certera de currículo, ya que, desde los diferentes enfoques y paradigmas en los cuáles tiene cabida, la única certeza clara que se tiene, es que este, se categoriza dentro de lo dinámico, donde subyacen las intenciones, prácticas educacionales y la perspectiva del desarrollo curricular, sin embargo, para autores como Sacristán (1991), después de un análisis exhaustivo de la práctica educativa y la reflexión pedagógica, concluye que el currículo debe tener cuatro características esenciales:

- La función social de la escuela se encuentra formulada dentro del currículo.
- El currículo conforma y define los elementos centrales de la práctica pedagógica.
- El rol docente es asumido como un investigador y actor principal en el proceso de reflexión de la finalidad y desarrollo curricular.

- Los imaginarios de diversas esferas (políticas, religiosas, culturales...) son estructurados en el currículo mismo según sus particularidades, es difícil encontrar dos currículos iguales en contextos diferentes para los establecimientos educativos.

Una conclusión exógena y casi vinculante, radica en que las concepciones de currículo corresponden a épocas y momentos de la historia educativa, que encierran sus propias necesidades y demandas, para el siglo XXI, la concepción curricular, implica cambios en el sentir, actuar y pensar de las instituciones educativas, lo que ha de generar una nueva sucesión de procesos y proyectos frente a la educación misma, en relación con las ciencias naturales, reconocer el ser, el saber y el desarrollo de la competencia científica.

Los movimientos pedagógicos latinoamericanos, han aportado una visión problematizadora a la naturaleza del currículo, al reflexionar sobre aspectos derivados de la teoría crítica de la Escuela de Frankfurt y la influencia de la sociedad en la construcción de currículos que perpetúan sistemas de poder sobre unas minorías. Del cómo se generan situaciones que favorecen la inequidad, la limitación a la libertad y acceso al conocimiento y, sobre todo, excluye a los miembros de un grupo social.

Dentro de la mirada de la enseñanza de las ciencias naturales y cómo estas deben favorecer el desarrollo de competencias para la solución de problemas ambientales y de salud pública, resulta paradójico, no retomar las ideas sobre el pragmatismo y la pedagogía crítica, que aunque en principio está enfocada como una opción para la elaboración de currículos para el desarrollo de los derechos humanos, desde las ciencias naturales, resultan vitales para la aplicación del conocimiento científico en la mitigación de situaciones de exclusión que afectan a comunidades.

Dentro de la línea crítica del currículo, Magendzo (1991) ha de reflexionar sobre el rol del diseño curricular como una herramienta de gran significado y valor, al participar en la concepción de hombre y de la sociedad. La concepción curricular aborda la visión de quienes enseñan y de quienes aprenden en el proceso educativo. Para el proceso de enseñanza se ha de estimar el conocimiento desde su veracidad, origen y naturaleza, ya que establece la relación de la escuela con la sociedad dentro del canon de transformación social, por otro lado, al centrarse en quienes aprenden, ha de considerar el proceso de aprendizaje desde la visión axiológica de la escuela al ser un sistema de reproducción de los valores culturales, la experiencia y la historia.

Entender el currículo y su fundamentación problematizadora, presenta la dualidad en las relaciones de la teoría curricular y su práctica, junto con la relación de la sociedad con la educación, Para Magendzo (1991) surge otro problema con el currículo y su interés: se ha excluido a los maestros en la construcción del currículo, para lo cual, se pierde la naturaleza

crítica del mismo para iniciar procesos de reconstrucción social, y reducen como subcategoría, la enseñanza de visiones pobres de ciencias.

Un currículo de ciencias naturales con una postura crítica, reflexionando sobre la propuesta de Magendzo (1991), cuestiona dos aspectos que limitan su definición: la eficiencia social y el enfoque académico. Desde la eficiencia social, la limitación de este tópico converge dentro de la instrumentalización del currículo en función del mercado y la satisfacción de ella como cliente, aquí la ciencia se reduce a identificar las necesidades de una sociedad y definir los elementos centrales del currículo para orientar la formación e intención educativa en función de sus demandas, como prioridad, orientará los programas de alfabetización científica para solventar esas necesidades, donde el sujeto es un mero actor pasivo. En cuanto al enfoque académico, esta reduce el currículo a los aspectos disciplinares sin considerar los valores de la cultura, se limita solo a la enseñanza de ella desde los tecnicismo y cúmulos de información sin aplicabilidad en el plano real.

Los aportes del currículo problematizador al desarrollo de la competencia científica, se centran en encaminar la enseñanza de las ciencias, conjugando la teoría curricular con un plano de acción real y observable, donde se supere el papel de la ciencia en función de la eficiencia social y los baches de las disciplinas sin contexto.

2.4.2. Currículo en Colombia: limitaciones de la transformación curricular.

No se puede desligar que las anteriores concepciones del currículo lejos del quehacer que fundamenta de manera teórica, elementos interesantes sobre el carácter holístico e integrador del mismo, existen categorías que han evolucionado con los distintos aportes del currículo como un ingrediente conceptual (Correa, 2008). La primera categoría aporta un carácter antropológico y filosófico sobre el objeto del currículo en cuanto al tipo de ser humano que se desea formar, en tanto, una segunda categoría, recoge los conocimientos pertinentes para el individuo en la escuela, asimilada desde la epistemología. Teniendo en cuenta el desarrollo del ser humano surge una tercera categoría asociada a factores psicológicos, además de ampliar, la visión de la comprensión de los hechos y fenómenos sociales (dimensión sociológica). La categoría relacionada con los aspectos pedagógicos analiza las relaciones de enseñanza –aprendizaje como una relación que no está supraeditada una sobre otra.

En Colombia, desde el MEN (1994) se ha planteado el currículo como “el conjunto de criterios, metodologías, métodos, planes de estudio y procesos que contribuyen a la formación integral, la construcción de una identidad cultural nacional, regional y local que permiten llevar a cabo el proyecto educativo institucional” Art. 1.

Para lo cual el currículo funciona como una directriz y/o referente de la calidad educativa, en el contexto nacional, han surgido investigaciones realizadas por el mismo MEN y la Universidad de Antioquia (UDEA) a través del Proyecto Corpes de Occidente, las cuales han demostrado que la educación ha sufrido un deterioro en términos de calidad en el periodo 1994-2004 pese a los avances tecnológicos y pedagógicos. Acorde con los resultados de investigaciones sobre el impacto del currículo, Correa (2004) ha encontrado serias dificultades, las cuales ha podido categorizar en:

- Rigidez de la normativa curricular, la cual impide, para los actores de los procesos educativos y la innovación en educación.
- La aplicación de las pruebas de Estado ha reducido el currículo a un indicador directo de la calidad de los procesos educativos, por ejemplo, en Díaz-Barriga (2013) se realiza una reflexión sobre como la OCDE evalúa de manera homogénea a grupos heterogéneos muy particulares convirtiendo en problema, la relación currículo –competencia que examina conductas observables en países de primer mundo, en criterios y evidencias de desempeño para países en vía de desarrollo.
- La inflexibilidad de los actores educativos frente a los cambios y reformas curriculares que se pueden definir desde las políticas estatales.
- Capacitación deficiente a maestros en ejercicio teniendo en cuenta los aspectos más relevantes de la innovación frente al currículo como disciplina teórica frente a las experiencias cotidianas de educandos y maestros.
- Poco liderazgo en las instituciones dado el bajo número de maestros cualificados en investigación educativa.

Parafraseando a Montenegro (2004) existe una tendencia de que, países como Colombia importen modelos educativos curriculares, sobreponiéndose inclusive a los valores personales e identidad, desconoce las particularidades del contexto, generando una presión a nivel internacional en referentes y pruebas censales el mismo sistema de medición para países desarrollados sobre los que se encuentran en vía de desarrollo.

2.4.3. Problemas de la transformación curricular.

Los enfoques curriculares exigen clasificar la relación entre currículo, poder y control, expuestos por Díaz (2013), los cuales se deben analizar para la definición de los imaginarios de la construcción curricular, la distribución del poder y los mecanismos de control social. Para Zapata (2014) los dos puntos de reflexión sobre los problemas del currículo son en esencia, la superación de los modelos transmisionistas que plantean una enseñanza de las ciencias ligada

exclusivamente a modelos teóricos deterministas, y que ignora los nuevos enfoques y metodologías que son necesarios para redefinir en el currículo.

Para determinar en detalle los problemas de la transformación curricular, especialmente las ligadas a las transformaciones como política educativa, encuentran eco en una pregunta que lleva cinco décadas en autores como Toba (1962), al plantear ¿cuáles son los contenidos básicos de un currículo?, enfrentándose así a las visiones enciclopédicas y academicistas del currículo en contravía de los enfoques curriculares y modelos propios de cada región, por ejemplo, en pruebas internacionales como PISA, busca desarrollar destrezas para la vida en los estudiantes de 15 años de los países miembros de la OCDE, incluido Colombia, sin embargo existen currículos de educación básica y establecimientos educativos donde estos están centrados y organizados de manera disciplinar, es decir, son contenidos o temas que el docente de ciencias naturales debe cumplir a lo largo de un ciclo escolar en el nivel educativo que le corresponda desarrollar su práctica pedagógica (Díaz, 2013).

Parafraseando a Díaz (2013), la dicotomía planteada entre la enciclopedia del currículo en contra de los enfoques metodológicos, el currículo se convierte en disciplina de las ciencias de la educación, que para el mismo, han perdido vigencia en la planificación y acción a largo plazo, es decir, la teoría y práctica del currículo debe considerar los aportes de los actores del sistema educativo, la formación docente y los problemas del sistema educativo que puedan ser diagnosticados por las instituciones educativas en su rol de investigadores. El principal problema del currículo en el contexto colombiano, apoyando en la cita de Herbart, para lo cual denota la influencia del pensamiento neoconservador y la tesis educacionista (Díaz, 2013) se explican en la siguiente afirmación:

Quizá fuera mejor que la pedagogía intentara en cuanto le fuese posible, deliberar sobre sus propios conceptos y cultivar más una reflexión independiente; de esta manera llegaría a ser el centro de un círculo de investigaciones y no correría el peligro de ser gobernada por un extranjero como lejana provincia conquistada. (Herbart, 1983, p. 8)

Uno de los problemas del currículo lo constituye la descontextualización del mismo. Díaz (2013) aporta entonces dos conceptos claves: el pensamiento neoconservador y la tesis educacionista. El pensamiento neoconservador es asimilado como la forma en que algunos organismos internacionales como la OCDE a través de pruebas y mediciones formulan el currículo como política global, mientras que la tesis educacionista postula la educación como único responsable de los triunfos o fracasos que tenga una sociedad determinada, que impulsa el desarrollo nacional y global teniendo en cuenta las posturas éticas, culturales, religiosas y diferencias socioeconómicas de un país. Citando a Díaz (2013) “se definen políticas educativas

de primer mundo para definir lo que deben aprender, con evidencias y descriptores de desempeño, los países del tercer mundo” p.18.

2.4.4.¿Cómo diseñar un currículo por competencias?

Para el desarrollo de un trabajo investigativo que aglomere al currículo y su transformación como objetivo central, un referente casi obligado es el Colombiano Julián de Zubiria Samper, Sacristán (como se ha citado en Zubiria (2014)) vendrá entonces a definir el currículo como “La expresión al plan de socialización a través de las practicas escolares impuestas desde fuera, que sirven como modelos que tienen los profesores para ejercer su labor” p.5

El profesor entonces se convierte en un actor importante para la mejora de la calidad de la educación, el poder modelador y el mismo protagonista para la transformación de su práctica educativa. Los paradigmas en los procesos educativos han cambiado, y realizado un viraje hacia una concepción antropológica centrada en el estudiantado, respondiendo a sus necesidades e intereses reorientando el papel de la escuela hacia la búsqueda de la felicidad del niño lejos del marco espacial normativo, autoritario y rutinario de la escuela tradicional (Zubiria, 2013).

Se replantea el modelo conductual de Skinner y Pávlov, para pensar en la educación como un proceso de mediación entre las estructuras cognitivas, aportadas por Piaget, y en cierta medida, por Ausubel y Vygotsky (Zubiría, 2013). Parafraseando a Brunner (1980, Ed 2006), se necesita de la mediación docente para modificar las estructuras cognitivas, tanto que, la idea de la subjetividad del estudiante, surge como una construcción simbólica de la cultura y no de la biología, resaltando el papel de quienes aprenden.

2.4.5.Algunas inspiraciones para la trasformación curricular.

Durante los setenta los movimientos pedagógicos surgieron en contravía de la influencia del positivismo aplicado a la dinámica de la escuela, dominando los espacios de reflexión e investigación aplicada a la educación. Pese a ello “La revolución educativa centrada en la actividad del educando, no logró la transformación del sistema educativo” (Zubiria, 2013, p. 11).

Las tesis para lograr cambios en el sistema educativo, encontraron cierto eco en los paradigmas de la Escuela Activa, que sugirieron cambios en la construcción del conocimiento y las normas como elementos externos al aula no permearon en el “asignaturismo” (De Zubiria, 2013) hegemónico de la vida escolar. Todavía se transmiten normas de conducta e informaciones desarticuladas y fragmentadas, aún con el nacimiento de corrientes constructivistas.

De Zubiria (2013) señala que aún con los aportes pedagógicos de Piaget con cambios significativos sobre la rutina en el aula, y como estos han incidido en los enfoques constructivistas, para desmarcarse de modelos educativos tradicionales, al punto de llegar a

aportar el cambio en los procesos de enseñabilidad para centrarse en la educabilidad desde los intereses, necesidades y estructuras cognitivas de los educandos, sin embargo siguen respondiendo a los propósitos de una escuela sin la pertinencia de su historia y características socioculturales del entorno.

Con el nacimiento del constructivismo, aparecen figuras como la de Driver (1986), al sugerir el protagonismo de los docentes como investigadores en educación, lo cual, contribuiría en esencia los cambios del sistema educativo, remarcando así que el cambio más importante para la implementación de un currículo por competencias lo constituye el maestro, como agente investigador, innovador y creador. Pasamos de la pedagogía y didáctica producto de los investigadores de laboratorio, al maestro y alumno como un conjunto de individuos que construyen conocimiento, sin embargo, De Zubiría entrará a polemizar al afirmar que el currículo gira en torno a informaciones desarticuladas y fragmentadas, para ello surge la génesis de una revolución educativa, la cual plantea modificaciones a las estructuras de la escuela y el currículo, las denominadas herramientas para la vida o competencias, reivindicando el optimismo pedagógico para resignificar la práctica de aula y la aplicación del conocimiento en el mundo cotidiano.

En las similitudes que se abstraen, Zubiría (2013) e lafrancesco (2004) coinciden en que la irrupción de la noción de competencia presenta un problema que incluso, se cargó a la Escuela activa y al constructivismo: la persistencia de un currículo de contenidos, secuencias y textos con los mismos propósitos de la escuela del siglo XIX. Cabe aquí la idea de Einstein, al afirmar que es común repetir los mismos errores si no se superan los vicios del pasado. Por ejemplo, lo que antes se llamaron objetivos y logros hoy son absorbidos por la competencia, sin recurrir a las connotaciones e implicaciones del término como novedad, en el discurso académico de la formación integral persiste el sesgo de los actores educativos que emplean como moda los nuevos conceptos pedagógicos a su discurso.

Se debe volver a pensar en los fines y los contenidos educativos para rediseñar una nueva escuela, que involucre el desarrollo de competencias para la democracia, la ciencia y la vida capaz de formar individuos racionales y tomen decisiones propias. Repensar la escuela exige precisar un currículo que establezca las relaciones adecuadas entre las ideas y las realidades, el currículo delimita la finalidad del paso de la cultura dentro de los procesos sociales.

2.4.6. Currículo integral e interdisciplinario.

Los currículos integrales giraban en torno a asignaturas esquematizadas lógicamente, pero sin una conexión que hiciera evidente las relaciones entre ellas. La denominada “integración” agrupaba temas, proyectos, problemas o intereses, sin embargo, su misma organización lógica

traía consigo un problema: estaban aislados si se observaban desde una lectura amplia (lafrancesco, 2004).

lafrancesco (2004) advierte que estos currículos integrales tenían en cuenta un núcleo común, una asignatura mediante la cual se articulaban otras. Se observa en su ejemplo con el programa de Wells Junior High School en Chicago, donde los estudios sobre ciencias naturales estaban correlacionados con la ética, la recreación, comunicación o salud. La conclusión de dicho estudio es vinculante a nuestra época: el currículo integral permitió relacionar los contenidos o programas y necesidades de aprendizaje de los estudiantes como núcleos temáticos o problemáticos.

Para Tobar (1974) e lafrancesco (2004), han de reflexionar sobre los elementos de un currículo interdisciplinario desde criterios de flexibilidad, articulación y planeación de los contenidos y enfoques, que permitan la vinculación del maestro como investigador y un seguimiento permanente a los enfoques adoptados por las instituciones educativas.

2.4.7. Procesos de un currículo interdisciplinario

Tomando los aportes de Zubiría (2013) e lafrancesco (2004), las características de un currículo interdisciplinario y bajo el enfoque del trabajo por competencias, ha de considerar siete aspectos que son vitales para el diseño de un currículo interdisciplinario, los cuales se presentan a continuación:

- Contexto: reconocer las necesidades del macro y micro contexto en relación con los programas y pertinencia académica desde la investigación y áreas curriculares.
- Propósitos de formación: el colectivo de docentes debe plantear objetivos, transformación curricular, propuestas y proyectos de investigación que involucren a la comunidad.
- Definir el propósito ideal de formación: se inician los procesos de renovación antropológico y teleológico desde la perspectiva de la interdisciplinariedad.
- Hacer un análisis de la situación real: como sugiere López (1996) citado por lafrancesco (2004, p. 33), la interdisciplinariedad se centra en la integración de las disciplinas o áreas comunes desde los actores educativos hasta la identificación de los problemas contextuales, en pocas palabras definir las unidades integradores.
- Diseñar una unidad integradora: integrar la teoría y la praxis a partir de la relación docente-investigador-comunidad para la transformación curricular.
- Diseñar bloques programáticos: desarrollo curricular a través de la estructuración de proyectos interdisciplinarios.
- Principios, criterios y evaluación: realizar el seguimiento debido al diseño curricular.

2.4.8. Implementación de un currículo interdisciplinario y por competencias.

Para Zubiria (2013) la flexibilidad y pertinencia del currículo son fundamentales en los procesos de mejora de la calidad del sistema educativo, mientras que para lafrancesco (2004) la interdisciplinariedad y el contexto juegan un papel importante en la definición de las características de un currículo adecuado, por estas razones, se puede concluir que para implementar uno en los centros educativos se hace imperativo:

- Organizar grupos de trabajo docente de manera interdisciplinaria.
- Adoptar, adaptar y aplicar los documentos de referencia de política pública al currículo institucional como una discusión común entre as esferas y relaciones de los actores educativos.
- Proponer proyectos y propuestas institucionales desde las necesidades reales del contexto teniendo en cuenta su heterogeneidad.
- Procurar la participación de todas las instancias de la comunidad educativa.
- La cualificación de las alternativas pedagógicas para hacer operable el currículo en el centro educativo.
- Motivar el cambio en docentes y compromiso de los mismos para la renovación e innovación.
- Al definir unidades integradoras estructurar los núcleos comunes de formación.
- Ajustar a los Sistemas Institucionales de Evaluación del Establecimiento Educativo y enfocar el papel de la evaluación de la propuesta en el nivel de impacto y población, cuya realización contribuya a la investigación educativa.

La interdisciplinariedad se opone a la fragmentación del currículo, y se orienta hacia la integración y globalización de los conocimientos y la educación en general. Entonces para el diseño de una propuesta curricular centrada en las competencias (matemática, científica o comunicativa), implica una reestructuración de plan de área, malla curricular y SIEE que permitan una visión global del saber y saber hacer mediante la correlación entre el conocimiento puesto al servicio del ser humano y la solución de problemas.

2.5.Elementos básicos del currículo

2.5.1.Plan de área.

Uno de los elementos a considerar para la transformación curricular, lo constituye el plan de área, para Zubiría (2013) el plan de área expresa los acuerdos de la comunidad educativa para su construcción, establece las relaciones entre la planeación, los contenidos, las actividades y la evaluación.

Para Duarte (2008) en su artículo “Ambientes de aprendizaje: Una aproximación conceptual”, el plan de área recoge las metodologías, las didácticas y enfoques de evaluación que fomenten el desarrollo del trabajo por competencias en el aspecto interdisciplinario y transversal.

2.5.2. Pertinencia.

Como se ha enunciado en lafrancesco (2004), la necesidad de diseñar un currículo que resuelva problemas e inicien transformaciones al sistema educativo, surgen de la identificación de las necesidades propias del contexto. La autonomía curricular que otorgó la Ley General de Educación brindó a las instituciones educativas la posibilidad de involucrar elementos propios de su contexto al Proyecto Educativo Institucional (PEI), desligándose del denominado “Currículo único nacional” (MEN, 2007).

La pertinencia del currículo entonces viene a considerar:

El reconocimiento de las condiciones propias de cada niño, niña o joven que accede al sistema educativo, para atenderlo desde sus especificidades, condiciones que incluyen sus ambientes sociales y familiares. Son los casos de los pueblos que demandan propuestas educativas que valoren sus singularidades (UNESCO, 1996, p. 15).

La innovación y la renovación pedagógica involucra a docentes, estudiantes y padres de familia de una comunidad, sus necesidades, índices y características socioculturales.

2.5.3. Transversalidad.

La transversalidad para Zúbiría es una condición necesaria para la transformación curricular, para el Ministerio de Educación Nacional (2008), la transversalidad va en contravía del asignaturismo disciplinar, donde no se evidencia nexos de correlación entre fines, proyectos, contenidos y metas. Para el MEN (2008), la transversalidad debe ofrecer una visión de conjunto entre los referentes de calidad, los métodos, los contenidos, proyectos, estrategias, recursos y evaluación, que son necesarios para la optimización y desarrollo curricular.

Pensar en la transversalidad es dotar al educando de herramientas para la cotidianidad y el mundo de la vida, Wallerstein (1995) señala que la transversalidad como “la realización de los fines de la educación, para que el estudiante comprenda y asuma una posición propia frente a los grandes problemas sociales, económicos, políticos, ambientales, éticos y estéticos del mundo actual”.

2.5.4. Plan de mejoramiento

Bajo la premisa de que los procesos de calidad deben ser sometidos a la evaluación para iniciar los procesos de mejoramiento, para ello, las instituciones educativas deben recopilar y analizar la información para emprender acciones teniendo en cuenta las áreas de gestión. Las áreas de gestión relevantes han sido propuestas para la integración e institucionalización de las

nuevas alternativas educativas, en los términos de competencia Ascudy (cita por gestión. Las Zubiria (2014)) señala que las áreas de gestión “requiere estrategias para su construcción continua, tanto para los individuos como para los grupos”

2.5.4.1. Niveles del proceso de mejoramiento

Para Ascudy (2008), la gestión institucional es un proceso de integración, cohesión de los componentes que afectan la vida escolar, permeando la interacción de los miembros de la comunidad y su entorno. En el marco de los objetivos centrales de esta investigación, la organización por procesos, componentes y estructuras que relacionan áreas, componentes y procesos de gestión, establece cuatro categorías que sugieren niveles para los procesos de mejoramiento (MEN, 2008).

- Existencia: conjunto de metas y objetivos organizacionales curriculares desarrollados por el establecimiento educativo de manera parcial, desordenada y poco pertinente.
- Pertinencia: son tipos de niveles referidos al conjunto de metas donde el establecimiento educativo realiza esfuerzos para el mejoramiento, aunque persiste una fragmentación de sus propuestas y definición de planes.
- Apropiación: las áreas, componentes y procesos, se articulan al establecimiento educativo de forma precisa, pertinente y planeada.
- Mejoramiento continuo: el establecimiento educativo involucra la lógica del mejoramiento evaluando de manera permanente sus procesos y resultados, en consecuencia, los ajusta y mejora.

2.5.5. Áreas de gestión.

Centrado en los procesos de mejora, ha de plantearse la permeabilidad de los procesos de mejoramiento en relación a cuatro áreas de gestión, aunque todas estas áreas se relacionan entre sí, la idea de renovar el currículo bajo las directrices de las competencias de modo subjetiva, propone ahondar esfuerzos en la gestión académica y sus componentes, las áreas de gestión establecidas por el MEN (2004) son las siguientes:

- Gestión directiva: referida al modo mediante el cual es orientada la institución, esta gestión tiene como función evaluar, organizar y desarrollar las directrices para el funcionamiento del establecimiento educativo.
- Gestión administrativa: brinda soporte al trabajo institucional, donde se encarga de apoyar los procesos de mantenimiento de la planta física y los recursos de la institución.

- **Gestión de la comunidad:** se encarga de las relaciones de la institución con el entorno cercano para garantizar la participación de todos sus miembros y establecer pautas de convivencia en el binomio escuela –comunidad.
- **Gestión académica:** en el concepto del MEN (2004) y Ascudy (2008) consideran que este campo de gestión como la esencia de la institución educativa pues condensa las acciones para mejorar y cumplir las metas de aprendizaje y desarrollo de competencias personales y sociales. El trabajo de la gestión académica articula el diseño curricular, prácticas pedagógicas, gestión de clase y el seguimiento a los estudiantes.

2.5.6.¿Qué es el plan de mejoramiento?

Dentro de los procesos de autonomía escolar instituidos por la Ley General de Educación, plantea a las instituciones educativas, un Proyecto Educativo Institucional (PEI) que organice un plan de estudios alrededor de áreas fundamentales y optativas, plasmando allí su identidad en función de los documentos de política pública. (MEN, 2007)

El PEI adopta los enfoques y métodos de enseñanza para cumplir los objetivos del propio proyecto pedagógico adoptado, donde además de definir las bases para la convivencia, aun con los desafíos que acarrearán la inclusión, la modernización y la globalización. Los procesos formadores deben considerar una educación de calidad a través de la pertinencia, donde el ejercicio de la autonomía se evalúa como base para que los estudiantes aprendan en equidad, justicia moral y social. Un plan de mejoramiento es el resultado de procedimientos, acciones, metas, diseñadas y orientadas de manera organizada y sistemática por parte de las instituciones.

Para el MEN (2008) un plan de mejoramiento “genera acciones integradas, de una orientación, de un esfuerzo institucional cuyo fin es alcanzar niveles adecuados de aprendizaje en los niños y jóvenes, de tal manera que las instituciones logren preparar muchachos seguros y competentes” p.35.

En resumen, teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos del trabajo investigativo, la gestión pedagógica y académica es el objetivo esencial del plan de mejoramiento, todo plan se lleva a cabo articulando el gran objetivo del colegio que ha trazado para sí, representado en el PEI que además determinado por la misión que la institución debe cumplir.

2.6.Pruebas Saber

Para cualquier institución educativa es importante plantear el mejoramiento a partir de los referentes de calidad que puedan proporcionar información en la relación competencia-institución, para el caso de la competencia científica, las pruebas saber vienen a vislumbrar los resultados por niveles de desempeño, habilidades y tipos de competencia.

Para el MEN (2004) las pruebas Saber favorecen el mejoramiento de la calidad de la educación colombiana por medio de dichas evaluaciones que se llevan a cabo periódicamente sobre el desarrollo de competencias que los estudiantes de educación básica deben desarrollar.

Las pruebas Saber analizadas por la institución educativa al contar con ellas como insumo que aporta información acerca de los conocimientos y valores de sus educandos, con comparativos locales, regionales y nacionales, permitiendo formular las estrategias de mejora en los planes de mejoramiento. Como se encuentra en Rueda y Zamora (2014) citando a Noguera (2003), denota la importancia de:

Las pruebas buscan dar cuenta de las competencias básicas, solo en tres de las nueve áreas de enseñanza obligatoria: matemáticas, ciencias naturales y lengua castellana, sin embargo, quedan por fuera de discusión, la implantación de la evaluación y mejoramiento de las demás áreas, si bien se argumenta la importancia de las áreas básicas con el desarrollo de la competencia comunicativa, científica y matemática. La exclusión de las otras áreas implica un sesgo en la medida para definir los criterios del mejoramiento de la calidad dentro de un proceso de formación integral, física, intelectual, social, moral y afectiva. (Rueda & Zamora ,2014, pp. 67)

2.6.1.Prueba de ciencias naturales

La prueba de ciencias naturales ha sido diseñada para los estudiantes de tercero, quinto y noveno grado, a partir de la ley 715 que determina la evaluación como política pública, sustenta que estas pruebas se aplicarían en principio periódicamente cada tres años (MEN, 2007), en el caso de ciencias naturales las competencias específicas que evalúa la prueba son:

- Explicación de fenómenos: capacidad de argumentar eventos de la vida cotidiana usando el lenguaje propio de las ciencias naturales.
- Indagación de fenómenos: capacidad de plantear conjeturas a partir de fenómenos observables pensando científicamente.
- Uso del conocimiento: capacidad de usar y manejar información de índole científica para resolver problemas del contexto que involucren el medio ambiente, salud o recursos naturales.

Las pruebas Saber de 3, 5 y 9 evalúan los desempeños que son posibles calcularse por medio de pruebas de papel y lápiz. Las preguntas usadas en dichas pruebas son de preponderancia a la selección múltiple, de manera que presenta un enunciado con cuatro opciones de respuesta (MEN, 2009).

Las pruebas Saber evalúan a los estudiantes de tercero, quinto y noveno, para el grado quinto y noveno se evalúa la competencia matemática, científica, comunicativa y ciudadana, para el año 2011 la prueba saber se alineó en todos los niveles educativos al realizar modificaciones a las

pruebas de estado presentándolas en la media académica y repensándola, asimismo, como la prueba Saber 11 ya reestructurada.

2.6.1.1. Niveles de desempeño.

Es la distribución numérica o porcentual de los estudiantes según los desempeños alcanzados. Los niveles de desempeño describen las competencias de los estudiantes en cuanto a lo que saben y saben hacer.

2.6.1.2. Competencias y componentes.

Es el resultado de la comparación entre el promedio del establecimiento educativo en una determinada competencia o componente, y el obtenido para las instituciones educativas con puntajes promedio similares al suyo en el área.

2.7. Didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales

Los procesos didácticos que se han de considerar para la caracterización del objeto central de la presente investigación como se evidencia en el capítulo I, encuentran eco en las formas en cómo se percibe la ciencia y los modelos para su enseñanza.

En la enseñanza de las ciencias naturales suele persistir un viejo interrogante, incluso que subyace a la práctica pedagógica y la formación y cualificación de maestros: ¿cómo se puede enseñar ciencias naturales de manera significativa en el aula?

Diversos teóricos han intentado definir o compilar modelos de enseñanza que coaccionen esa receta mágica que configure el pensamiento científico y el desarrollo de habilidades de esta índole. La práctica docente y la formación de maestros investigadores en la actualidad, anima y eleva el debate académico en la construcción de propuestas de formación para llevar la enseñanza de las ciencias al aula de manera significativa, autores como Ortega (2007) o Izquierdo (2004) sostienen que esta discusión a la hora de reconocer cómo se están formando los jóvenes, es relevante pensar en el papel del docente, la relación frente al educando y como se correlacionan con la construcción del conocimiento científico.

Ortega (2007) señala la existencia de algunos modelos didácticos que han predominado en buena mitad del siglo XX hasta nuestra actualidad, que intentan explicar las teorías y constructos que dan pie a la enseñanza de las ciencias naturales, estos se pueden catalogar en cuatro modelos relevantes: Modelo tradicional, el modelo por descubrimiento o el modelo de recambio conceptual y el modelo basado en la investigación. Estos modelos son referidos a continuación considerando las acepciones del conocimiento científico, el rol del docente de la mano del papel de los estudiantes que se confrontan en la práctica pedagógica

2.7.1.El modelo transmisionistas.

Es quizá uno de los modelos más representativos de la escuela y los currículos tradicionales, en este tipo de modelo predomina, como recalca Ortega (2007) una visión de ciencia que se considera a sí misma absoluta, verdadera e incuestionable, como un producto acabado y determinado que ya este hecho. Desconoce el valor histórico y epistemológico de la ciencia, impidiendo al educando la comprensión de los fenómenos científicos y no le da significado a lo que se aprende. Favorece un desarrollo memorístico en los estudiantes, que estos empleen de manera rigurosa el método científico. El estudiante es considerado una página en blanco, un actor del quehacer educativo que necesita formarse a la luz de quien posee el conocimiento, en este caso, los docentes se convierten en los portadores del conocimiento. El modelo transmisionistas defiende los ideales del currículo tradicional y en la práctica, es el modelo que más se reproduce entre quienes enseñan ciencias naturales.

2.7.2.El modelo por descubrimiento.

Ortega (2007) plantea que el modelo por descubrimiento nace como respuesta a las fallas de la enseñanza tradicional, en este caso, corrige la visión mecanicista y la transforma en la dualidad de la enseñanza de las ciencias de manera guiada o autónoma. De manera guiada, el docente es quien orienta al educando en el saber científico, o de manera autónoma, cuando el educando integra nueva información y es capaz de llegar a conjeturas. Persiste la visión de ciencia como un agregado de conocimientos sin trasfondo histórico ni contextual, Aduriz (2003) aporta la definición del rol del estudiante como un sujeto que adquiere el conocimiento en contacto con la realidad, y considera la acción mediadora del docente, y el rol del docente se centra en la coordinación del trabajo en el aula, es decir, la relación docente-estudiante tiende horizontal, aunque se critica el modelo por no desligarse de la rigurosidad en la aplicación del método científico.

2.7.3.El modelo de recambio conceptual.

Este modelo considera las teorías de Ausubel en cuanto al aprendizaje significativo, es decir, para autores como Ortega (2004), considera los presaberes como base fundamental para construir el conocimiento científico, a su vez, el conocimiento científico se determina a partir de la mediación y el conflicto cognitivo. Se reconoce al estudiante como un sujeto cognitivo, que es capaz de formar conjeturas e inferencias cuando de manera guiada y mediada por el docente, se expone frente a la información científica. La crítica del modelo de recambio conceptual se centra en la incompatibilidad entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico.

2.7.4.El modelo por investigación.

El modelo por investigación, según Ortega (2007) plantea la superación de la incompatibilidad entre el conocimiento cotidiano y científico, articulado a la aplicación de las teorías pedagógicas y cognitivas basadas en el constructivismo. El modelo por investigación desarrolla habilidades cognitivas en los estudiantes como la reflexión, la crítica y razonamiento frente al conocimiento científico.

Acerca al estudiante al “científico” como actividad del contexto, de su momento y de su historia. Construye visiones de ciencia como un propósito social y asume el educando como un ser activo, que posee saberes previos y construye su conocimiento a partir de la investigación (mayor estructuración).

El docente estructura la clase a partir de situaciones problema, tiene en cuenta los presaberes de sus estudiantes para la enseñanza de las ciencias., además de aplicar situaciones de contexto como pretexto para la enseñanza de las ciencias y que le genere al educando un significado a lo que aprende. Al involucrar situaciones problema del contexto en su enseñanza, desarrolla en el estudiante habilidades para plantear preguntas, desarrollar métodos y aplicar soluciones.

2.7.5.La ciencia escolar y el pensamiento complejo.

Izquierdo (2007) al considerar la enseñanza de las ciencias en la escuela, presenta la perspectiva de los sistemas dinámico de ciencias, excluyendo los modelos estáticos, dejando de lado la visión mecanicista, automática y no reflexiva de la ciencia.

Ortega (2007) e Izquierdo (2007) coinciden en apreciar la ciencia en la escuela como un factor que no está asociado sólo a modelos teóricos, la ciencia escolar busca generar una transformación personal y social, al considerar la ciencia en sus dimensiones éticas, epistemológicas y socioculturales. Una enseñanza que propicia el desarrollo de procesos de pensamiento complejo y habilidades básicas para ser competente en un contexto dado, que está ligado a una historia y particularidades que explican sus causalidades, entre las partes que forman un fenómeno y dichas partes como elementos de un sistema.

Considera que la ciencia no es sólo para los científicos, es también para los ciudadanos tejiendo lazos entre las disciplinas de las ciencias naturales, la adquisición de un lenguaje científico, donde el ciudadano desarrolla un pensar y sentir como miembro de un sistema social donde transforma el mundo que le rodea al construir el conocimiento científico desde la cotidianidad. La inclusión de la enseñanza dialógica entre el profesorado y alumnado a partir de un lenguaje científico cotidiano que se enriquece con la aplicación de nuevos modelos teóricos de ciencia.

Lo dialógico desarrolla valores agregados para el empoderamiento social en pro de solucionar problemas y tomar decisiones que pueden repercutir en el colectivo social, seleccionando la manera de comunicar las ideas desde las palabras de los educandos. La ciencia escolar aporta que no tiene sentido aprender palabras que resultan vacías y de memoria, son estériles, sin significados y no generan aprendizaje.

La ciencia en la escuela considera los aspectos multimodales para la enseñanza de las ciencias que giran alrededor de la emocionalidad del alumnado, tales como sus intereses, actitudes y visiones sobre los fenómenos estudiados. La emocionalidad del alumnado permite concebir que la ciencia va más allá de la asociación de modelos teóricos estáticos de ciencia al plantear la opción de quien se forma puede aportar nuevas ideas al fenómeno estudiado, es decir, el componente emocional motiva la curiosidad de quienes aprenden impulsando a su vez la creatividad e innovación.

2.8.Marco legal

Para el desarrollo de la investigación partiendo de los objetos de análisis y la conceptualización del currículo, competencia y diseño curricular, el referente legal funciona como un elemento que sustenta la viabilidad y pertinencia del problema presentado, y, por ende, establecer de manera concreta la integración de la política pública educativa.

Un primer referente legal es la Constitución Nacional de la Republica de Colombia en su Título 1, artículo 67, allí determina la educación como “un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (República de Colombia, 1991).

En la ley General de Educación en su Título I, artículo 1, señala que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social, que se centra en la concepción integral del ser humano y sus implicaciones. (Congreso de la República de Colombia, 1994). Dentro del mismo objeto de la Ley, se ha de considerar el Título I, Artículo 5, numeral 5 donde enmarcada para el objeto de la investigación plantea los fines de la educación relevantes, establece: La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

A su vez en el Título I, artículo 5, numeral 9 establece:

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. (República de Colombia, 1994).

En el marco de la Ley General de Educación, en su artículo 20 se afirma que:

Son objetivos generales de la educación básica propiciar una formación integral mediante el acceso de manera crítica y creativa, al conocimiento tecnológico, artístico, humanístico y de sus relaciones con la vida social, la naturaleza de manera que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo, para su vinculación a la sociedad. (Congreso de la República, 1994).

En la Ley General de Educación, en el Título II, artículo 79, expone la organización y distribución de los planes de estudio, que consisten en la organización esquematizada en áreas de enseñanza obligatoria y áreas optativas, como parte del currículo, allí se establece, la organización del plan de estudios para la educación formal en niveles, grados, áreas, metodologías, criterios de evaluación y administración acordes al PEI.

En el título II, capítulo I, sección tercera en su artículo 23, muestra las áreas fundamentales y obligatorias con una carga distribuida en un 80% del currículo que incluye las ciencias naturales y educación ambiental.

En el marco de la ley 715 de 2001, en su capítulo I y II, se reglamentan las competencias de la Nación y de las entidades territoriales certificadas para la prestación del servicio educativo en niveles y grados, además de definir los responsables de políticas educativas públicas que incluye las modificaciones del currículo. (Congreso de la República, 2001)

En el marco del decreto 1860 de 1994, en su capítulo I, artículo 4, señala los referentes de la educación básica y el acceso de la población al servicio de educación formal, en el objeto del mismo decreto, en el capítulo II, artículo 7, pondera la organización de la educación básica y su articulación. (República de Colombia, 1994)

En el capítulo III, artículo 14, presenta los aspectos relevantes para el diseño, desarrollo y evaluación del Proyecto Educativo Institucional (PEI), que incluye elementos del currículo como la organización del plan de estudios, la estrategia metodológica y los criterios de evaluación. En el capítulo V, artículo 33 al 38, expone de forma clara y precisa los criterios para la elaboración del currículo, las áreas, planes de estudio y los proyectos pedagógicos.

En el decreto 1290 de 2009, se reglamenta el sistema Nacional de evaluación, teniendo en cuenta los niveles de desempeño y las escalas de valoración cualitativas, determina la importancia de que los Establecimientos Educativos definan los criterios para la elaboración del SIEE. (MEN,2008)

En la resolución 2343 de 1996 se “adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros

curriculares para la educación formal.” (MEN, 1996). Allí se encuentran los referentes de calidad, los procesos de construcción del currículo y los indicadores de desempeño por niveles y áreas.

2.8.1. Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016.

El plan Nacional de Educación 2006-2016 (PNDE) concibe la educación como un servicio público y un derecho al que puede acceder cualquier persona, además el PNDE plantea la visión de país como un proyecto generacional obligatorio en la función de las instituciones educativas, contribuyendo a la promoción de las ciencias, cristalizando la política educativa en coordinación con los planes y programas, lo que conlleva a reorientar el currículo a un margen de mejora incluyendo su adaptación a los cambios sociales, tecnológicos y culturales.

El PNDE impulsa “la actualización curricular por niveles, funciones bajo principios de investigación y la parametrización de los contenidos, prácticas y evaluación en concordancia a las necesidades de aprendizaje, al contexto y a cambios del mundo actual.”

2.8.2. Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026.

El camino que marca para Colombia el PNDE 2016-2026 se encuaderna en los principios de calidad y equidad de la prestación del servicio educativo. El PNDE se convierte en un derrotero para el sistema educativo en función de la construcción de una sociedad justa, equitativa y el respeto y reconocimiento de las diferencias. (MEN, 2017).

El Foro mundial sobre la educación realizado en Dakar (Senegal) en el año 2000 se plantea como objetivo desde el MEN (2008) “mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación garantizando los parámetros elevados para que todos consigan los resultados de aprendizaje, conocidos y medibles, especialmente en lectura, aritmética y competencias prácticas esenciales” p. 21

En el PNDE (2017) se cita a la sentencia de la corte T-779/20011 donde se fijan las dimensiones para la prestación del servicio educativo del país en cuanto a la disponibilidad, accesibilidad, adaptabilidad y aceptabilidad, estos dos últimos sustentan los objetivos del presente trabajo investigativo, la adaptabilidad referida en cuanto al hecho de adecuación, a las necesidades de sus demandantes y la aceptabilidad gira en torno a la calidad de la educación brindada. (MEN, 2017).

El objetivo del PNDE 2016-2026 tiene como objetivo concretar el alcance del derecho a la educación y precisar las condiciones necesarias para garantizarlo a toda la población. Uno de los desafíos del PNDE 2016-2026 es definir los lineamientos curriculares generales, pertinentes y flexibles, se reconoce la importancia de discutir el currículo desde la participación y espacios necesarios para el debate y consensos generales.

2.8.3. Lineamientos curriculares.

Los lineamientos curriculares se plasman en el artículo 78 de la ley 115 de 1994, el MEN establece los lineamientos curriculares para desmarcar el área de ciencias naturales de las demás, las ciencias naturales permiten integrar las ciencias al aula, integra el concepto del mundo de la vida como un producto largo e inacabado reconstruido desde la abstracción del hombre combinando la observación y experimentación.

Para el MEN (2008) los lineamientos diseñan teorías que enriquecen el conocimiento científico, en tal sentido, Zamora (2016) relaciona la ciencia y la cultura encaminada a la protección del medio ambiente, y como la ciencia contribuye a la formación integral de individuos a partir del razonar, debatir y convivir con todo su potencial.

En los lineamientos curriculares presentados por el MEN (1998) “se presenta la propuesta de las ciencias naturales para Colombia, a partir de los procesos físicos, químicos y biológicos, correlacionado a los procesos culturales y tienen como función organizar teóricamente el conocimiento científico” p.67.

2.8.4. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales.

En el año 2006 el MEN (2006) se promulgan los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales al afirmar que formar en ciencias nos enfrenta al desafío de desarrollar en los estudiantes, a lo largo de la educación básica y media, las competencias necesarias, no solamente para que sepan que son las ciencias naturales, si no para comprenderlas, comunicar sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes al conocimiento y mejoramiento del entorno. (p.112)

Para concluir, se ha expuesto la importancia de la literatura académica que ha guiado el curso de la presente investigación a partir de la revisión de artículos, libros y textos pertinentes al objetivo principal de investigación de la mano de autores reconocidos y con una amplia ruta en temas de investigación relacionados con el currículo, su diseño y la definición de sus componentes. A partir del capítulo II se definen la metodología, las técnicas e instrumentos de investigación que giran en torno a la práctica docente, plan de mejoramiento, plan de área y el uso pedagógico de pruebas censales que permitan diseñar el tan anhelado currículo que propicie el desarrollo de la competencia científica.

Capítulo III

En el presente capítulo se realiza una explicación sobre la metodología que se ha usado para la construcción del enfoque, las técnicas e instrumentos de investigación, persiguiendo el cumplimiento y características de los objetivos planteados al inicio del trabajo investigativo. Dicha selección está sustentada en teóricos y manuales que resultan casi obligatorios en estos estudios como lo son Hernández (2016) en sus actualizaciones sobre metodología de investigación en enfoques cualitativos, Casilimas (2002) con su libro de investigación cualitativa y se han retomado otros autores como Taylor y Bogdan (2015) en actualizaciones recientes como lo es su libro de introducción a los métodos cualitativos.

La selección de las técnicas de investigación resulta pertinente y en coherencia con los capítulos anteriores, a su vez, para el diseño y construcción de los elementos preponderantes en los instrumentos para la recopilación de información, se han construido por fuente propia y han sido respectivamente validados. Por último, se realiza una proposición de las presuntas categorías apriorísticas detallando las subcategorías o códigos que las conforman, plantea a su vez, el uso del software de Atlas ti versión 8.4 para poder analizar la información recopilada y concederle mayor peso y validez epistemológica, expuestas en el siguiente capítulo; se incluyen de manera breve, el cronograma y la población que es objeto de estudio. A continuación, se presenta de manera profunda los elementos descritos en esta introducción.

3. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se sustenta en el diseño de corte cualitativo, centrado en el enfoque de la investigación –acción (IA), ya que la presente investigación al considerar el diseño de una propuesta curricular para el desarrollo de la competencia científica en el nivel de básica secundaria para una escuela rural de índole pública, plantea abordar el objeto central desde la concepción de competencia científica, en un campo integral como la gestión académica. Se pretende que a través de la investigación –acción, esta aporta información relevante para la toma de decisiones en el PEI, sus procesos y reformas (Hernández, 2016).

Las dimensiones en las que se pretende aportar son las características pedagógicas, evaluativas y curriculares de una institución educativa oficial de carácter rural en pro de la mejora de la enseñanza de las ciencias naturales y de sus procesos. Para Hernández (2014) la investigación acción propicia el cambio social de una organización o grupo, transformando el ambiente a corto y largo plazo, aportando a su vez, al rol protagónico que involucra los participantes en este proceso, al conocer de primera mano las necesidades a resolver de un contexto, el mismo autor propone la existencia de tres perspectivas teóricas que destaca la investigación –acción:

- La visión técnica científica que para Álvarez Guyou (2003), se pueden entender la IA como un conjunto de decisiones en espiral que integran fases secuenciales de acción para planificar, identificar, analizar, implementar y evaluar propuestas de solución a problemáticas de contexto.

- La visión deliberativa, ya que propone orientar la comunicación, la descripción, deliberación, la negociación y resultados hacia la triangulación (análisis, objetos, resultados, proposiciones y evaluaciones), en este caso, toda propuesta de renovación y transformación curricular se encuadra en la descripción y comprensión de las realidades inherentes al contexto de un centro educativo.

- Para Elliot (1991) la investigación – acción, tiene como visión empoderar, donde no solo se pretende resolver problemas, sino a su vez, generar un profundo cambio social a través de la investigación.

Se considera ejes fundamentales la transformación social a partir de la investigación, el desarrollo de una finalidad práctica (operabilidad) y una participativa (democrático), ya que implementa un plan de acción, para resolver problemas y generar un cambio, encumbrando dichos cambios para la mejora del nivel de vida (Stringer, 1991).

La operabilidad y la participación abordan seis etapas. Los rasgos más relevantes que debe incluir una propuesta curricular, bajo el enfoque de las competencias, estas se describen de la siguiente manera:

- Conocer las implicaciones entre las estructuras y los componentes del currículo, junto a la competencia científica que permiten construir un bosquejo del problema y recoger la información necesaria entre estas relaciones urdidas.

- Identificar las necesidades de aprendizaje de los educandos como referente conceptual para la construcción del bosquejo del problema.

- Estimar y expresar en términos cualitativos (descriptores de desempeños de la competencia científica) según sus niveles de desempeño como indicador del nivel de apropiación de la competencia científica.

- Comprender y describir las características del plan de mejoramiento pertinente y justificar las medidas que se toman desde la gestión académica para el fortalecimiento de la competencia científica como objetivo de mejora a corto y largo plazo.

- Incluye el “pensar”, para analizar e interpretar los documentos que aportan a la construcción del problema de investigación, además del “actuar”, que encierra la triangulación de la información obtenida para implementar las mejoras al PEI a las que haya lugar.

Para Stringer (1999), una vez apartando y teniendo claridad sobre el objeto de investigación y su enfoque metodológico, la investigación – acción permite utilizar técnicas como la observación, la entrevista a los actores de la comunidad educativa que interviene en el PEI, la toma de notas y video, e incluso la revisión y análisis de documentos, aunque en algunos casos, se tiende a confundir la investigación –acción con un carácter mixto por que conlleva a analizar datos cuantitativos, sin embargo, para el presente estudio, se aborda la IA desde la caracterización de algunos componentes de la gestión académica en unidades de análisis descriptivas.

3.1.Estrategias de recolección de información para la investigación –acción

La recolección de datos ocurre en ambientes naturales y cotidianos de los participantes para definir las unidades de información acorde con sus propias realidades (Litchman, 2013), establece los análisis cualitativos en niveles individuales y sociales, para la presente investigación:

- Significado: aportan las definiciones lingüísticas que utilizan los actores, para la vida social que incluye definiciones, ideologías o estereotipos.
- Prácticas: permite observar aspectos rutinarios de un sistema social como por ejemplo las prácticas de un profesor en el salón de clases.
- Roles: son útiles para definir papeles y funciones para entender las relaciones y vínculos dentro de una comunidad.
- Organizaciones: centra el análisis en la jerarquía y la cultura (valores, ritos y mitos).
- Comunidad: asentamientos o grupos sociales que permiten conocer las organizaciones, los papeles, los encuentros, episodios y actividades.
- Procesos: conjunto de actividades, tareas o acciones que se realizan o suceden de manera reiterada, en simultaneidad con un fin determinado, especialmente la enseñanza – aprendizaje.

Desde la proposición de los objetivos específicos del presente trabajo de investigación, y la tipología cualitativa desde el enfoque de la IA, las técnicas referenciadas abordan el análisis de la gestión académica y el plan de mejoramiento, la praxis docente, las necesidades y estilos de aprendizaje y los descriptores cualitativos de las pruebas Saber. Para la recolección de datos se debe tener en cuenta que estas responden a los objetivos específicos para esta investigación, por ende, se pretende centrar las técnicas en la gestión académica, plan de mejoramiento, pruebas Saber, praxis docente, plan de área y mallas curriculares. Para estos aspectos se han definido diversos instrumentos para la recolección de datos.

3.1.1. Gestión académica y plan de mejoramiento.

Para la recopilación de la información que se hace necesaria desde la gestión académica como responsable de la organización de los procesos de enseñanza y en general, el currículo, junto a los planes de mejoramiento como referentes para iniciar procesos de calidad en la enseñanza de las ciencias, aparece como técnica para socavar y evaluar la información, el análisis documental a partir de la comprensión y descripción de la relación componentes y niveles de apropiación de la guía 34, para ello se ha diseñado una matriz de categorías (Ver anexo A) adaptadas desde la guía de mejoramiento institucional.

Para el plan de mejoramiento de la gestión académica el análisis documental se realiza con una rúbrica de valoración de contenido para conocer los significados que subyacen a los documentos elaborados por los docentes de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís, se proponen unos niveles de desempeño acorde a la lectura hermenéutica por parte del investigador y de los rasgos o descriptores que han sido definidos para cada nivel. Las rúbricas son pertinentes tanto para el análisis documental como de contenido ya que permiten especificar el nivel de desarrollo acorde a unos criterios y el nivel de calidad en la que se encuentra un carácter, tal como lo confirma Goodrich (2007). Otro aspecto a tener en cuenta en el análisis de contenido de los documentos oficiales de la institución en mención, ya que el contenido de los textos representa el dato de campo recogido por el investigador y que sometido a una operación racional en donde se ordena o clasifica la información, focalizada en develar las claves que permiten comprender el objeto estudiado. El análisis documental busca

Acudir a la comprensión y descripción de las fuentes bibliográficas, ya que existen contenidos dentro de la investigación educativa en documentos oficiales, permitiendo comprender la organización, desarrollo y evaluación del proyecto educativo. La única observación a considerar para el análisis documental no necesariamente ilustra de manera objetiva la realidad educativa (Hernández, 2016, pp 498-501).

Buscando la recolección de información para la gestión académica, su organización y relación con los planes de mejoramiento e interpretación y vinculación de los resultados de las pruebas Saber noveno de ciencias naturales, el plan de área y mallas curriculares, se abordan a través de matrices de referencia adaptadas desde los documentos del Ministerio de Educación Nacional como la guía 34, los formatos para la formulación de los Planes de Mejoramiento por áreas de gestión y la matriz de interpretación de la competencia científica orientado por la guía de

interpretación de los resultados Saber 2011-2015. Se analiza el PEI del Colegio San Francisco de Asís, que vislumbra y secuencia los planes de estudio, el carácter formal para el desarrollo de clases, los libros de clase y registros que comprenden el fenómeno estudiado.

3.1.2. Praxis docente.

Uno de los pilares que representan una fuente de información confiable y valedera para los procesos de renovación curricular y el fortalecimiento de cualquier competencia, resulta de la praxis docente, la cual reúne e integra en la realidad escolar las metodologías empleadas por los maestros en la enseñanza, sumado a las estrategias y estilos de aprendizaje de los educandos. Las técnicas de recopilación de información pertinentes para este campo se centran en las entrevistas semiestructuradas (ver anexo C y D) a estudiantes y docentes que intervienen en la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel de básica secundaria, para determinar qué aspectos de la práctica docente que posibilitan la apropiación de la ciencia y el conocimiento científico.

Para Hernández (2014), la entrevista es “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistado) y otra (entrevistado o entrevistados), donde a través de preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema” p.501. Para conocer dos elementos relevantes de la praxis docente y las necesidades de aprendizaje de los educandos se usa la entrevista como una forma de conocer aspectos cotidianos en las relaciones del aula. Desde la perspectiva anterior se utilizan las entrevistas semiestructuradas al “concentrarse en una guía de asuntos o preguntas donde el investigador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos y obtener mayor información” (Hernández, 2016).

Las entrevistas como herramientas recolectan datos cuando el problema no se puede observar, o en sus categorías de información son muy complejas, en este caso, una buena entrevista debe considerar los siguientes factores:

- La entrevista es flexible y puede efectuarse en varias etapas.
- Las preguntas y su orden se adaptan al entrevistado.
- La relación entrevistador – entrevistado es compartida en términos de espacio y ritmo.
- Se considera el contexto social y la entrevista se ajusta al lenguaje del entrevistado.

Existen para las entrevistas, una serie de ejemplos y matices, tales como las preguntas de estructura donde se solicita al entrevistado una serie de conceptos a manera de conjunto o categorías (Mertens, 2010), las categorías de preguntas abordan la opinión, de conocimientos, de antecedentes y de simulación.

Las recomendaciones para llevar a cabo una entrevista, sugiere al entrevistador obtener respuestas según el lenguaje y perspectiva del entrevistado, generar un clima de confianza y no construir preguntas que inducen a respuestas obvias, por lo general la entrevista aporta información sobre los documentos, registros, materiales y artefactos, un ejemplo de esquema de entrevista es

Tabla 2 Esquema de entrevista semiestructurada.

| | |
|---------------------------------|--|
| Planeación | Asegurar las condiciones físicas, ambiente para la entrevista. |
| Inicio | Entregar los consentimientos para el desarrollo de la entrevista y de ser necesario, los permisos para grabar o tomar notas. |
| Final | Preguntar al entrevistado si tiene que agregar algo. |
| Después de la entrevista | Resumen, transcripción de la entrevista. Revisar la guía para mejorarla. Repetir el proceso. |

La tabla 2 muestra el protocolo de entrevista semiestructurada que puede seguir el investigador, propuesta por Hernández (2016), p. 502.

3.1.3. Pruebas Saber.

Los descriptores de competencia y la información que aporta las pruebas Saber a un establecimiento educativo son parte de un sinnúmero de categorías de información que permiten establecer qué es lo que aprenden los educandos en términos de una competencia, tal cual resulta la científica (uso del conocimiento, explicación e indagación de fenómenos). Para ello, se realiza un análisis documental de los resultados de la prueba de ciencias naturales en el grado noveno del año 2016, teniendo en cuenta la relación –competencia –nivel de desempeño, a través de una rúbrica de caracterización por niveles de desempeño cada nivel en función de los puntajes obtenidos, cabe la aclaración de que, aunque los puntajes son de orden cualitativo, a través de la rúbrica de valoración de los resultados (ver anexo E), estos se transforman en términos de competencia que facilitan la comprensión al lector, esta comprensión abarca lo que debe saber un estudiante cuando se ubica en cierto nivel, asociando unos procesos de pensamiento en un puntaje global de 0 a 500. Estos rasgos cualitativos de los resultados centrados en una IA para diseñar un currículo específico en el desarrollo de este tipo de competencia, se ha adaptado por parte del investigador, a partir de la lectura de la guía de interpretación de las pruebas Saber (2011-2015) que establece los descriptores de desempeño.

3.1.4. Plan de área y malla curricular.

Como se ha descrito en el capítulo dos, el plan de área y la malla curricular son en esencia, la concreción de las metodologías, estrategias y prácticas para la enseñanza de las ciencias comprenden unas variables que se han de modificar año a año y son eje de reflexión por parte

de los docentes, estudiantes y comunidad educativa, donde se evalúa su pertinencia y posteriores cambios mejorando la calidad educativa de una institución.

En tal sentido, el plan de área y mall curricular de ciencias naturales del nivel de básica secundaria comprende la elaboración de unidades de análisis de información pertinentes incluyendo rúbricas de valoración que examinan criterios propios del plan de área y estructuración curricular, teniendo en cuenta los documentos de política pública como estándares básicos de competencias, lineamientos curriculares del área, derechos básicos de aprendizaje y matriz de referencia. En este caso se analiza las pautas de elaboración para el plan de área de ciencias naturales a partir de la lectura hermenéutica del mismo realizada por el investigador, en este caso se tienen en cuenta la introducción, justificación, desarrollo conceptual, metodología, estrategia y evaluación del área con sus criterios.

La finalidad del análisis documental del plan de área y malla curricular conlleva la transformación de los documentos iniciales en instrumentos de trabajo, recuperando información y dándole sentido al significado que puede tener una categoría o código en el contexto propio del contenido o texto. Por ejemplo, para el levantamiento de categorías de un modo apriorístico, el empleo de dos técnicas como el análisis documental y la entrevista semiestructurada, mediante los instrumentos de rúbricas de valoración de textos y protocolos de entrevista semiestructurada, los códigos o categorías son abstraídos desde los atributos de un fenómeno (rasgos definidos en los objetivos específicos) que contribuyen a ordenar y organizar la visión de estos en una realidad, en nuestro caso, en el contexto educacional, tal como afirma Seiffert (1977), analizamos las categorías o códigos asignando palabras clave, que las señalan, las diferencias y por ende, las representa como un conjunto conceptual que reúne los atributos descritos por el investigador. Por último, todas las categorías se entrelazan generando un entramado de relaciones, donde es deber del investigador, realizar una lectura apropiada de estas y saberlas comunicar.

3.1.5. Categorización y Triangulación de la información.

Como se han empleado distintas técnicas para la recopilación de datos, la triangulación permite integrar las unidades de análisis y la categorización de la información para diseñar y aportar una propuesta curricular que desarrolle competencias científicas, además de considerar los aspectos didácticos, evaluativos Cisterna (2015) señala que, al emplear técnicas e instrumentos de investigación, es posible para determinar la triangulación de los mismos, que el investigador diseñe e implemente rúbricas de valoración para la lectura del dato recopilado, normalmente, este instrumento de triangulo se conoce como matriz multimétodo. Esta matriz es construida como un entramado que urde los principales hallazgos en la recopilación de la información y las conclusiones. La matriz se presenta a continuación a modo de proposición.

Tabla 3 Matriz multimétodo para triangulación.

| | Categorías | Rúbrica de valoración del plan de área y malla curricular de ciencias naturales | Rúbrica de valoración de Pruebas Saber 2016 | Rúbrica de valoración de la gestión académica y plan de mejoramiento | Protocolo de entrevista semiestructurada a docentes y estudiantes Sede A |
|--|-------------------------------|--|--|---|---|
| Categorías | | Currículo | Competencia científica | Gestión académica | Práctica docente |
| Rúbrica de valoración del plan de área y malla curricular de ciencias naturales | Currículo | | | | |
| Rúbrica de valoración de Pruebas Saber 2016 | Competencia científica | | | | |
| Rúbrica de valoración de la gestión académica y plan de mejoramiento | Gestión académica | | | | |
| Protocolo de entrevista semiestructurada a docentes y estudiantes Sede A | Práctica docente | | | | |

En la tabla 3 se muestra la matriz propuesta para la triangulación entre métodos y técnicas de investigación aplicados, Fuente y autoría propia.

El diseño investigación –acción al representar una forma de intervención, es considerado por algunos autores como un diseño mixto, ya que recolecta datos cualitativos y cuantitativos. La propuesta de diseño curricular para una institución educativa rural de carácter público, no solo debe inmiscuirse en el plano académico en los lenguajes reiterativos de contenidos y temas, es casi obligatorio extenderse a las perspectivas de los educandos para incluirlas en el currículo. En este sentido es primordial que el trabajo se desarrolle tomando fielmente la realidad del Colegio San Francisco de Asís, su contexto histórico y sociocultural, para que el educando pueda mejorar sus cualidades humanas.

Teniendo en cuenta este interés, se estableció el siguiente cronograma.

Tabla 4 Cronograma de actividades y ruta metodológica.

| | | | |
|---------------------|--|---|--|
| Primera Fase | Presentación del objetivo central de la investigación, identificación del espacio y escenario determinado (Colegio rural-Público: San Francisco de Asís, El Playón, Santander) | Determinar la muestra poblacional a tener en cuenta para su participación (Docentes de ciencias naturales de básica secundaria, estudiantes de básica secundaria y elementos de la gestión académica) | La fecha para su desarrollo comprende desde enero 20 a febrero 14 de 2020. |
| Segunda Fase | Diseño e implementación de las técnicas a instrumentos de investigación según se definan los participantes ante cada ítem e instrumento seleccionado, la selección de la población participante con su debido consentimiento por escrito y aplicación de los mismos. | Aplicación de entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes. Análisis documental de textos institucionales como el plan de área y plan de mejoramiento. | Comprende desde febrero 17 a febrero 28 de 2020. |
| Tercera Fase | Categorización de la información a partir de los instrumentos aplicados, diseño de las rúbricas, mapas, redes y documentos de datos cualitativos utilizando el programa de Atlas ti, versión 8.4. | Categorización de información según objetivos de la investigación. Análisis de los factores de incidencia en el diseño curricular por competencias. | Comprende desde marzo 2 hasta el 29 de mayo de 2020. |
| Cuarta fase | Triangulación de la información obtenida dado los diferentes instrumentos aplicados para la recolección de datos. Análisis de las categorías y construcción de Conclusiones teóricas. | Construcción de las conclusiones que inciden a nivel pedagógico, evaluativo y curricular en el diseño del currículo centrado en competencias. | Comprende desde junio 1 hasta junio 26 de 2020. |

| | | | |
|--------------------|---|--|---------------------------|
| Quinta fase | Elaboración de una propuesta curricular que fortalezca la competencia científica y su pertinencia para una institución educativa rural de índole pública. | Inclusión de los elementos curriculares, didácticos, pedagógicos y evaluativos para el diseño de la propuesta curricular que fortalezca la competencia científica. | Segundo semestre de 2020. |
|--------------------|---|--|---------------------------|

En la tabla 4 se explica el cronograma, las fases, actividades y fechas en las que se realiza el proceso de investigación. Fuente y autoría propia.

3.2.Categorías y subcategorías

Las categorías descritas en la presente investigación, están supeditadas a la pregunta problematizadora planteada junto con las preguntas subordinadas, la recolección de información de campo es de vital importancia para dotar a la investigación de un sentido y validez epistemológica. Se hace necesario entonces identificar de manera clara los preceptos y conglomerados de información que permitan entender el fenómeno y en esencia, organizarla mediante la construcción de categorías relevantes definidas de manera cualitativa, con el enfoque de investigación-acción, la aplicación de los instrumentos adoptados para identificar y valorar los factores de incidencia y la triangulación dialéctica como mecanismo de interpretación y centralización de la lectura analítica del dato para reconocer su significado (hermenéutica).

Desde Habermas en la década de los sesenta, las metodologías investigativas constituyen un interés en su funcionalidad y aporte a la construcción del conocimiento, no necesariamente de índole científica ni la rigurosidad de su método, estableciendo, desde la hermenéutica y las humanidades, un campo de acción interpretativo donde convergen distintos intereses, para los cuales Habermas (1986) ha definido el interés práctico, técnico y emancipatorio.

Con el surgimiento de los intereses propuestos por Habermas, autores como Grundy (1986) realizan una reflexión sobre la reorientación de la cosmovisión sobre los procesos de investigación, advirtiendo que no solo impera y opera una perspectiva neopositivista de las ciencias exactas, adjuntando la visión hermenéutica de las ciencias humanas, y más aún del enfoque cualitativo donde se encuentran las líneas de pensamiento y escuelas de investigación pedagógica y educacionistas.

Desde Habermas (1986) y de la mano con la propuesta de diseño curricular, se evidencia que:

Investigar desde una racionalidad hermenéutica significa una forma de abordar, estudiar, entender, analizar y construir conocimiento a partir de procesos de interpretación, donde la validez y confiabilidad del conocimiento descansa en última instancia en el rigor del investigador.

Así, la pretendida objetividad positivista fundada en la separación entre investigador y objeto de investigación desaparece, y se asume la cuestión de la construcción del conocimiento como un proceso subjetivo e intersubjetivo (Habermas en *Categorización e investigación de procesos cualitativos*, Cisterna, 2005, pp 3-4).

El interés entonces de desarrollar un currículo para la formación en competencias, reconoce de manera ineludible la lectura de las realidades de la sociedad y la educación para construir conocimiento y comunidad científica en los investigadores enfocados en las humanidades. El acto reflexivo de la categorización y la triangulación derivan de la función del lenguaje, como un acto de construcción de las realidades de ámbitos sociales, sus significados y el modo de perpetuar, dichas realidades desde las acciones del entendimiento humano. Para la construcción y operabilidad de esta investigación de corte cualitativo, aborda para su diseño una articulación coherente, tanto en los capítulos y sus apartados leídas desde su totalidad, de manera integradora en el proceso formal de investigación (Pérez, 1998).

En el papel del investigador, para Elliot (1998), es este quién le otorga significado a los efectos y sus resultados, para ello, el investigador debe considerar la concreción de unos elementos básicos como lo es la elaboración y distinción de puntos comunes a partir del proceso de recolección de información y las técnicas empleadas. En la construcción de las categorías y subcategorías, afirma Elliot (1998), algunas surgen de manera apriorística, es decir, desde la perspectiva del levantamiento y comprensión subjetiva e intersubjetiva de los significados y conceptos de la investigación, los tópicos o categorías surgen de la operabilidad del objetivo general, como una pregunta general, y los objetivos específicos que desglosan la intención global del objetivo general.

Dentro del marco del objetivo, en cuanto al diseño curricular que concatena la realidad de una institución educativa, concurren grupos humanos que cumplen unas características muy específicas, roles y elementos que identifican las diferentes categorías. Dado el interés de establecer las categorías que surgen del planteamiento del diseño de un currículo para el fortalecimiento de la competencia científica en el nivel de básica secundaria, en el contexto de una institución educativa rural y pública.

Tabla 5 Planteamiento de preguntas y categorías apriorísticas.

| Problema de investigación | Preguntas directrices | Categorías apriorísticas |
|---|--|---------------------------------|
| ¿Qué elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica, a partir del análisis de la gestión académica (práctica docente, necesidades de aprendizaje de los educandos, planes de área) de los estudiantes de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander? | - ¿Cuáles son los aspectos institucionales a tener en cuenta para la caracterización del currículo de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander? | Currículo |
| | ¿Cómo se podrían vincular los resultados de pruebas censales obtenidas por el Colegio San Francisco de Asís durante el periodo 2014-2018 como descriptor de las fortalezas y debilidades de la competencia científica? | Competencia científica |
| | - ¿Cómo fortalecen los docentes de ciencias naturales del colegio San Francisco de Asís la competencia científica desde su práctica docente? | Práctica docente |
| | - ¿Qué debe contemplar el plan de mejoramiento de la gestión académica en relación con las necesidades de aprendizaje de los educandos de básica secundaria y el fortalecimiento de la competencia científica en Colegio San Francisco de Asís, El Playón? | Plan de mejoramiento |

En la tabla 5 se presenta la relación entre las preguntas de investigación y el levantamiento de categorías apriorísticas. Fuente y autoría propia.

3.2.1. Relación de categorías y subcategorías

Resulta ineludible que al plantear la existencia de categorías que están en función de las preguntas y objetivos de investigación, de estas se desprenden las representaciones de las denominadas subcategorías que inciden en las categorías principales, como Elliot (1996) ha descrito, para la construcción de las categorías en relación con las subcategorías, estas se desprenden de los objetivos específicos que identifican la cohesión y lectura global del problema de investigación, se ha de considerar los instrumentos de recolección de la información y los factores para el significado de las categorías de currículo, competencia científica, práctica docente y plan de mejoramiento.

A continuación, se desglosa cada categoría con sus respectivas subcategorías, indicando el modo apriorístico de su convergencia y su relación con las técnicas e instrumentos seleccionados

para la comprensión de su realidad subjetiva e intersubjetiva, expresan la posibilidad de construir desde los supuestos, la validez del marco epistemológico de la investigación.

3.2.1.1. **Categoría currículo y subcategorías.**

Al plantear la categoría del currículo se considera los supuestos de sus acepciones planteadas por lafrancesco (2004) en procura de un currículo interdisciplinario, que conlleve el uso del saber científico en pro del desarrollo de habilidades cognitivas, la transformación de la sociedad y el bienestar individual, tal es el resultado del impacto del currículo a nivel de la enseñanza de las ciencias naturales que autores como Guidoni (2007) plantea tres dimensiones de la ciencia escolar:

- Pensar (Representar el mundo mediante modelos teóricos)
- Hacer (Experiencias y experimentos)
- Comunicar (Uso del lenguaje y sus acepciones)

Para izquierdo (2004) El pensamiento complejo y la enseñanza de la ciencia conlleva plantear argumentos más allá del determinismo de la ciencia para centrarse en función del contexto, lo social y el aula misma, es decir, el currículo ya no tiene sentido desde sus apartados, si no de las interacciones que surgen desde lo interdisciplinar. Para la identificación de las categorías, se ha de presentar su relación con el objetivo específico, la categoría, las subcategorías y las técnicas e instrumentos de investigación para su validación, para la categoría del currículo se proponen las siguientes subcategorías de manera apriorística, estas son.

Tabla 6 Técnica de análisis documental y subcategorías del currículo.

| Objetivo específico | Categoría | subcategorías | Técnicas e instrumentos | Algunos Criterios |
|--|------------------|--|---|---|
| Caracterizar los elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos que debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en | Currículo | Plan de área y mallas curriculares ciencias naturales. | -Matriz de valoración para el análisis documental del plan de áreas y mallas curriculares | El plan de área y mallas curriculares se articulan de manera coherente el modelo pedagógico y la estrategia de aula con los métodos, técnicas y recursos que describen la organización curricular del área de ciencias naturales... |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| básica secundaria. | Estructura didáctica | La didáctica presenta una apropiación de las teorías que sustentan la enseñanza de las ciencias analizando sus causalidades, se establecen relaciones de conexión entre los intereses, propósitos y objetivos de formación... |
| | Evaluación del aprendizaje. | La evaluación es coherente con la estrategia de aula y modelo pedagógico de la institución, Realiza de manera pertinente reflexiones sobre los resultados del área y las modifica para adecuar la evaluación a los ritmos y necesidades de sus educandos... |
| | Plan de estudios: Matriz de valoración para el análisis documental de la gestión académica | El plan de estudios es articulado y coherente. Además, cuenta con mecanismos de seguimiento y retroalimentación, a partir de los cuales se mantienen su pertinencia, relevancia y calidad. |

| | | |
|--|--------------------|---|
| | Ambiente de aula: | La institución revisa y evalúa periódicamente su estrategia de planeación de clases, y utiliza los resultados para implementar medidas de ajuste y mejoramiento que contribuyen a la consolidación de conjuntos articulados y ordenados de actividades para desarrollar las competencias de los estudiantes |
| | Estilo pedagógico: | La institución realiza un seguimiento sistemático de las prácticas de aula, verifica su impacto en los aprendizajes de los estudiantes y en el desempeño de los docentes, y promueve estrategias para fortalecerlas. |

En la tabla 6 se presentan las relaciones entre los objetivos de investigación, las técnicas e instrumentos empleados y las categorías propuestas. Fuente y autoría propia.

3.2.1.2. Subcategorías de la competencia científica.

La noción de competencia científica y su importancia se destaca, como afirma el MEN (2004) en un saber hacer flexible, donde se desarrollan procesos de pensamiento clave para la observación, argumentación, indagación, explicación y uso del conocimiento científico que le permita al individuo desenvolverse en los contextos dinámicos que demandan de la aplicación del conocimiento científico en la cotidianidad. Para la competencia científica en el contexto de identificar los elementos que facilitan su apropiación en los educandos de nivel de básica secundaria de una institución educativa pública y rural se desprende su análisis, presentado a continuación en la tabla 7.

Tabla 7 Subcategorías competencia científica.

| Objetivo específico | Categoría | subcategorías | Técnicas e instrumentos | Algunos Criterios |
|--|-----------|----------------------|-------------------------|---|
| Analizar los resultados de las pruebas Saber de ciencias | | Uso del conocimiento | Análisis documental de | Determina la función de una célula con un determinado orgánulo y su cantidad. |

| | | | | |
|---|------------------------|---|---|--|
| naturales y avancemos en básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís como un descriptor del nivel de desempeño de la competencia científica | Competencia científica | Indagación de fenómenos Explicación de fenómenos | los resultados de pruebas Saber 2016 del grado Noveno con matriz de valoración. | Evalúa hipótesis a partir de las evidencias derivadas de investigaciones científicas. Explica cómo se relacionan algunas características de los organismos con las condiciones del medio que habitan. |
|---|------------------------|---|---|--|

En la tabla 7 se muestra las subcategorías propuesta para la categoría de competencia científica. Fuente y autoría propia.

3.2.1.3. Subcategorías prácticas docente.

La práctica de aula constituye el espacio donde convergen las interacciones entre los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Allí se hacen explícitas las intenciones del currículo, por ejemplo, Zubiría (2014) señala que en el currículo autoestructurante, la práctica pedagógica funciona como un factor decisivo en el rol del maestro como investigador y donde se interrelacionan la teoría pedagógica con la realidad del contexto, tanto del estudiante y de la comunidad.

Otros autores como Davini (2015) refuerzan la idea de que la práctica educativa está muy ligada a la formación de los docentes como investigadores y los tiempos que estos emplean para planear las actividades que han de ejecutarse en el aula y concretar de esta forma el currículo y los respectivos planes de estudio, En algunas de sus obras como la “Formación en la práctica docente”, reconoce la importancia de la didáctica como un entramado primordial entre la práctica y la profesionalización de los docentes, en el capítulo 2 expone que:

“La enseñanza es un eje central no sólo en la práctica sino, también, en la formación de los docentes, A partir de aquí, expone su postura con respecto a la Didáctica como una disciplina que se ocupa de estudiar la enseñanza (Davini ,2015, p.45).

En líneas generales se debe considerar la práctica docente como un eje donde se forman maestros con vocación y rol de investigadores que pueden aportar a distintos campos, ya sea en la didáctica, la evaluación, modelos teóricos para la enseñanza de la ciencia en el aula de la mano de una nueva fundamentación y teoría pedagógica, y como no, el aspecto que nos vincula, tal cual resulta el diseño curricular. La Práctica docente debe considerar que aspectos de la realidad del aula permiten ser utilizados para mejorar y resignificar procesos, entre ellos el desarrollo del pensamiento científico y las competencias de la misma. En la tabla 8 se describen las subcategorías correspondientes a la práctica docente.

Tabla 8 Subcategorías práctica docente.

| Objetivo específico | Categoría | Subcategorías | Técnicas e instrumentos | Algunos Criterios |
|--|-------------------------|---|---|---|
| <p>Identificar los elementos de la práctica docente que pueden fortalecer la competencia científica en básica secundaria en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón.</p> | <p>Práctica docente</p> | <p>Educandos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Ambientes de aprendizaje. •Recursos de la clase. •Evaluación. •Estilos de aprendizaje. •Tipos de competencia científica. | <p>Entrevista semiestructurada para docentes y estudiantes sobre las percepciones del micro currículo de ciencias naturales y desarrollo de competencias científicas.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.¿Cómo describe las clases que desarrollan los maestros de ciencias naturales? 2.¿Qué tipos de recursos usan sus profesores en las clases de ciencias naturales? 3.¿Qué habilidades científicas desarrolla en su proceso de aprendizaje en el transcurso de las clases de ciencias naturales? 4.¿La evaluación aplicada por el docente reconoce sus características individuales, estilos y necesidades de aprendizaje? 5.¿Cómo describe las tareas que les dejan sus docentes de ciencias naturales? 6.¿Qué tipo de ambientes de aula permiten desarrollar habilidades y competencias científicas en su proceso de aprendizaje? 7.¿Qué estrategias de trabajo facilitan su interés y apropiación para el desarrollo de habilidades y competencias científicas? 8.¿Qué contenidos le cambiaría al currículo de las asignaturas de ciencias naturales que le permitan desarrollar habilidades y competencias científicas? 9.¿Se incluyen modelos de solución de problemas en sus asignaturas de ciencias naturales para desarrollar competencias científicas? 10.¿Cómo describiría una clase de ciencias naturales que le permitiera desarrollar competencias científicas? |

Docentes:

- Planeación docente.
- Didáctica.
- Recursos para el aprendizaje.
- Ambiente y estrategia de aula.
- Estilos de aprendizaje.
- Sistema de evaluación.
- Pruebas externas.

1.¿Cómo involucra en la planeación curricular de su práctica docente la competencia científica, teniendo en cuenta documentos de referencia y política pública?

2.¿Cómo se evidencia la coherencia entre lo planeado de manera curricular con la estrategia didáctica y el modelo pedagógico descrito en el Proyecto Educativo Institucional?

3.¿Qué criterios utiliza para la selección de los recursos que emplea en clase?

4.¿Cómo desarrolla o fomenta ambientes de aprendizaje en el aula que evidencia el desarrollo de las habilidades y pensamiento científico?

5.¿Cómo vincula los diferentes estilos de aprendizaje de sus estudiantes para el desarrollo de competencias y habilidades científicas en el aula?

6.¿Cómo evalúa la apropiación de competencias y habilidades científicas en sus estudiantes?

7.¿Cómo realiza el seguimiento académico a los estudiantes que presentan dificultades en el desarrollo de habilidades y competencias científicas?

8.¿Cómo vincula los resultados de las pruebas Saber en el proceso de enseñanza para fomentar habilidades y competencias científicas?

9.¿Qué función cumple las tareas escolares para el desarrollo de habilidades y competencias científicas?

En la tabla 8 se muestran las subcategorías propuestas para la categoría de práctica docente. Fuente y autoría propia.

3.2.1.4. Subcategorías plan de mejoramiento.

Es importante para un establecimiento educativo establecer metas de mejora sustancial en cada uno de sus componentes de gestión, por ejemplo, desde la gestión académica, los docentes del Colegio San Francisco de Asís realizan reflexiones anuales sobre los elementos que han de mejorar en cada uno de los componentes que la conforma, entonces se puede iniciar la ruta de mejoramiento, desde el MEN (2020) en su definición más reciente, agrega que los planes de mejoramiento son acuerdos, metas y acciones donde la comunidad, en un intervalo de tiempo, diseña estrategias que mejoren alguno de los componentes en las áreas de gestión. Para el proceso de investigación el plan de mejoramiento aporta elementos cruciales para el diseño de una propuesta curricular, ya que reúne la formulación de las estrategias de mejora del macrocurrículo y el mesocurrículo, por ello en la tabla 9 se presentan las subcategorías del plan de mejoramiento relacionados con la gestión académica.

Tabla 9 Subcategorías plan de mejoramiento institucional gestión académica.

| Objetivo específico | Categoría | subcategorías | Técnicas e instrumentos | Algunos Criterios |
|---|----------------------|---|--|--|
| Cualificar la formulación de los planes de mejoramiento de la gestión académica en relación al fortalecimiento de la competencia científica | Plan de mejoramiento | Plan de estudios: -Enfoque metodológico. -Recursos para el aprendizaje. -Jornada escolar | Matriz de análisis documental plan de mejoramiento de la gestión académica 2019. | Se cuenta con un plan de estudios para toda la institución que, además de responder a las políticas trazadas en el PEI, los lineamientos y los estándares básicos de competencias, fundamenta los planes de aula de los docentes de todas las áreas, grados y sedes. Las prácticas pedagógicas de aula de los docentes de todas las áreas, grados y sedes desarrollan el enfoque metodológico común en cuanto a métodos de enseñanza flexibles, relación pedagógica y uso de recursos que respondan a la diversidad de la población. La política institucional de dotación, uso y mantenimiento de los recursos para el aprendizaje permite apoyar el trabajo académico de la diversidad |
| | | Didáctica: -Opciones didácticas y proyectos transversales. -Estrategia de aula. | | |

| | |
|--|---|
| <p>-Pruebas censales. -Estilo pedagógico</p> | <p>de sus estudiantes y docentes. Los mecanismos para el seguimiento a las horas efectivas de clase recibidas por los estudiantes hacen parte de un sistema de mejoramiento institucional que se implementa en todas las sedes y es aplicado por los docentes. Las prácticas pedagógicas de aula de los docentes de todas las áreas, grados y sedes se apoyan en opciones didácticas comunes y específicas para cada grupo poblacional, las que son conocidas y compartidas por los diferentes estamentos de la comunidad educativa, en concordancia con el PEI y el plan de estudios. Las prácticas pedagógicas se basan en la comunicación, la co-gestión del aprendizaje y la relación afectiva y la valoración de la diversidad de los estudiantes, como elementos facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje, y esto se evidencia en la organización del aula, en las relaciones recíprocas y en las estrategias de aprendizaje utilizadas</p> |
| <p>Evaluación: -Sistema de evaluación y seguimiento a los resultados de los educandos.</p> | <p>En los estilos pedagógicos de aula se privilegian las perspectivas de docentes y estudiantes en la elección de contenidos y en las estrategias de enseñanza (proyectos, problemas, investigación en el aula, etc.) que favorecen el desarrollo de las competencias. Se caracteriza por dar a cada estudiante la oportunidad de participar en la elección de temas y estrategias de</p> |
| <p>Apoyo pedagógico: -Inclusión educativa.</p> | <p>En los estilos pedagógicos de aula se privilegian las perspectivas de docentes y estudiantes en la elección de contenidos y en las estrategias de enseñanza (proyectos, problemas, investigación en el aula, etc.) que favorecen el desarrollo de las competencias. Se caracteriza por dar a cada estudiante la oportunidad de participar en la elección de temas y estrategias de</p> |

enseñanza incluyendo a quienes utilizan sistemas de comunicación alternativos

El sistema de evaluación del rendimiento académico se aplica permanentemente. Se hace seguimiento a los estudiantes de bajo rendimiento, pero este no es conocido por los padres de familia.

El seguimiento sistemático de los resultados académicos cuenta con indicadores y mecanismos claros de retroalimentación para estudiantes, padres de familia y prácticas docentes.

La institución cuenta con programas de apoyo pedagógico a los casos de bajo rendimiento académico, así como con mecanismos de seguimiento, actividades institucionales y soporte interinstitucional.

En la tabla 9 se muestran las subcategorías propuestas para la categoría de plan de mejoramiento y gestión académica. Fuente y autoría propia.

3.2.2.Triangulación de las categorías.

La triangulación de las categorías descritas obedece a la acción que se realiza, para reunir y cruzar las perspectivas de las realidades observables y sus particularidades, condensando la información de manera pertinente con el objeto investigado. Para entender el proceso de triangulación de información, precisa como primer acto seleccionar la información recopilada con los instrumentos seleccionados según el objeto de estudio, para ello, existen algunos programas como el Atlas Ti que posibilitan realizar esta acción en estudios de corte netamente cualitativo. Posteriormente se triangulan los resultados de la subcategoría con las supra categorías, a su vez se correlaciona con el marco teórico (Cisterna, 2005).

3.2.2.1.La selección de la información.

Para autores como Cisterna (2005), el primer paso para la triangulación de la información es determinar de manera objetiva y pertinente, qué información enriquece el objeto de estudio desde las categorías abordadas, en este caso, las cuatro categorías y sus respectivas subcategorías

de manera coherente, sin embargo, se da lugar, para la aparición de categorías o subcategorías emergentes, que son propios de los estudios cualitativos. El segundo paso de la selección de la información es identificar la relevancia con la que se determinan los factores clave que pueden potenciar la validez epistémica del objeto de estudio.

3.2.2.2. La triangulación de la información por categorías.

Las conclusiones de la información recopilada por categorías, después de la pertinencia y relevancia de la selección de la información, recurren a utilizar un procedimiento inferencial, que consiste en ir estableciendo conclusiones ascendentes, agrupando las respuestas relevantes por tendencias, que pueden ser clasificadas en términos de coincidencias o divergencias en cada uno de los instrumentos aplicados, en un proceso que distingue varios niveles de síntesis, y que parte desde las subcategorías, pasa por las categorías y llega hasta las opiniones inferidas en relación con las preguntas centrales que guían la investigación propiamente tal (Cisterna, 2005, p.68)

En las conclusiones de las categorías de currículo, práctica docente, competencia científica y planes de mejoramiento de la gestión académica, se procede de la siguiente manera, siguiendo el procedimiento inferencial:

- Se triangulan las conclusiones dadas por los sujetos participantes en los instrumentos definidos desde las subcategorías, estas conclusiones son asumidas en el primer nivel de la triangulación.
- Se clasifican las conclusiones de primer nivel por su pertenencia a categorías inferenciales, conformando las conclusiones de segundo nivel.
- Se realizan las conclusiones de tercer nivel partir de la triangulación de las conclusiones categóricas, acorde con los resultados de los instrumentos aplicados.

3.2.2.3. La triangulación de la información por factores o estamentos.

Permite, según Cisterna (2005), “comparar las relaciones entre los sujetos indagados y sus realidades, en función de las categorías abordadas” p.69. El investigador desde la realidad intersubjetiva construye significado del objeto investigado. Para poder construir significado en el estudio cualitativo de una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en el nivel de básica secundaria de una escuela pública y rural, existen dos caminos:

- Establecer relaciones de comparación entre las conclusiones de tercer nivel, triangulando la opinión desde los instrumentos de investigación, de los sujetos que son parte del objeto investigado.

- La segunda opción es realizar una comparación de significación desde las conclusiones de las categorías del segundo nivel, siempre y cuando se confirme una tendencia en la información recopilada.

3.2.2.4. La triangulación entre las distintas fuentes de información.

Cuando se han aplicado varios instrumentos para la recolección de información, de los que destaca la presente investigación como el análisis documental y la entrevista semiestructurada, la triangulación se complejiza, se procura triangular la información desde las conclusiones de segundo o tercer nivel por instrumentos y categoría aplicada. Cisterna (2005) propone un ejemplo muy interesante para la triangulación de la información recopilada por distintos instrumentos, “Un docente de aula informó en sus respuestas en una entrevista, es coherente o no con lo que el investigador pudo observar directamente en la sala de clases” p.69. Después de realizar este paso de integración de la triangulación de la información, se puede reflejar un cuerpo teórico ordenado que refleja los verdaderos resultados de una investigación.

3.2.2.5. La triangulación con el marco teórico.

Desde la reflexión del marco teórico, y su papel dentro del marco investigativo, este no se debe quedar solo como un acompañante bibliográfico, si no por el contrario, el marco teórico otorga validez epistemológica, es decir desde las conclusiones dadas por la selección de información, y la elaboración de las conclusiones de segundo y tercer nivel. Según Cisterna (2005), se relacionan las conclusiones de la recopilación recopilada por instrumento con las teorías que dan soporte a la investigación. La literatura debe expresar las categorías descritas, junto a las conclusiones.

3.2.2.6. Interpretación de la información y conclusiones.

La interpretación de la información surge de líneas de base teóricas fuertes, proporcionadas por la triangulación de manera secuenciada, lógica y sistemática. En el contexto de las investigaciones en educación:

Las líneas de base responden a las ciencias pedagógicas en relación con el objeto de estudio vinculando praxis y teoría, primero, desde el currículo donde se vislumbran las realidades de cultura educativa y, por último, la didáctica, donde convergen los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para fortalecer un currículo por competencias, las visiones didácticas y curriculares deben abordar no sólo su propio conocimiento, si no, incluir el de las disciplinas complementarias a la educación (Cisterna, 2005, pp 69-70).

Para concluir la comparecencia de un nuevo conocimiento desde la triangulación, se deben plantear las preguntas posibles de las teorías pedagógicas abordadas y su nivel de relación con

un conocimiento nuevo, o en otro sentido, hallazgos que permitan enriquecer los ya existentes desde otras visiones.

3.2.2.7. Tratamiento y análisis de datos.

Para el presente trabajo investigativo, se hace adecuado el uso de los datos obtenidos de manera cualitativa, a través del programa de Atlas ti, desarrollado por la Universidad de Berlín, ya que, según Hernández (2016) “permite segmentar datos en unidades de significado” p.451. Además de realizar una codificación de los mismos relacionando los conceptos y temas para la construcción de las teorías. En Atlas Ti, el investigador agrega los documentos primarios que incluyen textos, fotografías, segmentos de audio o video, diagramas o matrices en concordancia con el esquema y reglas diseñados por el investigador.

Dentro de las funciones y especificaciones del Atlas Ti se encuentra

Una transcripción de entrevista o las entrevistas completas si se integraron en un solo documento y la codificación que va emergiendo en el análisis. Realiza conteos y visualiza la relación que el investigador establezca entre las unidades, categorías, temas, memos y documentos primarios. Asimismo, el investigador puede introducir memos y agregarlos al análisis. Ofrece diversas perspectivas o vistas de los análisis (Hernández, 2016, p.451).

Actualmente el programa maneja un software libre en su versión 8.4 para el tratamiento de datos cualitativos y se ha constituido en una herramienta fiable para los investigadores en educación.

3.2.3. Población objeto de estudio.

En el marco del diseño de una propuesta curricular desde el enfoque de la competencia científica, en la identificación de una institución educativa que cumpla con los requerimientos de naturaleza pública y perteneciente al sector rural (ver anexo G)., surge el Colegio San Francisco de Asís (Colfrasis) como un establecimiento educativo que reúne las características antes mencionadas. Colfrasis está ubicado en el Corregimiento de Barrio Nuevo, municipio del Playón, Santander, donde centra sus objetivos en brindar una formación integral a los educandos del corregimiento mismo y veredas cercanas, en la actualidad cuenta con una Sede principal y doce sedes rurales. En el marco de su Proyecto Educativo Institucional se pretende.

Fortalecer procesos educativos en la comunidad, desde preescolar hasta el grado undécimo, desarrollando el pensamiento a partir de la profundización en sistemas y respondiendo a las necesidades del entorno, enmarcado en la filosofía Institucional de la formación integral que promueve su compromiso con el contexto de la sociedad y el medio ambiente, la excelencia académica y la calidad humana (Colfrasis, 2017, pp.13-14).

Para el año 2018 el Colegio San Francisco de Asís centró su currículo en los lineamientos y directrices dadas por el MEN, además de pretender una formación de sus educandos en los ejes

de las ciencias naturales y la educación ambiental después de un ejercicio de lectura de contexto y participación de las instancias de la comunidad educativa, trabajo fortalecido en sus procesos de articulación con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) con el técnico de manejo ambiental. La institución cuenta con veintiocho (28) docentes, dos (2) directivos, una (1) docente orientadora y cerca de quinientos (500) estudiantes distribuidos en los niveles de básica y media.

3.2.3.1. Selección de la población.

Para el ejercicio y desarrollo de la investigación, una vez seleccionado el Colegio San Francisco de Asís del Playón, Santander, se han identificado características del número de individuos que componen la población estudiantil. En Colfrasis para el nivel de básica secundaria, existen dos grados de sexto, un grado de séptimo, uno de octavo, uno de noveno. Mientras que para la media académica hay un grado de décimo y uno de undécimo.

Teniendo en cuenta los objetivos de fortalecer la competencia científica en el nivel de básica secundaria, el grado pertinente y relevante para la investigación, como resultado de los procesos de aplicación de instrumentos y técnicas de investigación, es el de noveno (ver anexo H), aunque se contempla la selección de población estudiantil de décimo y undécimo de manera aleatoria, ya que cursaron el grado noveno y pueden evaluar el impacto de la competencia científica según los objetivos de la presente investigación.

El grado noveno reúne las características etarias, cognitivas y relevantes para estimar el nivel de desarrollo de competencias científicas desde el micro y meso currículo de la institución educativa. En la actualidad cuenta con veintiséis (26) estudiantes, veinte (20) de ellos mujeres, y seis (6) hombres. Se cuenta con los consentimientos informados de los estudiantes y sus padres de familia o acudientes.

Para la aplicación de las técnicas e instrumentos de investigación relacionados con la práctica de los docentes que enseñan ciencias naturales en el grado noveno, aún con la fragmentación del área en procesos químicos, biológicos y físicos, se han seleccionado ocho docentes que tienen carga académica en el grado noveno (ver anexo I) y desarrollan su práctica docente de la mano de la competencia científica de manera transversal.

3.2.3.2. Validación de los instrumentos

Los instrumentos diseñados han sido validados por las personas que aparecen en el anexo J, se realizaron pruebas de entrevista al 30% de los estudiantes del grado octavo, un docente de química y física de Colfrasis, además de contar con la revisión del Mag. Jairo Humberto Ayala y el Mag. Álvaro Alyamani Triana, dos profesionales de la educación que han contribuido a la validación de los instrumentos sin ninguna remuneración y han dado su consentimiento para la validación de los instrumentos diseñados, los cuáles se presentan en el anexo T.

Capítulo IV

4. Análisis y recopilación de la información

En este apartado, se hace referencia al proceso de recolección y análisis de los datos que respaldan la calidad científica del trabajo investigativo, desde su metodología cualitativa con un enfoque de investigación- acción, las técnicas de análisis documental y de contenido, junto a la de entrevista semiestructurada y los instrumentos diseñados para su recolección, que incluyen a su vez la descripción e importancia en el tratamiento de los datos, el levantamientos de las categorías a nivel conceptual y operacional que resultan vigentes en pro del cumplimiento de los objetivos de la presente investigación.

La información que ha sido recopilada a partir del análisis documental, expone según autores como Currás (1991) examinar un documento para encontrar sus elementos esenciales y las relaciones entre ellos. A partir de la aplicación de los instrumentos para su análisis (Rúbrica de valoración de textos), y el levantamiento de las categorías a partir de la investigación –acción, vincula bajo la lógica correlacional y su posterior construcción desde lo conceptual y operacional, una unidad hermenéutica, como resultado de la lectura y comprensión de las ideas centrales de los textos analizados, en este caso, textos como el plan de área de ciencias naturales con su respectiva malla curricular, los resultados de las pruebas Saber 2016 del Colegio San Francisco de Asís y el plan de mejoramiento de la gestión académica del 2019, estas unidades hermenéuticas se presentan bajo la denominación de “tesauro”.

Para Amat (1987), los tesauros funcionan como una herramienta para designar una dimensión conceptual a las categorías resultantes, caracterizando y representando el documento con un control estricto del vocabulario y la indización con la construcción de descriptores que representan el contenido de los documentos. Las palabras claves en este tesauro, configuran representaciones conceptuales que no están en el texto. A su vez, funcionan como subcategorías de los términos normalizados, formalizados y homologados empleados, para representar sin ambigüedad los significados (Semantema) encontrados en los documentos, por ejemplo, para Amat (1994), los tesauros facilitan el análisis del contenido de un documento de forma clara y concisa.

El análisis documental y de contenido de los textos proporcionados por la institución educativa, son interpretados desde la descripción de niveles de desempeño que contenidos en una rúbrica, la rúbrica permite conocer y explorar los componentes del mismo, acorde con unos criterios propuestos por el investigador dentro de las categorías de desempeño descritas, desde la perspectiva de autores como Baker (2014), la rúbrica estandariza criterios y niveles que permiten evaluar objetivamente el contenido de un documento.

Para la entrevista semiestructurada, se realizó su aplicación tanto a estudiantes y docentes de la población objeto descrito en el capítulo III, y su posterior análisis, se desarrolló a través de la herramienta de Atlas Ti en su versión 8.4. En el presente trabajo investigativo, se desarrolla la codificación axial de los datos, en términos prácticos, como un tejido de relaciones, además hace referencia al proceso de asignar categorías, o segmentos de información que son de interés para la investigación. En el análisis hermenéutico de los textos y la aplicación de los instrumentos de investigación, se generaron categorías macro que permiten reducir la información a nivel conceptual y operacional e incorporar posteriormente otras categorías incluidas en el tesauro, como se identifica en la tabla a continuación.

Tabla 10 Levantamiento de supra categorías, preguntas directrices y objetivos de investigación.

| Problema de investigación | Preguntas directrices | Categorías apriorísticas |
|---|--|---------------------------------|
| ¿Qué elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica, a partir del análisis de la gestión académica (práctica docente, necesidades de aprendizaje de los educandos, planes de área) de los estudiantes de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander? | - ¿Qué elementos evaluativos, pedagógicos y didácticos debe incluir una propuesta curricular para fortalecer la competencia científica en los educandos del nivel de básica secundaria del colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander? | Currículo |
| | - ¿Cómo se podrían vincular los resultados de pruebas censales obtenidas por el Colegio San Francisco de Asís durante el periodo 2014-2018 como descriptor de las fortalezas y debilidades de la competencia científica? | Competencia científica |
| | - ¿Cómo fortalecen los docentes de ciencias naturales del colegio San Francisco de Asís la competencia científica desde su práctica docente? | Práctica docente |
| | - ¿Qué debe contemplar el plan de mejoramiento de la gestión académica en relación con las necesidades de aprendizaje de los educandos de básica secundaria y el fortalecimiento de la competencia científica en Colegio San Francisco de Asís, El Playón? | Plan de mejoramiento |

En la tabla 10 se muestra la coherencia entre el problema de investigación y el levantamiento de categorías. Fuente y autoría propia.

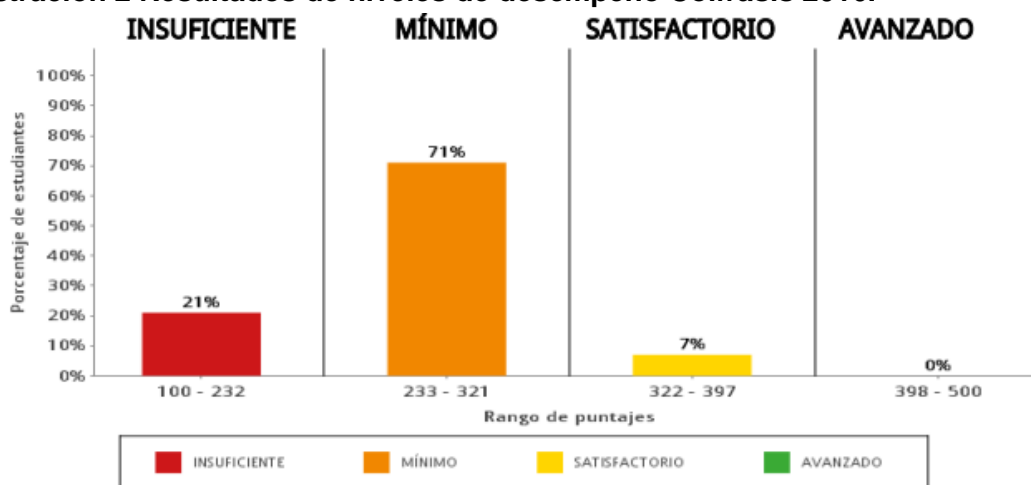
4.1. Análisis de resultados pruebas Saber 2016.

En esta sección se presentan los resultados del Colegio San Francisco de Asís obtenidos en la última aplicación de la prueba de ciencias naturales para el grado noveno, la cual data del año 2016, el documento base de análisis permitió levantar la ficha bibliográfica que se puede apreciar en el Anexo K y el cuál ha sido consultado a través del aplicativo de Saber 3,5,9 correspondiente a los resultados históricos. La prueba Saber seleccionada incluye un grupo participante de 25 estudiantes, en edades entre los 15 a 17 años. Los datos fueron extraídos del link <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>, por consiguiente, la información es pública y de libre análisis. Los resultados de los estudiantes comprenden la evaluación de la competencia científica en el nivel de básica secundaria y funciona como descriptor de las competencias que adquiere un estudiante de este nivel en tres ámbitos específicos: El uso del conocimiento científico, la indagación de fenómenos y la explicación de fenómenos de las ciencias naturales.

4.1.1. Resultados por niveles de desempeño.

Los puntajes de la prueba oscilan en los rangos de 100 a 500, descritos en cuatro niveles de desempeño: Nivel Avanzado (445-500), nivel satisfactorio (312 -444), nivel mínimo (217-311) y nivel bajo (100 -216), cada nivel describe unas competencias y descriptores de los desempeños de esas competencias enmarcadas en los tres procesos que evalúa la prueba, a su vez, se presenta un puntaje promedio que es comparado con los establecimientos educativos del mismo ente territorial, incluso por niveles socioeconómicos y naturaleza del establecimiento educativo: públicos y privados.

Ilustración 2 Resultados de niveles de desempeño Colfrasis 2016.



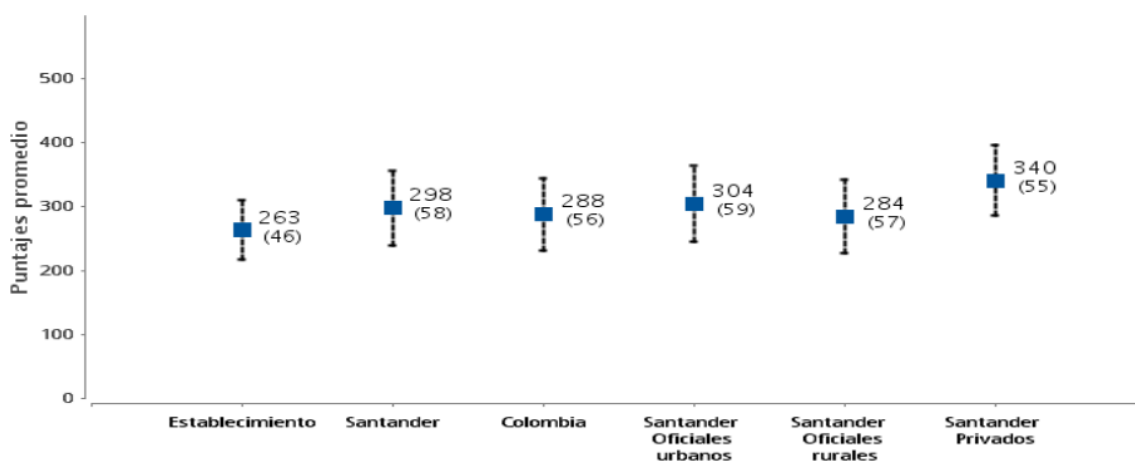
La ilustración 2. Ilustra los resultados por niveles de desempeño de la prueba Saber de ciencias naturales de 2016, tomado del Informe de Pruebas Saber 3, 5,9. Colegio San Francisco de Asís, MEN (2016).

El 21% de los estudiantes se encuentran en nivel insuficiente, 71% se encuentra en nivel mínimo, un 7% al nivel satisfactorio y ningún estudiante se encuentra en el nivel avanzado. Del total de 25 estudiantes que aplicaron la prueba, realizando la suma del nivel insuficiente y mínimo corresponden a un total de 23 estudiantes. Para lo cual se establece que el desempeño de los educandos para el grado noveno, un 92% no alcanza los descriptores de competencias mínimas.

4.1.2.Comparativo promedio I.E frente a otros E.E.

Los resultados obtenidos por la Institución Educativa (I.E), son comparados con otros Establecimientos Educativos (E.E) del ente territorial certificado donde se encuentra ubicado el Colegio, el promedio del país, colegios oficiales públicos rurales y urbanos, y los colegios privados del país, los datos se presentan a continuación.

Ilustración 3 Comparativo del EE frente a otras instituciones.



La ilustración 3. Ilustra los resultados comparativos de los estudiantes de noveno que presentaron la prueba Saber de ciencias naturales de 2016, tomado del Informe de Pruebas Saber 3, 5,9. Colegio San Francisco de Asís, MEN (2016).

El promedio de los resultados de los estudiantes para la competencia científica, dentro del establecimiento educativo es de 263, lo cual establece el nivel de desempeño general en Mínimo.

El resultado promedio es:

- Bajo frente a los resultados de los establecimientos educativos oficiales del departamento de Santander.
- Bajo frente a los resultados de los establecimientos educativos oficiales del país.
- Bajo frente a los resultados oficiales de colegios urbanos del departamento de Santander.
- Bajo frente a los resultados obtenidos por los establecimientos educativos oficiales rurales del departamento de Santander.
- Bajo frente a los resultados de colegios urbanos privados de Santander.

4.1.3. Comparativo entre descriptores de desempeños por competencias.

Las fortalezas y debilidades de la competencia científica en el Colegio San Francisco de Asís, examinadas desde el uso del conocimiento científico, la indagación y explicación de fenómenos, se presentan a continuación.

Ilustración 4 Comparativo entre descriptores de desempeños por competencias., tomado de Tomado del Informe de Pruebas Saber 3, 5,9. Colegio San Francisco de Asís.



La ilustración 4. Evidencia los resultados comparativos de los estudiantes de noveno que presentaron la prueba Saber de ciencias naturales de 2016 en términos de los tipos de competencia científica, tomado del Informe de Pruebas Saber 3, 5,9. Colegio San Francisco de Asís, MEN (2016).

Los resultados obtenidos por los estudiantes frente a las competencias científicas que se evalúan, y el promedio obtenido por los educandos que aplicaron a la prueba se puede considerar que la institución educativa es débil frente a los descriptores de desempeño de la competencia de uso del conocimiento científico, y su fortaleza se da, frente a la explicación de fenómenos, respecto a la competencia de indagación de fenómenos no se registran datos.

4.1.4. Análisis de la información.

Teniendo en cuenta los datos que han aportado los resultados de las pruebas Saber de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís, frente a las competencias y componentes evaluados en la prueba y al ser examinados desde una mirada cualitativa, acorde con la rúbrica de valoración de textos diseñados se evidencia que:

- Existe un bajo desempeño en la apropiación de la competencia científica en 23 de los 25 estudiantes que aplicaron a la misma, lo cual determina que el desempeño promedio oscila entre los niveles insuficiente y mínimo, además que si se considera el nivel avanzado, que es el ideal de desempeño de la competencia, ninguno de los estudiantes pudo estar aquí, y solo 2, se establecieron el nivel satisfactorio.

•En comparación con otros establecimientos educativos públicos oficiales urbanos, rurales, establecimientos educativos privados que pertenecen al mismo ente territorial y los resultados obtenidos por los establecimientos educativos del país frente a la prueba, el promedio se encuentra muy por debajo del promedio de los establecimientos antes mencionados. En relación a las fortalezas y debilidades de la institución educativa en términos de los descriptores de desempeño de las competencias evaluadas, los descriptores de las competencias referidas a uso del conocimiento científico son muy débiles frente a los resultados de los demás establecimientos educativos, la competencia de explicación de fenómenos apenas supera el promedio de otros establecimientos educativos regionales y nacionales, y no se tienen datos de la medición de la competencia de indagación de fenómenos.

4.1.5. Análisis por fortalezas y debilidades en los descriptores de desempeño de las competencias científicas de la prueba Saber noveno.

A partir del análisis de la información recopilada, se ha realizado un análisis con el instrumento de investigación diseñado para tal fin, en este caso una rúbrica de valoración de las pruebas Saber, donde pone en evidencia los descriptores de desempeño por cada nivel y competencia, esta rúbrica es una adaptación de los descriptores de desempeño que aparecen en las respectivas guías de interpretación de los resultados de las pruebas Saber, una serie de cartillas publicadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) desde el 2011.

Stevens, D. y Levi, A. (como se cita en la tesis doctoral de Cárdenas (2015, p.28)), establecen que una rúbrica es una herramienta que proporciona información detallada a partir de la construcción de unos niveles de desempeño, con un grado de asignación con parámetros claros que permiten evaluar, en este caso, los resultados de las pruebas Saber 9 de ciencias naturales, para identificar específicamente y exhaustivamente, los descriptores de desempeño y competencias de una institución educativa.

Para otros autores como Jonsson, A., y Svingby, G. (2007), la rúbrica de valoración incluye tres componentes precisos: Los criterios de calidad, los niveles donde se evidencia los criterios de valoración y una descripción breve de estos para definir las categorías, tal como se evidencia en el anexo E. Se realizó un levantamiento de codificación y categorización utilizando el software de Atlas ti, se formó una red de datos donde se relacionan las categorías y subcategorías con citas de documento, como se evidencia en el anexo L.

Tabla 11 Categorización y codificación del análisis de los resultados de las pruebas Saber y conclusiones de las competencias científicas evaluadas.

| Categoría | Subcategoría | Tesaurus | Semantema | Resumen analítico | Conclusiones |
|------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------|--|---|
| Competencia científica | Uso del conocimiento | Teorías de ciencias | Conceptos Solución de problemas | Los estudiantes que se encuentran en este nivel son capaces de desarrollar, en cuanto a la competencia científica: -Determina la función de una célula con un determinado orgánulo y su cantidad. -Reconoce el cambio de pH de una solución cuando se le adiciona otra. - Relaciona las variables que describen el comportamiento de los gases. -Reconoce que la similitud entre organismos son el resultado de sus adaptaciones al medio. | Teniendo en cuenta los resultados de las debilidades y fortalezas de las competencias evaluadas en la prueba Saber 9 de ciencias naturales, se evidenció que una de las debilidades, es el uso del conocimiento, por lo cual, 23 de los 25 estudiantes no pudieron desarrollar los descriptores de desempeño que se encuentran en el resumen analítico. Se hace necesario realizar una revisión en cuanto a los aspectos didácticos, evaluativos y curriculares del plan de estudios de ciencias naturales y determinar cómo se asimilan los descriptores de desempeño dentro de la lógica de la estructura de la prueba. |
| | Indagación de fenómenos | Metodología de la pregunta | -Hipótesis y supuestos científicos | Se espera que un estudiante, cuando | El análisis de las fortalezas y debilidades de |

| | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---|--|--|
| | | -Procedimiento para conjeturas | desarrolla la competencia de indagación de fenómenos, se espera que: -Elabora conclusiones y predicciones a partir de información derivada de investigaciones científicas. - Reconoce patrones y regularidades en los datos derivados de una investigación científica. - Representa datos e información de diferentes contextos en tablas de datos, gráficas o figuras. - Interpreta y relaciona información presentada en tablas y distintos tipos de gráficas con conceptos de las ciencias. | la institución educativa presentados, no se evidencian datos medibles sobre el nivel de apropiación de la competencia de indagación de fenómenos, sin embargo, una de las características de esta competencia es construir explicaciones del mundo natural, para ello, al revisar componentes del currículo, se espera que incluyan los procedimientos o metodologías que se aplican para generar más preguntas o intentar dar respuestas a ellas, y establecer a su vez, las opciones didácticas que sustentan este desarrollo. |
| Explicación de fenómenos. | Construcción de teorías | -Comprender y argumentar científicamente -Correlación de fenómenos | Se espera que un estudiante, cuando desarrolla la competencia de explicación de fenómenos, se espera que: Propone soluciones a problemas ambientales analizando las características del ecosistema. | Una de las competencias fuertes en la institución educativa es la explicación de fenómenos, el ideal de esta competencia es que un estudiante construya explicaciones, comprender los modelos que dan razón |

-Explica cómo se relacionan algunas características de los organismos con las condiciones del medio que habitan.

-Explica que las características de los organismos están determinadas genéticamente pero que se pueden modificar por la influencia del ambiente.

-Explica métodos adecuados para separar diversos tipos de mezclas a partir de las características de sus componentes.

-Explica el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre los órganos y sistemas.

-Explica fenómenos de reflexión, refracción e interferencia en la luz.

-Explica las características del movimiento rectilíneo

La tabla 11 muestra el análisis de los resultados de las pruebas Saber 2016 del Colegio San Francisco de Asís según rúbrica definida. Fuente y autoría propia.

4.2. Análisis del plan de área y malla curricular

Partiendo de los documentos institucionales del Colegio San Francisco de Asís que respaldan la realidad teórica y práctica del currículo, se han revisado documentos como el plan de área y malla curricular, a través de un análisis documental y de contenido (mediante rúbrica de valoración de textos como se evidencia en el anexo F), que permite conocer la visión, organización y estructura del área de ciencias naturales para el grado noveno. La rúbrica de valoración para el plan de área y malla curricular establece los siguientes niveles.

- Nivel bajo: acciones, metas, planeaciones desarrolladas de manera parcial.
- Nivel mínimo: existen algunos principios de planeación y articulación de los documentos institucionales.
- Satisfactorio: la planeación y articulación de los documentos institucionales está organizada y se evalúa permanentemente.
- Avanzado: se retroalimenta, evalúa y correlaciona procesos y resultados en la elaboración, reflexión y ajuste de los documentos institucionales.

Los resultados del análisis documental, concatena una indización o descripción de características, construyendo un índice de significados, representando el contenido mediante un término normalizado, estandarizado y homologado bajo la noción de “Tesauro” que evita la ambigüedad de los componentes del plan de área descritos en el documento, representan a su vez una única unidad de significado (Semantema) y su resumen de carácter analítico y resumen de conclusiones.

El análisis documental del plan de área de ciencias naturales y su malla curricular permitió levantar el documento original con comentarios y la ficha bibliográfica, como se evidencia en el anexo M, además se sometieron los documentos del plan de área al software de Atlas ti para la codificación y categorización como se evidencia en el anexo N con la matriz de redes de códigos.

Tabla 12 Categorías y codificación del análisis del plan de área de ciencias naturales Colfrasis y malla curricular.

| Categorías | Tesouro | Semantema | Resumen analítico | Conclusiones |
|--------------------|---|---|---|--|
| Introducción | - Criterios para la introducción. | -Interés académico -Población -Teoría -Metodología | El componente de introducción enuncia apartes de los propósitos de formar en ciencias desde un carácter global, aunque se aterriza de forma tenue en el contexto local de la población. Expone información sobre el interés académico de la formación científica desligada del contexto de la comunidad educativa. Las relaciones de conexión entre el interés académico y los propósitos de formación se describen sustentadas en la importancia de formar en ciencias desde la lógica deductiva del todo a sus partes. | -Presenta el interés académico del plan de área en la introducción. -Muestra cuadros de correlación entre el modelo pedagógico y el propósito de la formación en ciencias. -La introducción describe los objetivos de formación de las ciencias desde una realidad. -Realizando la valoración del componente, este se sitúa en el nivel mínimo, descrito en la rúbrica de valoración. |
| Objetivos del área | -Intención educativa. | -Objetivos generales -Objetivos específicos | El objetivo general retoma las posturas y propósitos del área desde la perspectiva de la misión y visión de la institución educativa. Los objetivos específicos describen y aportan algunos ámbitos de formación del objetivo general, se articulan desde una lógica de los documentos de política pública, aunque faltan algunos elementos (DBA y Matriz de referencia) Los objetivos específicos presentan alguna secuenciación que permiten evidenciar el paso a paso del plan de área para el desarrollo del objetivo general. Están organizados de manera aleatoria y plantea la correlación de formar en ciencias con el desarrollo de competencias básicas. | -El objetivo general y específico recoge los propósitos del área identificando una secuenciación para su desarrollo. -Los objetivos generales y específicos expresan una relación de la intención educativa y formativa con el contexto bajo la lógica de sujeto, acción y campo de acción del sujeto. -La estructura plantea el desarrollo de competencias básicas con la premisa de una organización curricular interdisciplinaria -Realizando la estimación del nivel de desempeño descrito en la rúbrica de valoración, este componente se encuentra en el nivel satisfactorio. |
| Justificación | -Qué, cómo y para que del plan de área. | -Coherencia -Pertinencia de argumentos. | - Relaciona el propósito de enseñar ciencias como una herramienta de lectura de la realidad y sus transformaciones. | Acorde con la rúbrica de valoración, se considera que la justificación se encuentra en un nivel de desempeño satisfactorio ya que expresa las |

| | | | | |
|---------------|---------------------------------|---|--|---|
| Marco teórico | -Uso de información pertinente. | -Antecedentes, referencias y conceptos. -Enfoques epistemológicos. | <p>- Se analiza el qué y para qué de enseñar en ciencias naturales, se relacionan con la capacidad de la ciencia de interpretar las realidades sociales desde la alfabetización científica.</p> <p>- Experimenta y demuestra el cómo se desarrolla las ciencias naturales desde el enfoque de enseñanza, relaciona la práctica docente como una herramienta para desarrollar habilidades científicas.</p> <p>- Reconoce las relaciones entre la las ciencias naturales y la educabilidad del área de ciencias naturales, tiene en cuenta los aspectos del contexto asumidas a las concepciones del saber</p> <p>-Postula el proceso de meta cognición No especifica cómo se desarrolla las habilidades de meta cognición.</p> <p>-No expresa, ni determina cual es el enfoque de concepción de ciencia, ni precisa los referentes teóricos de estas concepciones</p> <p>-Plantea el desarrollo de habilidades científicas como el manejo de información científica, el planteamiento de conjeturas a partir de fenómenos observados y la formulación de hipótesis.</p> <p>- Se ha definido un concepto apropiado de competencia, aunque se construye sin la especificidad del referente conceptual de donde se extrapola. Se presenta el concepto desde la generalidad de la experiencia.</p> <p>-El marco teórico se construye sin el uso de fuentes bibliográficas pertinentes, realiza citas textuales de manera desagregada. Se dificulta la lectura de los elementos que la componen.</p> | <p>razones del qué, cómo y para qué de la enseñanza de las ciencias naturales. Expone y relaciona el desarrollo de habilidades científicas como el uso de información, hipótesis y planteamiento de conjeturas aplicadas a un contexto, explorado desde múltiples perspectivas.</p> <p>El elemento faltante de la justificación se centra en la ausencia de referentes teóricos para las definiciones del concepto del saber, además de no tener claridad en la enseñabilidad y educabilidad, aunque los enuncia.</p> <p>Para la valoración del marco teórico del plan de área, esta se encuentra en un nivel mínimo, ya que la estructura organizacional en la presentación de la información no facilita la lectura del mismo, el marco teórico propone la relación competencia-actividad científica –currículo-desarrollo curricular por competencias – competencias ciudadanas – evaluación. Persisten errores de</p> |
|---------------|---------------------------------|---|--|---|

| | | | | |
|---------------------|--------------|-------------------------|---|--|
| Didáctica del aula. | -Metodología | -Estrategia -Métodos | <ul style="list-style-type: none"> - Dentro de la organización curricular, el marco teórico expone el desarrollo de competencias ciudadanas como eje transversal para el desarrollo de habilidades científicas y su enseñanza. - Relaciona el desarrollo de competencias ciudadanas con la enseñanza de las ciencias orientado hacia la formación de habilidades para el cuidado del medio ambiente. - El marco teórico expone el enfoque curricular por competencias para la enseñanza de las ciencias, lo hace desde la perspectiva de los pilares de la educación. - Establece en el marco teórico la relación entre el desarrollo de competencias científicas y el currículo. Expresa las formas en que se da el desarrollo curricular desde el contexto y plantea una secuenciación para abordarlas desde la delimitación de unidades de competencia y criterios de evaluación de las mismas. - Aporta el marco legal como un referente que sustenta la actividad científica, aunque no se percibe la relación de Competencia- actividad científica- Currículo-enfoque por competencias y evaluación. | <p>citación, además de advertir que contiene referencias al modelo pedagógico de Escuela Nueva pero no se encuentra ligada a la coherencia del marco teórico, de hecho, es el único elemento que se presenta de manera desarticulada.</p> <p>El marco teórico presenta una lectura general del modelo pedagógico de la institución (planteado de manera intrínseca) que conlleva a pensar en el desarrollo de competencias científicas desde un enfoque constructivista, atado a una estrategia de aula como la resolución de problemas.</p> |
| | | | <p>- Se realiza una descripción del modelo pedagógico de la institución, en este caso, se centra en el modelo constructivista, sin embargo, carece de referentes teóricos sobre los enfoques que puede tomar la corriente constructivista.</p> | <p>Para el componente de didáctica de aula, el nivel de desempeño de este se encuaderna en el nivel satisfactorio, ya que se plantea una relación coherente entre el modelo constructivista de la institución con la estrategia de aula de solución de problemas, esta última involucra unas fases metodológicas que desarrollan</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Centra la reflexión de la estrategia de aula con el enfoque de la solución de problemas. - Justifica la estrategia de solución de problemas con el argumento de que esta permite articular el conocimiento científico con el desarrollo de habilidades que permiten solucionar problemáticas del contexto. - La estrategia de solución de problemas posibilita el desarrollo de otras competencias como la comunicativa y argumentativa con la premisa de emplear la ciencia como un referente de transformación de la práctica educativa. - La metodología articula de manera coherente la estrategia de aula con la organización curricular, le atribuye cualidades de flexibilidad e integración del conocimiento científico desde diversas disciplinas (transversalidad). -- La estrategia de aula plantea una ruta didáctica clara en sus etapas, estas incluyen el desarrollo de habilidades científicas que involucran la formulación del problema, el planteamiento de preguntas y delimitación del mismo problema, además de recurrir a fuentes de información que posibilitan diseñar una alternativa de solución al problema planteado. - La estrategia de aula reconoce en lógica, el empleo de situaciones del contexto que enriquecen el trabajo científico como posibilidad de solucionar problemas. | <p>habilidades científicas como la formulación de hipótesis, selección de información y categorización y el planteamiento de supuestos de solución a dichas problemáticas.</p> <p>La didáctica del aula expresa dentro de su organización curricular la correlación entre estrategia y técnicas con las competencias científicas a desarrollar, tales como uso de información, explicación e indagación de fenómenos.</p> | |
| Evaluación aplicada al área de ciencias naturales | <p>Criterios de valoración</p> <p>-Heteroevaluación</p> | <p>-La evaluación que expone el plan de área evidencia una relación de causalidad con el modelo y estrategia de la I.E,</p> | <p>La evaluación reconoce algunas características formativas, sistemáticas y de mejora utilizando</p> |

| | | | | |
|---|--|----------------------------------|--|---|
| | Evaluación del aprendizaje | -Coevaluación -Autoevaluación | además plantea principios para el desarrollo de habilidades científicas. -Plantea una evaluación “integral, contextualizada, permanente y reflexiva”, mas no evidencia criterios para evaluar cada uno de estos componentes. - La evaluación plantea la integralidad, mas no expone bases teóricas que sustentan este aspecto. - La evaluación expuesta en el plan de área plantea un formato unificado que relaciona la actividad de evaluación con los instrumentos, la competencia y la transversalidad. | criterios incipientes para determinar los resultados del proceso de aplicación curricular del área de ciencias naturales, considera algunas características de sus educandos y estima la apropiación de sus contenidos. Desarrolla de manera parcial aprendizajes flexibles, pertinentes y contextuales, por tanto, para el tópico de evaluación se encuentra en un nivel mínimo. |
| Coherencia global | Coherencia vertical Coherencia horizontal | Rejilla de malla curricular | -La malla curricular expresa un modelo secuenciado de relaciones entre periodo, estándar, transversalidad, desempeño e indicadores de desempeño. -Se deben incluir otros referentes de organización curricular como los derechos básicos de aprendizaje en ciencias naturales y las respectivas matrices de referencia. -Se debe establecer el hilo conductor para aterrizar el plan de área desde la política y autonomía curricular a los procesos que se llevan a cabo en el aula. | Para la coherencia global el nivel de desempeño es satisfactorio ya que la organización curricular del área de ciencias naturales encierra relaciones apropiadas entre los contenidos, competencias, indicadores y niveles de desempeño facilitando su lectura de manera adecuada, permite establecer relaciones verticales y horizontales en su organización conforme el PEI. |
| Pertinencia Transversalidad e Interdisciplinariedad | Pertinencia de la malla curricular | Pertinencia y contexto | -El plan de área de la IE encierra la participación de algunos miembros de la comunidad educativa. -La transversalidad se hace evidente en el esquema de hilo conductor donde expresa las relaciones entre los componentes de la malla curricular. -La interdisciplinariedad se hace evidente en los documentos de planeación de clase. Falta analizar esos documentos. | La organización curricular evidencia algunas relaciones entre el contexto, el proyecto educativo institucional y las necesidades del mismo. Expresa algunas relaciones entre su estructura y los ejes transversales e interdisciplinarios. Su nivel de desempeño es satisfactorio. |

En la tabla 12 se muestra el análisis del plan de área y malla curricular de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

4.3. Análisis gestión académica

Uno de los elementos importantes dentro de la línea constructiva para el levantamiento de categorías en pro del cumplimiento de uno de los objetivos trazados en la presente investigación, como lo es la cualificación de los planes de mejoramiento, desde la óptica de la gestión académica para el fortalecimiento de la competencia científica. Para abordar este análisis se ha diseñado una rúbrica de valoración correspondiente al análisis de contenido y de texto (ver anexo A y anexo B), cuya lectura aporta enorme significado a la información que se encuentra allí. Los documentos que se han analizado fueron aportados por el Colegio San Francisco de Asís, en dos aspectos, uno de ellos refiere exclusivamente al análisis de los docentes sobre los parámetros de la gestión académica, y un segundo documento que se construye por los mismos docentes, posterior análisis de la gestión académica y sus componentes.

La rúbrica de valoración de contenido y significado para el análisis de los textos recopilados, plantea cuatro niveles de interpretación de la información recopilada, además de definir los criterios de incidencia por niveles de construcción, hecho que facilita de gran manera el levantamiento de categorías a nivel conceptual y operacional. Esta rúbrica ha sido construida desde la perspectiva de la rúbrica analítica, ya que permite evaluar de manera más amplia y compleja, los contenidos y significados que enriquecen la funcionalidad de supuestos y categorías, no solo de documentos de la gestión académica, si no en general, de los documentos aportados por el Colegio San Francisco de Asís.

Los niveles conducen grados de habilidades y desempeños que estructuran las características de la institución, utiliza afirmaciones como “desarrollo parcial, articulación de acciones, coherencia sistemática o mejoramiento continuo”, que buscan eliminar la subjetividad de los significados y como consecuencia, otorgar un carácter científico. La escala propuesta determina cuatro niveles: Bajo, Mínimo, Satisfactorio y avanzado, que nos indican diversos niveles de ejecución. Las escalas se interrelacionan con los niveles y criterios de otras rubricas aportadas en esta investigación.

Para la construcción y aplicación de la rúbrica como instrumento de investigación, y de la mano con la técnica de análisis documental para extraer el significado relevante en unidades de texto, se siguieron parámetros como la continuidad, ya que permite leer por cada escala el nivel de dificultad sin perder la coherencia, es decir, un desempeño más alto, se construye a partir del anterior. Evidencia un paralelismo, ya que emplea términos que sirven para evaluar un mismo desempeño y describe los mismos niveles en comparación con las otras rubricas, y por último la coherencia, al mantener en un solo enfoque los diferentes grados de habilidades y características

esperadas en las supra categorías apriorísticas propuestas: Plan de mejoramiento, Práctica docente, pruebas Saber y currículo.

Dentro de la información proporcionada por el Colegio San Francisco de Asís, se destaca un elemento pertinente como línea de base para el análisis de la gestión académica, un documento que expone los factores de mejora y puntos críticos de la gestión académica, este documento ha sido construido por los docentes del Colegio San Francisco de Asís, y evidencia la siguiente información que resume posibles hallazgos en dicha gestión.

El análisis documental de la gestión académica del Colegio San Francisco de Asís, permitió levantar la ficha bibliográfica como se evidencia en el anexo O, como referencia de los documentos consultados, además de someter el documento original al programa de Atlas Ti para construir la matriz de redes entre categorías y subcategorías, esta se encuentra disponible en el anexo P.

Tabla 13 Análisis de la gestión académica efectuado por los docentes Colfrasis 2019.

| Área de gestión | Oportunidades de mejoramiento | Factores críticos |
|-----------------|--|-----------------------------|
| Académica | -Incluir los Criterios de evaluación en las mallas curriculares para delimitar los desempeños y unidades de competencia. | Didáctica de las áreas |
| | -Vincular a los padres de familia para el seguimiento a las tareas analizando su función pedagógica y el carácter de retroalimentación de lo visto en clase. | La tarea escolar |
| | -Reconocimiento de los estilos de aprendizaje como una forma de adecuar y hacer pertinente la evaluación al aula, desde la didáctica general y la didáctica disciplinar. | Evaluación del área |
| | -Realizar encuestas de seguimiento a los egresados donde se evidencie su formación post escuela y su posterior vinculación de los mismos a encuentros de egresados. | Seguimiento a los egresados |

La tabla 13 muestra las metas y oportunidades de mejoramiento de la gestión académica del Colegio San Francisco de Asís del año 2019 a partir de la autoevaluación institucional realizada por directivos y docentes, tomado del Plan de mejoramiento y plan operativo anual, Colfrasis (2019).

A continuación, se presentan los hallazgos de la gestión académica a partir del análisis documental, se incluyen aspectos claves del plan de mejoramiento.

Tabla 14 Categorías resultantes del análisis efectuado a la gestión académica.

| Categorías | Tesaurus | Semantema | Resumen analítico | Conclusiones |
|------------------------------|---------------------|--|--|--|
| Plan de estudios | Currículo | -Plan de estudios. -Planeación curricular | Presenta una relación parcial entre contenidos, proyectos transversales y descriptores de desempeños, relacionando el plan de área de ciencias naturales, el hilo conductor del plan de estudios se sustenta en los documentos de política pública, el colegio no aporta mayor información sobre el nivel de apropiación | Hay un plan de estudios institucional que cuenta con proyectos pedagógicos y contenidos transversales, y en su elaboración se tuvieron en cuenta las características del entorno, la diversidad de la población, el PEI, los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias establecidos por el MEN. |
| Enfoque metodológico | Metodología | Estrategias metodológicas Didáctica | Resulta contradictorio que no se haya divulgado la estrategia de aula, en el análisis del plan de área de Ciencias naturales, esta se denomina "Solución de problemas", se definió las etapas metodológicas y evaluativas de la estrategia de aula, además se debe considerar que el modelo pedagógico de la institución es constructivista. | La institución cuenta con un enfoque metodológico que hacen explícitos los acuerdos básicos relativos a métodos de enseñanza, relación pedagógica y usos de recursos que responde a las características de la diversidad de la población. |
| Recursos para el aprendizaje | Recursos didácticos | -Recursos. | Un elemento directamente relacionado con el ejercicio de la práctica docente de ciencias naturales y que limita su quehacer es no contar con elementos básicos para los laboratorios, constituye un retroceso para el desarrollo de competencias científicas, tales como la de explicación de fenómenos al plantear hipótesis. | Ocasionalmente se han establecido procesos administrativos para la dotación, el uso y el mantenimiento de los recursos para el aprendizaje. Cuando existen, se aplican esporádicamente. |
| Jornada Escolar | Jornada escolar | --Tiempos para el aprendizaje. | Falta unificar criterios y jornada escolar en la sede principal, por ende, no se ha aumentado la intensidad horaria para el área de ciencias naturales en bachillerato. | La institución cuenta con mecanismos claros, articulados y sistemáticos para realizar el seguimiento de las horas efectivas |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|--|--|
| Evaluación | Sistema de evaluación | -Evaluación del aprendizaje | El sistema de evaluación es revisado por el consejo académico, en el plan de área de ciencias naturales se describe la evaluación como permanente y continua, describe los criterios de evaluación de manera general, aunque, en lectura del plan de mejoramiento, se ha sugerido que se hagan por niveles, periodos e indicadores de desempeño de competencias. | de clase recibidas por los estudiantes La institución cuenta con una política de evaluación de los desempeños académicos de los estudiantes que contempla los elementos del plan de estudios, los criterios de los docentes e integra la legislación vigente. |
| Didáctica | Didácticas de área Proyectos transversales | Opciones didácticas | Se ha planteado en evidencia documental del plan de área el desarrollo de proyectos por periodo, en el caso de ciencias naturales se debe revisar las opciones didácticas con la estrategia de aula, el área de ciencias naturales debe definir cuál es "la didáctica específica". | La institución ha definido parcialmente cuáles son las opciones didácticas que emplea. Éstas son usadas individualmente por los docentes. |
| Tareas escolares | Estrategias para las tareas | Uso pedagógico de la tarea | La institución desarrolla una estrategia poco coherente para articular la tarea escolar a los procesos que se desarrollan en el aula, se deben realizar esfuerzos para que la tarea cumpla su función pedagógica. La tarea escolar debe involucrar a los padres de familia como elemento determinante, falta seguimiento desde el hogar a su desarrollo. | En algunas sedes hay algunos acuerdos básicos entre docentes y estudiantes acerca de la intencionalidad de las tareas escolares para algunos grados, niveles o áreas |
| Recursos y tiempos de aprendizaje | Articulación coherente de recursos | Recursos. | Desde el área de ciencias naturales y comparando con el plan de mejoramiento de la gestión académica, no existe una estrategia | La institución cuenta con una política sobre el uso de los recursos para el aprendizaje que está articulada a su propuesta pedagógica, pero ésta se aplica |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|--|--|--|
| | Tiempos efectivos de aprendizaje | Tiempos de aprendizaje | que realice un seguimiento a la tarea y oriente su función pedagógica. Importante conocer y determinar cuáles son los recursos con los que cuenta el área de ciencias naturales para su práctica, hasta el momento se reconoce que tanto laboratorios como material didáctico son muy limitados | solamente en algunas sedes, niveles o grados La institución cuenta con una política sobre el uso apropiado de los tiempos destinados a los aprendizajes, pero ésta se aplica solamente en algunas sedes, niveles o grados. |
| Relación pedagógica | Currículo | Estilos de enseñanza | La relación pedagógica debe establecer la coherencia entre la diversidad de los estudiantes (todo tipo de población) con la estrategia y organización del aula, ciencias naturales lo ha definido teóricamente. | Los equipos docentes han realizado esfuerzos coordinados para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la comunicación recíproca, las relaciones horizontales y la negociación con los estudiantes. |
| Planeación de clases | Currículo | Planeamiento curricular | La planeación de los docentes involucra una lógica constructiva en el orden de política pública –tiempos –rol del docente y estudiante- recursos didácticos –desempeños y competencias –contenidos. Se referencia su orden y articulación desde la transversalidad y pertinencia curricular | Los planes de clases desarrollan el plan de estudios y allí se definen: (1) los contenidos del aprendizaje; (2) los logros; (3) el rol del docente y del estudiante; (4) la elección y uso de los recursos didácticos; (5) los medios, momentos y criterios para la evaluación; y (6) los estándares de referencia. Sin embargo, éstos no son aplicados en todas las sedes, niveles, áreas o grados. |
| Estilo pedagógico | Currículo | Métodos de enseñanza Estrategias de enseñanza | Se realizan esfuerzos colectivos por brindar alternativas de clase, más allá de lo magistral, se debería examinar los intereses, ideas y necesidades de los estudiantes área estructurar las actividades pedagógicas. | El trabajo de clase privilegia lo disciplinar como fuente exclusiva de estructuración de contenidos de enseñanza y la exposición magistral del conocimiento |
| Sistema de evaluación | Currículo | Evaluación del aprendizaje | Es interesante el rol de la evaluación, debería considerar como aspecto esencial, dar seguimiento a | Los mecanismos de evaluación del rendimiento académico son conocidos por la comunidad |

| | | | | |
|---|-----------|----------------------------|--|--|
| Seguimiento a procesos académicos | Currículo | Evaluación sistemática | <p>los estudiantes con un desempeño académico bajo, y, sobre todo, vincular a los padres de familia.</p> <p>Se diseñan algunas acciones que vinculan padres de familia, docentes y estudiantes en los resultados académicos obtenidos.</p> | <p>educativa, se eligen estrategias de evaluación de acuerdo con las características de la población, pero sólo se aplican ocasionalmente.</p> <p>El seguimiento que se hace a los resultados académicos de los estudiantes es aislado e individual, y no se generan acciones remediales para el logro de los objetivos.</p> |
| Uso de evaluaciones externas | Currículo | Sistema de evaluación | <p>La I.E cuenta con las pruebas censales como insumo para el mejoramiento de las prácticas de aula, aspectos evaluativos y curriculares de la práctica pedagógica.</p> | <p>Las conclusiones de los análisis de los resultados de los estudiantes en las evaluaciones externas (pruebas Saber y exámenes de Estado) son fuente para el mejoramiento de las prácticas de aula, en el marco del Plan de Mejoramiento Institucional.</p> |
| Seguimiento a la asistencia | Currículo | Tiempos de aprendizaje | <p>No tienen estrategias de seguimiento a la asistencia, aunque se aplican esporádicamente con el control de asistencia, no expone ni analiza las causales del ausentismo o deserción escolar.</p> | <p>La institución tiene algunas estrategias para controlar el ausentismo, pero éstas se aplican esporádicamente en algunas sedes, y sin indagar sus causas.</p> |
| Actividades de recuperación | Currículo | Evaluación del aprendizaje | <p>Debería revisarse cuál es el seguimiento que se le dan a las actividades de nivelación más allá de jornadas específicas para “recuperar</p> | <p>La institución cuenta con actividades de recuperación de los estudiantes, pero éstas han sido diseñadas a partir de criterios individuales que no garantizan el mejoramiento de los resultados</p> |
| Apoyo pedagógico a estudiantes con dificultades | Currículo | Evaluación del aprendizaje | <p>Más que un sistema articulado para el apoyo a estudiantes con dificultades, por iniciativa individual algunos docentes se encargan de estos casos, esta información se contrasta con las entrevistas aplicadas a docentes</p> | <p>Por iniciativa individual, algunos docentes se ocupan de los casos de bajo rendimiento y problemas de aprendizaje de los estudiantes.</p> |

En la tabla 14 se muestra el análisis de la gestión académica y plan de mejoramiento del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

4.4. Análisis entrevista semiestructurada estudiantes y docentes

En esta sección del análisis de la información recopilada, se muestran los datos obtenidos a partir de la aplicación del instrumento de investigación de entrevista semiestructurada a estudiantes y docentes del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander, es importante recalcar que para autores como Dalton (2002), la entrevista semiestructurada permite identificar situaciones que puedan construir categorías y su codificación, se pueden establecer supuestos cualitativos nominales u ordinales siguiendo escalas establecidas, permite la descripción de los ambientes, comunidades, subculturas y los aspectos de la vida social, analizando sus significados y los actores que la generan.

4.4.1. Entrevista a estudiantes.

La entrevista aplicada a estudiantes se realizó a través de un formulario usando la herramientas de Google docs. (ver anexo T), donde se plantearon 10 preguntas que buscaban conocer las percepciones de los estudiantes sobre cómo desde el área de ciencias naturales y otras asignaturas, se desarrollan habilidades y competencias científicas, por motivos ligados a la emergencia sanitaria, no se pudo realizar la entrevista de manera presencial, y como la población objeto para la aplicación del instrumento vive en el sector rural sin conectividad, se invitó a participar a estudiantes de manera voluntaria y que dispusieran de este recurso.

Para el estudio se contó entonces con la participación de estudiantes del grado noveno, décimo y once, para un total de 10 estudiantes. Esta selección y participación de los educandos se realizó de manera aleatoria, con una muestra por conveniencia, dadas las condiciones de la emergencia sanitaria, nuestro universo poblacional se redujo a 26 estudiantes, por tanto 13, es una muestra representativa que permite conocer su cultura, realidades y percepciones sobre ciencia. Participaron 5 mujeres y 5 hombres, en edades que oscilan entre los 13 y 18 años del sector de Barrio nuevo, El Playón, Santander. El estrato socioeconómico de la población es uno y autorizaron a través del formulario de Google el tratamiento de los datos para la presente investigación. Se contó con un tiempo de 15 minutos y el uso de Atlas ti para el tratamiento de datos.

Las preguntas involucran una tipología abierta, y se aplicaron previamente en un grupo de referencia y edades similares para facilitar el entendimiento de las preguntas. El objetivo de la entrevista fue estimar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de las clases de ciencias naturales desde la incorporación de la competencia científica. Se tienen en cuenta las opiniones recogidas buscando patrones de regularidad sobre las vivencias de los estudiantes en el aula, acorde con los procesos de aprendizaje que se generan. Para apreciar la matriz de codificación se puede observar el anexo Q.

Tabla 15 categorías entrevista semiestructurada estudiantes.

| Categoría | Subcategoría | Tesaurus | Resumen analítico | Conclusiones |
|------------------|--------------------------|---|---|--|
| Práctica docente | Actitud hacia la ciencia | Percepción de ciencia Práctica docente | <p>Se abordaron preguntas que evidenciaron la aparición del código “actitud hacia la ciencia” dentro de la supra categoría de práctica docente, estas fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> •¿Cómo describe las clases que desarrollan los docentes de ciencias naturales? •¿Qué habilidades científicas desarrolla en el transcurso de las clases de ciencias naturales? •¿Qué estrategias de trabajo facilita su interés hacia la clase de ciencias naturales? •¿Cómo describiría una clase de ciencias naturales que le permita desarrollar competencias y habilidades científicas? <p>Algunas expresiones resultantes del análisis de atlas ti son:</p> <p>“La habilidad de la investigación y un aprendizaje mas profundo sobre esta área”.</p> <p>“Una clase de Ciencias naturales que me permitiese desarrollar mis competencias científicas sería una clase donde el profesor utlice dinámicas y actividades.”</p> | <p>Dentro de las percepciones de los estudiantes sobre la práctica docente del área de ciencias naturales, sobresale un llamativo interés en la vinculación de la tecnología para mediar en el desarrollo de habilidades científicas, estas se apoyan en expresiones como “la clase debe ser motivadora, con dinámicas de laboratorio y tecnología”.</p> <p>Plantean que, a través de las clases de ciencias, necesitan fortalecer su sentido de autonomía, pensamiento hipotético, razonamiento en el análisis de situaciones problema y en mejorar las habilidades de comunicación de resultados.</p> <p>El ambiente perfecto para el desarrollo de una clase de ciencias debe ser dinámico, participativo y consensuado entre el docente y ellos, resulta interesante al indagar si cambiarían los contenidos del área, manifestando que están bien como están, que les interesaría más, que los docentes propusieran actividades más integradoras, didácticas y que mejoraran los enfoques de evaluación.</p> |
| Práctica docente | Ambientes de aula | Ambiente de aula | <p>Esta subcategoría surge de preguntas tales como ¿Qué tipo de ambientes de aula permiten desarrollar habilidades y competencias científicas en su proceso de aprendizaje?, donde se buscó conocer la percepción de los estudiantes sobre las condiciones en las que reciben sus clases en términos espaciales y de relaciones docente-estudiante.</p> | <p>En este ámbito sobre las percepciones de los estudiantes en el desarrollo de competencias científicas encontramos que, la percepción dominante gira en torno a favorecer ambientes donde se desarrollen habilidades como el trabajo cooperativo, guiados y mediados por el docente, además de ser naturales, ambientes que favorezcan el intercambio de opiniones, debates y</p> |

| | | | | |
|-------------------|------------------------------|--|---|---|
| | | | <p>Algunas reflexiones son: -“Aire libre y salon de clase” -“Un ambiente fresco en el que estemos relajados y dispuestos a conocer del tema aplicado por el docente, para que así podamos participar de las preguntas o actividades que contenga el tema.”</p> | <p>desarrollo del juicio crítico, además de desarrollar habilidades para la solución de problemas del contexto.</p> |
| Práctica docente | Evaluación del aprendizaje | Evaluación del área Criterios de evaluación | <p>La subcategoría de “evaluación del aprendizaje” surge de la percepción de los estudiantes sobre los modos, tipos y criterios con los cuales, los docentes de ciencias naturales valoran su desempeño y la apropiación de la competencia científica a desarrollar en el bimestre o periodo, se abordan a través de preguntas como: ¿La evaluación aplicada por el docente reconoce sus características individuales, estilos y necesidades de aprendizaje? ¿Se incluyen modelos de solución de problemas en sus asignaturas de ciencias naturales para desarrollar competencias científicas?</p> <p>Algunas reflexiones recogidas fueron: <i>“Es la instancia en donde el estudiante muestra su creatividad y capacidad de síntesis, además de saber buscar información.”</i></p> <p><i>“A partir de pruebas orales, escritas y de tipo practico solo y en grupo.”</i></p> | <p>En este ámbito se recogen percepciones sobre la evaluación aplicada al aula, encontramos que los docentes de ciencias naturales evalúan a sus estudiantes a través de guías, talleres, pruebas orales y evaluaciones escritas. Existe una tendencia marca en afirmar que la evaluación reconoce y recoge sus necesidades de aprendizaje, aunque, en menor medida, un grupo de los entrevistados, considera que le evaluación debe aplicar un carácter cualitativo, especificar los criterios de evaluación según los aprendizajes esperados y diseñar instrumentos de evaluación mucho más precisos.</p> |
| Práctica docente. | Recursos para el aprendizaje | Didáctica | <p>Esta subcategoría surge de analizar la percepción de los educandos sobre los materiales empleados por los docentes de ciencias naturales y su uso en la clase, su tipología, pertinencia y funcionalidad. Se aborda a través de preguntas como ¿Qué tipos de recursos usan sus profesores en las clases de ciencias naturales?</p> | <p>Los estudiantes manifiestan descriptivamente los elementos empleados por sus docentes en la clase de ciencias naturales, la tendencia se orienta a que los educandos consideran que los recursos son idóneos, pero ni evaluaron la pertinencia del recurso ni rindieron opinión sobre los criterios, propósitos y recomendaciones a los</p> |

| | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------------|---|---|
| | | | <p>Algunas de las percepciones son: <i>Guías de trabajo y la clase virtual</i></p> <p><i>“Los profesores utilizan recursos como: el bideobeen, guías de aprendizajes y diapositivas en power point”.</i></p> | <p>docentes sobre recursos que le sean llamativos, citando como ejemplo la mediación tecnológica.</p> |
| Práctica docente | Tarea escolar | Función de la tarea escolar | <p>Esta subcategoría evidencia la función pedagógica de la tarea escolar para afianzar procesos que se llevan en el aula, se aborda a través de la pregunta: ¿Cómo describe las tareas que les dejan sus docentes de ciencias naturales?</p> <p>Algunas de las percepciones son: “Las tareas las describo excelentes ya que me motivan a aprender y a investigar .se sobre los temas de los que tratan las tareas” “Muy acertadas al tema que se esta trabajando” “Un poco difíciles</p> | <p>En esta subcategoría, los estudiantes denotan que la tarea escolar, dentro del desarrollo de competencias y habilidades científicas, cumple una función pedagógica y de retroalimentación según el avance programático descrito en el plan de estudios y currículo de ciencias naturales. Un tercio de los educandos, manifiesta que algunas tareas son difíciles de realizar y no entienden la función que les aporta, por ejemplo, citan un ejercicio de química en el salón y en la tarea les ponen ejercicios que no corresponden a la temática.</p> |
| Práctica docente | Currículo de ciencias | Organización curricular | <p>Se recogen percepciones sobre cómo está organizado el currículo de ciencias a través de su contenido programático, a través de la siguiente pregunta: ¿Qué contenidos le cambiaría al currículo de las asignaturas de ciencias naturales que le permitan desarrollar habilidades y competencias científicas? Algunas de las reflexiones fueron: “Como funciona el cerebro” “Ningún contenido”</p> | <p>Para esta subcategoría, los educandos han reconocido la organización curricular del área y algunas de sus implicaciones en términos de contenidos, tiempos y responsables de llevarlo a cabo, sopesa que solo uno manifestó la intención de querer cambiar algo de los contenidos, la tendencia suscita que no le cambiaría nada al currículo de ciencias.</p> |

En la tabla 15 se muestra el análisis de las entrevistas aplicadas a los estudiantes de Noveno, décimo y once del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

4.4.2. Entrevista a docentes.

La aplicación de la entrevista semiestructurada a docentes se realizó a través de correo electrónico, utilizando un formulario de Google (ver anexo T). La entrevista se aplicó a 8 docentes de la sede A del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander. La selección de los docentes se realizó de manera aleatorio, aunque se incluyó un criterio para seleccionar la población: docentes que han participado o participan a través del currículo y proyecto educativo institucional, en el desarrollo de competencias y habilidades científicas, además de tener cierta incidencia en el desarrollo de proyectos transversales.

Las áreas que participaron, previa autorización por escrito, para el tratamiento de datos y su objetivo de la presente investigación relacionado a la práctica docente como espacio para desarrollar competencias y habilidades científicas, fueron: humanidades (lengua

castellana e idioma extranjero), ciencias naturales química, ciencias naturales física, educación física, recreación y deportes y Ciencias sociales y una docente que orienta la asignatura de ciencias naturales en la básica primaria. Los docentes participantes están bajo nombramiento en propiedad acorde a los decretos 1278 y 2277, y han laborado en la institución por más de 20 años, las edades de los participantes oscilan entre los 33 y 49 años.

La entrevista tuvo como objetivo conocer las visiones sobre la práctica docente de una institución educativa rural y pública, recogiendo las perspectivas de los docentes que imparten la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel de básica primaria y secundaria, las necesidades de aprendizaje de los educandos del mismo nivel, teniendo en cuenta la competencia científica y el diseño curricular. Las preguntas implican una tipología de pregunta abierta que busca recoger nociones sobre elemento del diseño curricular y la incorporación de la competencia científica. Se tienen en cuenta las opiniones recogidas buscando patrones de regularidad sobre las vivencias de los docentes en el aula, acorde con los procesos de enseñanza que se generan.

Los datos presentados y recogidos son usados con fines netamente investigativos bajo la autorización expresa de sus participantes de manera escrita.

La entrevista semiestructurada aplicada a docentes consta de diez preguntas que buscan establecer supuestos relacionados a la práctica docente de orden nominal (buscando la presencia de las características de la práctica docente) y de orden ordinal (tomando los valores distintos de las respuestas para establecer una escala). El procedimiento para analizar la información recopilada se realizó a través del software de Atlas Ti versión 8.4, para el levantamiento de categorías y subcategorías, a su vez buscando patrones de regularidad entre la información recopilada, este elemento se evidencia en el anexo R.

Tabla 16 Categorías entrevista semiestructurada docentes.

| Categoría | Subcategoría | Tesaurus | Resumen analítico | Conclusiones |
|------------------|-----------------------|-------------|--|--|
| Práctica docente | Planeación curricular | Planeación | <p>Esta subcategoría surge del análisis sobre como los docentes del Colegio San Francisco de Asís, sede A, incorporan los elementos de política pública para desarrollar competencias científicas en su planeación curricular y práctica docente, se puede evidenciar a través de la siguiente pregunta</p> <p>¿Cómo involucra en la planeación curricular de su práctica docente la competencia científica, teniendo en cuenta documentos de referencia y política pública?</p> <p>Algunas de las reflexiones fueron: <i>“A partir de los lineamientos curriculares y los EBC propios del área de las ciencias naturales, desarrollando en el estudiante el interés por indagar el por qué de las cosas.”</i></p> <p><i>“Se vincula los documentos como DBA, estándares básicos de competencias y lineamientos de ciencias naturales en el formato de planeación curricular, se mantiene un hilo conductor entre la competencia y sus referentes curriculares .”</i></p> | <p>Los docentes del Colegio San Francisco de Asís, reconocen que la competencia científica se desarrolla de manera transversal en su planeación curricular, identifican que existe un hilo conductor entre los documentos de política pública y la planeación curricular, para el desarrollo de su práctica docente y de la apropiación de habilidades y competencias científicas.</p> |
| Práctica docente | Estrategia de aula | Metodología | <p>Esta subcategoría surge de analizar si existe o no una estrategia de aula definida por la institución en su PEI y como los docentes la utilizan para fomentar y desarrollar habilidades científicas. Esto se evidencia a través de preguntas tales como:</p> <p><i>¿Cómo se evidencia la coherencia entre lo planeado de manera curricular con la estrategia didáctica y el modelo</i></p> | <p>Los docentes de Colfrasis Sede A, manifiestan que existe una estrategia de aula bajo el enfoque de solución de problemas, pero no se trabaja en todas las áreas.</p> <p>Manifiestan conocer el modelo pedagógico y la estrategia de aula, pero desconocen su aplicación al aula. Resulta paradójico que este en el papel y lo hagan funcional en la práctica.</p> |

pedagógico descrito en el Proyecto Educativo Institucional?

Algunas reflexiones fueron:

“En el modelo pedagógico se establece un trabajo constructivista, con una estrategia de aula orientada hacia la solución de problemas, así que los desempeños de competencias y su línea de construcción parten de una secuencialidad que involucra planes de estudios, mallas curriculares y componentes del PEI”

“A partir del seguimiento del currículo y de la implementación de estrategias didácticas propias o acorde al modelo pedagógico, además del cumplimiento de los propósitos establecidos”.

Práctica docente

Recursos para el aprendizaje

Recursos para el aprendizaje.

Esta subcategoría surge de los criterios que utilizan los docentes para seleccionar los recursos que usan para el desarrollo de su práctica, además de la pertinencia de los mismos, esto se evidencia a través de la pregunta:
¿Qué criterios utiliza para la selección de los recursos que emplea en clase?

Algunas reflexiones fueron:

“El recurso debe ser accesible, práctico, contextualizado, interesante, llamativo”

“Que los recursos resulten del agrado de los estudiantes, videos, recursos , infografías o guías de trabajo se seleccionan a través de su pertinencia según sea el plan

Los docentes de Colfrasis, alegan que para seleccionar los recursos que van a utilizar en clase, lo hacen bajo el criterio de que resulte del agrado del estudiante, utilizan material pictórico, gráfico y concreto para el desarrollo de habilidades científicas.

La selección resulta de los contenidos del plan de estudio y del currículo que se desarrolla en el bimestre.

de estudios y competencia a desarrollar. Se tienen en cuenta las singularidades de cada estudiante”.

| | | | | |
|------------------|--------------------------|------------------------|--|---|
| Práctica docente | Ambientes de aprendizaje | Ambientes de aula | <p>Se busca conocer cuáles son los ambientes de aula que permiten el desarrollo de habilidades y competencias científicas, se aborda a través de: ¿Cómo desarrolla o fomenta ambientes de aprendizaje en el aula que evidencia el desarrollo de las habilidades y pensamiento científico?</p> <p>Algunas reflexiones fueron:</p> <p><i>“A través del trabajo colaborativo, sesiones donde se abordan situaciones problema y la discusión de debates. Exposiciones por grupos, juego de roles entre otras estrategias grupales”.</i></p> | <p>Los docentes de Colfrasis Sede A manifiestan que a través del trabajo colaborativo se construyen ambientes de aprendizaje, se da protagonismo a los estudiantes de su propio proceso, con situaciones del contexto y de acuerdo al modelo pedagógico.</p> |
| Práctica docente | Estilo de aprendizaje | Estilos de aprendizaje | <p>En esta subcategoría busca conocer las percepciones sobre como los docentes tienen en cuenta los distintos estilos de aprendizaje para el desarrollo de competencias y habilidades científicas en su práctica docente, como se evidencia en la pregunta: ¿Cómo vincula los diferentes estilos de aprendizaje de sus estudiantes para el desarrollo de competencias y habilidades científicas en el aula?</p> <p>Algunas de las reflexiones fueron:</p> <p><i>“En la selección de las estrategias para desarrollar en clase, en el seguimiento de los desempeños de cada estudiante para realizar la retroalimentación respectiva. Se fomentan habilidades científicas como el análisis de</i></p> | <p>Los docentes del Colfrasis manifestaron que tienen en cuenta los distintos estilos de aprendizaje a partir de la selección de recursos para abordar los contenidos del currículo, plan de área y malla curricular. Además de incluir un seguimiento individual y permanente a todos los estudiantes.</p> |

información, construcción de hipótesis y planteamiento de alternativas de solución a los problemas de clase”.

| | | | | |
|------------------|----------------------------|-------------------------|--|---|
| Práctica docente | Evaluación del aprendizaje | Criterios de evaluación | <p>Esta subcategoría surge de las percepciones de los docentes en como diseñan e implementan la evaluación en el aula para desarrollar la competencia científica, se diseñan los instrumentos de valoración y, en general, se aborda la evaluación en el aula, esto se evidencia a través de la pregunta: ¿Cómo evalúa la apropiación de competencias y habilidades científicas en sus estudiantes?</p> <p>Algunas reflexiones fueron: <i>“a través de la participación en la solución de problemas relacionados al entorno, y observando el desarrollo cognitivo del estudiante, así como su capacidad de indagar, proponer”.</i></p> | <p>Los docentes de Colfrasis reseñaron que la aplicación de la evaluación en el aula se da a través de distintas técnicas e instrumentos, tales como debates, juegos de roles, habilidades de pensamiento científico e hipotético. Se emplean grupos de trabajo y se hace un especial énfasis en la estrategia de aula para orientar la evaluación.</p> |
| Práctica docente | Seguimiento a procesos | Resultados académicos | <p>Esta subcategoría surge de las percepciones de los docentes sobre el acompañamiento y seguimiento que se les da a los educandos en la apropiación de las habilidades y competencias científicas, esto se evidencia en: ¿Cómo realiza el seguimiento académico a los estudiantes que presentan dificultades en el desarrollo de habilidades y competencias científicas?</p> <p>Algunas reflexiones fueron: “A partir de la presentación de actividades diferentes variadas tratando de ubicar su estilo de aprendizaje o motivación personal”.</p> <p>Esta subcategoría surge del análisis que se construye en como los docentes incorporan los resultados de pruebas censales en ciencias naturales, a su práctica docente para identificar fortalezas y corregir dificultades, esto se evidencia a través de preguntas tales como:</p> | <p>Los docentes de Colfrasis reconocen que el acompañamiento a los resultados académicos se gesta casi exclusivamente en momentos de retroalimentación de las clases, además de algunas fechas fijadas en cronograma para nivelaciones.</p> <p>El seguimiento a los procesos y resultados se define en gran medida por el sistema y escala de evaluación.</p> <p>Los docentes manifiestan que hacen uso de los resultados de la prueba Saber, principalmente para realizar cambios en los contenidos programáticos según su asignatura. Advierten que según los resultados se corrigen o fortalecen procesos, entre</p> |

| | | | | |
|------------------|------------------------------------|--|---|--|
| Práctica docente | Uso pedagógico de pruebas externas | Pruebas Saber | <p>¿Cómo vincula los resultados de las pruebas Saber en el proceso de enseñanza para fomentar habilidades y competencias científicas?</p> <p>Algunas reflexiones fueron: <i>“En el análisis para realizar cambios en los planes de estudio y formular los planes de mejoramiento en el área”,</i></p> | ellos, el de la apropiación de la competencia científica. |
| Práctica docente | Tareas escolares | Función pedagógica de la tarea escolar | <p>Esta subcategoría surge de las percepciones de los docentes sobre la función pedagógica que tiene la tarea escolar para afianzar procesos curriculares que apropien y fortalezcan la competencia científica, esto se evidencia en: ¿Qué función cumple las tareas escolares para el desarrollo de habilidades y competencias científicas?</p> <p>Algunas reflexiones fueron: <i>“De refuerzo a los temas vistos en clase, los padres hacen acompañamiento a las consultas, por lo general, son conceptos claves que se desarrollan en sesiones de clase”.</i></p> | <p>Los docentes del colegio San Francisco de Asís, denotan que la tarea escolar es usada principalmente como herramienta de retroalimentación en casa, y a su vez, como un enlace para el desarrollo de los contenidos temáticos que subyacen en el periodo. Son usadas como excusa para cumplir con el currículo, entre ellos se destaca, aquel relacionado con las habilidades y competencias propias de las ciencias naturales.</p> |
| Práctica docente | Actitud hacia la ciencia | Solución de problemas | <p>Esta subcategoría surge de las percepciones de los docentes sobre el empleo de la solución de problemas para desarrollar habilidades científicas. Esto se evidencia en preguntas como: ¿Cómo se utilizan los modelos de solución de problemas para desarrollar competencias científicas en sus estudiantes?</p> <p>Algunas de las percepciones fueron:</p> <p><i>“Para fomentar habilidades científicas como el análisis de información, planteamiento de hipótesis, selección de información científica, contrastación y comparación de teorías y planteamiento de conclusiones.</i></p> | <p>Los docentes manifiestan que el modelo de solución se utiliza para contextualizar los aprendizajes de clase con situaciones de la vida cotidiana y facilitar así la adaptación del conocimiento. Aunque a su vez, manifiestan que la estrategia es usada de manera parcial.</p> |

En la tabla 16 se muestra el análisis de las entrevistas aplicadas a docentes de la sede A del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

4.5.Triangulación de la información

Una vez finalizada la etapa de aplicación de los instrumentos y técnicas de investigación, surge este apartado, el cual busca realizar una contrastación de la información recopilada, su análisis y hallazgos, para ello se deben coordinar los distintos estamentos, métodos, categorías y subcategorías resultantes para confirmar la validez y aciertos en el proceso investigativo.

Esta investigación utiliza dos formas de triangulación: una triangulación metodológica orientada por la aplicación de dos técnicas de investigación cualitativa (análisis de documentos y contenidos junto con la entrevista semiestructurada) y cuatro instrumentos diseñados para la recopilación y comprensión de la información necesaria (Rubrica de valoración del plan de área y malla curricular, matriz de valoración de pruebas Saber, matriz de valoración de la gestión académica, y por último, la aplicación de las entrevistas a estudiantes y docentes). La otra forma de triangulación deriva de la interpretación, comprensión y construcción de la triangulación hermenéutica, que como afirma Cisterna (2005) coordina la acción y cruce de afirmaciones incrustadas en el lenguaje, costumbres y acciones con la información recopilada a partir de la aplicación de las técnicas e instrumentos de investigación. Es por ello, que la triangulación hermenéutica, opera bajo principios de pertinencia, validez y confiabilidad de los datos obtenidos, y más, teniendo en cuenta, que se emplearon diversidad de técnicas e instrumentos.

En este orden de ideas para el desarrollo de la triangulación, la referida a la triangulación de métodos, le otorga a la presente investigación confiabilidad y validez con la convicción de que garantice objetividad, ya que, empleando este tipo de lectura de resultados, analiza y examina la correlación entre categorías y subcategorías, por ejemplo, se halló subcategorías como “evaluación del aprendizaje”, la cual debe someterse a la perspectiva de los estudiantes, los docentes y de la interacción del currículo (macro, meso y micro currículo) para determinar que afirmación le es pertinente a la presente investigación en pro del cumplimiento de sus objetivos, justo allí surgen, producto de las interacciones y correlaciones entre categorías y subcategorías la matriz multimétodo o heterometodológica propuesta en manuales de investigación como los de Campbell y Fiske (1959) o de una manera contemporánea, por Trochim (2006).

Para la triangulación hermenéutica, una de sus condiciones, según Cisterna (2005) para iniciar su procedimiento de construcción debe considerar primero la selección de la información recopilada por el trabajo de campo, su triangulación heterometodológica y por último la lectura entre líneas, como estrategia de comprensión de la información resultante, que, aunque por obviedad, depende de los intereses y objetivos del investigador. Es por ello, que en este apartado de la triangulación se presenta la matriz heterometodológica y su posterior lectura hermenéutica.

Tabla 17 Matriz heterometodológica hermenéutica.

| | Categorías | Rúbrica de valoración del plan de área y malla curricular de ciencias naturales | Rúbrica de valoración de Pruebas Saber 2016 | Rúbrica de valoración de la gestión académica y plan de mejoramiento | Protocolo de entrevista semiestructurada a docentes y estudiantes Sede A |
|--|-------------------|---|--|---|--|
| Categorías | | Currículo | Competencia científica | Gestión académica | Práctica docente |
| Rúbrica de valoración del plan de área y malla curricular de ciencias naturales | Currículo | <p>El currículo plasmado en el plan de área expone una coherencia entre el modelo pedagógico, la misión y visión institucional.</p> <p>Para la enseñanza de las ciencias naturales se emplea la estrategia didáctica de solución de problemas, en supuesta coherencia con un modelo pedagógico constructivista y humanista, sujeta a una evaluación formativa, flexible, individual y permanente.</p> <p>El currículo se desprende de algunos elementos y documentos de política pública como estándares básicos, aunque faltan los DBA y matrices de referencia. La construcción del currículo demuestra la ausencia de referentes teóricos que sustentan sus teorías de aprendizaje, sus supuestos cognitivos e ideales de formación.</p> | <p>Los resultados de las pruebas Saber son usados para realizar modificaciones al currículo, en pro de mejorar el desarrollo de habilidades y competencias científicas.</p> <p>Los resultados de las pruebas Saber de ciencias naturales para el grado noveno, aplicadas en el 2016, evidencian que son muy pobres si se comparan con otras instituciones rurales, públicas y privadas dentro del mismo ente territorial y a escala nacional.</p> <p>Las fortalezas y debilidades de las competencias científicas evaluadas en la prueba, evidencia que el uso del conocimiento científico es débil comparativamente con otras instituciones, y la competencia de indagación no tiene resultados para el</p> | <p>Desde la gestión académica se realiza una descripción de elementos del currículo como el plan de estudios, enfoque metodológico, didáctica para el aprendizaje, recursos y evaluación del aprendizaje.</p> <p>El plan de estudios se presenta organizado a partir de competencias e indicadores de desempeño, ejes temáticos y con base en estándares de competencias.</p> <p>El enfoque metodológico establece los métodos de enseñanza expuestos en el modelo pedagógico y la estrategia de aula.</p> <p>La didáctica de aula expresa que cada área trabaja de acuerdo a</p> | <p>La organización curricular desde la percepción de estudiantes y docentes no debe ser modificada, salvo ciertas excepciones según las necesidades del contexto y educandos.</p> <p>Se plantea la necesidad de desarrollar un currículo que desarrolle habilidades y competencias científicas como la observación, análisis de situaciones, pensamiento hipotético y habilidades de comunicación escrita y verbal.</p> <p>La didáctica empleada por los docentes en la enseñanza de ciencias y competencias científicas se sustenta en trabajos, talleres, exposiciones orales y evaluaciones escritas,</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | <p>La evaluación de aprendizaje expuesta en el currículo reconoce las escalas de valoración nacional, determina algunos criterios de evaluación, pero no sustentan los enfoques evaluativos orientados por desempeños y aprendizajes esperados.</p> <p>El currículo plantea algunos principios que evidencian el trabajo de manera transversal e interdisciplinaria, comprometiendo solo algunas asignaturas en el desarrollo de la competencia científica.</p> | <p>año de aplicación de la prueba.</p> <p>Se plantean los descriptores de desempeño que evalúa la prueba para ser comparadas con la malla curricular del grado noveno en ciencias naturales: Existe un desfase entre las competencias científicas expuestas en la malla curricular y los expresados en la lectura de resultados de Saber Ciencias naturales 2016, para el grado Noveno.</p> | <p>sus propios métodos de enseñanza.</p> <p>Desde la gestión académica se plantea una evaluación orientada desde la organización curricular del área y se definen allí sus criterios.</p> <p>Aparece la tarea escolar como un elemento pedagógico funcional que desarrolla el currículo en casa.</p> | <p>se cuenta con una estrategia de aula, pero no se aplica en todo sentido.</p> <p>Los recursos empleados en clase son orientados y definidos en función de la organización del plan de estudios y los temas a desarrollar en la clase, aparece la función de la tarea escolar como un elemento de refuerzo del currículo desde casa.</p> | |
| <p>Rúbrica de valoración de Pruebas Saber 2016</p> | <p>Competencia científica</p> | <p>Los resultados de las pruebas saber evidenciaron que, respecto al currículo, la mayor debilidad giraba en torno a la competencia de uso del conocimiento científico y el componente de indagación de fenómenos, esto significa que se debe trabajar habilidades que desarrollen procesos físicos, químicos y biológicos, habilidades tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Evaluar predicciones de fenómenos a partir de investigaciones científicas. -Análisis de información y manejo de conceptos propio de las ciencias. | <p>Las habilidades específicas que se deben trabajar desde competencias como el uso del conocimiento científico e indagación de fenómenos son:</p> <p>Determina la función de una célula con un determinado orgánulo y su cantidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconoce el cambio de pH de una solución cuando se le adiciona otra. - Relaciona las variables que describen el comportamiento de los gases. -Reconoce que la similitud entre organismos son el resultado de sus adaptaciones al medio | <p>Las pruebas Saber y sus resultados son usados, desde la gestión académica en el componente de seguimiento académico como un elemento que proporciona información sobre el nivel de apropiación de la competencia científica y una evaluación externa a la que se lleva en el aula.</p> <p>Desde esta perspectiva se debe correlacionar el uso del conocimiento científico y la indagación de</p> | <p>Desde la práctica docente, se utilizan los resultados de las pruebas censales bajo la premisa de mejora, es decir, las pruebas Saber y sus resultados, tienen una función pedagógica y evaluativa,</p> <p>La función pedagógica se centra en realizar las modificaciones a los contenidos programáticos del área de ciencias naturales, que permiten a su vez, afianzar o iniciar procesos de mejora para la competencia científica.</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> -Evaluar observaciones reconociendo patrones de datos. -Explicar fenómenos basados en datos y gráficas. -Asociación de fenómenos naturales con conceptos propios de la ciencia. -Predicción de fenómenos siguiendo patrones de regularidad. | <p>Elabora conclusiones y predicciones a partir de información derivada de investigaciones científicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconoce patrones y regularidades en los datos derivados de una investigación científica. - Representa datos e información de diferentes contextos en tablas de datos, gráficas o figuras. - Interpreta y relaciona información presentada en tablas y distintos tipos de gráficas con conceptos de las ciencias. | <p>fenómenos como los eslabones más débiles y, por ende, los de mejorar en futuros planes de mejoramiento.</p> | <p>Su función evaluativa se centra en proporcionar información sobre el impacto de la práctica de aula para el desarrollo de la competencia científica y su pertinencia, bajo la óptica de instituciones externas.</p> | |
| <p>Rúbrica de valoración de la gestión académica y plan de mejoramiento</p> | <p>Gestión académica</p> | <p>La gestión académica desde la vista del currículo aglomera elementos importantes como la descripción del plan de estudios, el sistema de evaluación, didáctica del aula, enfoque pedagógico y recursos para el aprendizaje. Desde el plan de estudios presenta una relación parcial entre contenidos, proyectos transversales y descriptores de desempeños, relacionando el plan de área de ciencias naturales. El sistema de evaluación es revisado por el consejo académico, en el plan de área de ciencias naturales se describe la evaluación como permanente y continua, describe los criterios de</p> | <p>La gestión académica plantea el uso pedagógico de pruebas externas como un elemento que permite realizar el seguimiento académico. El análisis de las fortalezas y debilidades de la competencia científica, no se evidencian datos medibles sobre el nivel de apropiación de indagación de fenómenos, sin embargo, una de las características de esta competencia es construir explicaciones del mundo natural, para ello, al revisar componentes del currículo, se espera incluyen los procedimientos o metodologías que se</p> | <p>Se realizaron las evaluaciones de la gestión académica para la definición del plan de mejoramiento, las conclusiones demuestran que se deben realizar consideraciones para:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Incluir los Criterios de evaluación en las mallas curriculares para delimitar los desempeños y unidades de competencia, dentro de las que se destaca la competencia científica. -Vincular a los padres de familia para el seguimiento a las | <p>Desde la gestión académica en relación con la práctica docente, sobresalen los aspectos de gestión de aula y seguimiento académico, entre ellos se destaca: En la planeación curricular la competencia científica se desarrolla de manera transversal. Se identifica la existencia un hilo conductor en su práctica de aula que demuestra la relación con la planeación y los documentos de política pública. Desde la práctica docente se realiza acompañamiento a los</p> |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | <p>evaluación de manera general, aunque, en lectura del plan de mejoramiento, se ha sugerido que se hagan por niveles, periodos e indicadores de desempeño de competencias.</p> <p>Se debe revisar las opciones didácticas con la estrategia de aula, el área de ciencias naturales y se debe definir cuál es “la didáctica específica”.</p> | <p>aplican para generar más preguntas o intentar dar respuestas a ellas, y establecer a su vez, las opciones didácticas que sustentan este desarrollo</p> | <p>tareas analizando su función pedagógica y el carácter de retroalimentación de lo visto en clase.</p> <p>-Reconocimiento de los estilos de aprendizaje como una forma de adecuar y hacer pertinente la evaluación al aula, desde la didáctica general y la didáctica disciplinar.</p> | <p>resultados académicos, estos se gestan casi exclusivamente en momentos de retroalimentación de las clases, además de algunas fechas fijadas en cronograma para nivelaciones.</p> <p>El seguimiento a los procesos y resultados se define en gran medida por el sistema y escala de evaluación.</p> |
| <p>Protocolo de entrevista semiestructurada a docentes y estudiantes Sede A</p> | <p>Práctica docente</p> <p>La práctica docente se desprende del cumplimiento del currículo definido en el plan de estudios, las competencias a desarrollar de manera bimestral y los contenidos programáticos.</p> <p>Se definen los criterios y aplicación de la evaluación, fundamentada en una estrategia de aula de solución de problemas, aunque, no se aplica en todas las asignaturas.</p> <p>Se establece en la planeación curricular metas de enseñanza y aprendizaje, recursos, tiempos y responsables para su cumplimiento.</p> <p>Se desarrolla un sistema de evaluación desde la perspectiva procesal,</p> | <p>Los cambios que se aplican a la práctica de aula se fundamentan en algunas evaluaciones externas que funcionan como indicador de la competencia científica, se realizan modificaciones a los contenidos temáticos en función de las deficiencias observadas en resultados de pruebas Saber. Desde allí se definen estrategias pedagógicas, evaluativas y curriculares.</p> | <p>La práctica docente y la gestión académica plantean propiciar espacios de mejora que vinculan aspectos como:</p> <p>La práctica docente tiene en cuenta los distintos estilos de aprendizaje a partir de la selección de recursos para abordar los contenidos del currículo, plan de área y malla curricular. Además de incluir un seguimiento individual y permanente a todos los estudiantes.</p> <p>La práctica docente plantea estrategias de seguimiento a los resultados académicos a través</p> | <p>La práctica docente recoge las percepciones de estudiantes y docente sobre el desarrollo de habilidades y competencias científicas, además de las condiciones ideales para su desarrollo, de estos elementos se destaca:</p> <p>Plantean que, a través de las clases de ciencias, necesitan fortalecer el sentido de autonomía, pensamiento hipotético, razonamiento en el análisis de situaciones problema y en mejorar las habilidades de comunicación de resultados.</p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| | <p>continua y formativa se emplean técnicas e instrumentos, tales como debates, juegos de roles, habilidades de pensamiento científico e hipotético. Se emplean grupos de trabajo y se hace un especial énfasis en la estrategia de aula para orientar la evaluación.</p> | | <p>del trabajo colaborativo para construir ambientes de aprendizaje, falta brindar protagonismo a los estudiantes, para que sean partícipes de su propio proceso, con situaciones del contexto y acuerdos al modelo pedagógico.²</p> | <p>El ambiente perfecto para el desarrollo la práctica de aula debe ser dinámico, participativo y consensuado entre el docente y estudiantes, resulta interesante al indagar si cambiarían los contenidos del área, manifestando que están bien como están, que les interesaría más, la práctica de aula desarrollada integre actividades más motivantes, didácticas y que mejoraran los enfoques de evaluación aplicados en las sesiones de clase.³</p> |
|--|---|--|---|---|

En la tabla 17 se muestra la triangulación entre los métodos y técnicas aplicados en el proceso de investigación. Fuente y autoría propia.

² Los documentos correspondientes al análisis de la información y en general del capítulo IV se encuentra en el anexo T, las direcciones están guardadas bajo documentos de Google drive.

³ En el anexo S se incluye la matriz de trazabilidad producto del análisis de la información y la codificación.

4.6. Propuesta pedagógica, didáctica, evaluativa y curricular

Desde Casilimas (2002), ha de sugerir que el proceso de tesis, debe responder a la búsqueda de las respuestas en las dimensiones conceptuales y operaciones de los datos recopilados y analizados, para así, poder urdir el entrelazado de cada capítulo para presentar la propuesta como la condensación de este entrelazado. El proceso de encadenamiento de los datos significa saber articularlos y contrastarlos con las teorías que han de impactar y sostener la validez interna de una propuesta curricular y su posterior lectura, esperando en un futuro estimar el nivel de impacto en una institución educativa y/o diferentes contextos.

Producto de la triangulación entre métodos y especialmente la correlación que existe entre la lógica lineal de la construcción de la pregunta problematizadora junto con las directrices, sumado a la correlación de los objetivos de investigación, las técnicas y los instrumentos de investigación de la mano de los resultados, la presente propuesta busca integrar aspectos clave como lo es el concepto de currículo desde una visión general, hasta la integralidad y transversalidad que le son pertinentes, se busca abordar como los resultados del capítulo IV, permiten ahondar en la proposición de una didáctica y evaluación que sean en efecto, mucho más pertinentes y efectivas que las desarrolladas por el establecimiento educativo.

La sumatoria de las características de un currículo de ciencias naturales aglomeran un conjunto de características claves para su diseño desde las reflexiones y ámbitos de la gestión académica que permite comprender las vivencias, los ambientes y relaciones en el aula expresados a través de la práctica pedagógica, en pro del desarrollo de la competencia científica. Por último, se encuentra el componente de evaluación que repercute desde las opciones formativas, procesales y de resultados, en la conjugación de las opciones teóricas para el desarrollo de un currículo de ciencias naturales, derivada como es correcto, de la línea y proceso investigativo desarrollado hasta el momento.

Se realiza una superación de la dimensión descriptiva del dato y se plantea la teoría de manera objetiva haciendo explícitos los métodos y procedimientos empleados, a su vez, se sustenta teóricamente su conveniencia en la selección de las opciones establecidas para construir la propuesta, configurar la validez interna y externa de la mano de la pertinencia según el objetivo de investigación. Se pretende recalcar la importancia del presente estudio para ser replicado en otras instituciones y evaluar su relevancia social, con un fin trazado desde el inicio: emprender rutas de mejoramiento a través de propuestas que encarnen opciones para realizar de manera coherente la teoría pedagógica, modelos evaluativos y alternativas didácticas a través de un currículo para la formación en ciencias naturales bajo un enfoque por competencias, un discurso de formación en competencias que se ha gestado a través de la investigación.

Tabla 18 Trazabilidad de la propuesta didáctica en correlación objetivo-método-técnica-instrumento.

| OBJETIVO GENERAL | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | TÉCNICAS | INSTRUMENTOS | CATEGORÍAS | BASE DE LA PROPUESTA CURRICULAR |
|--|--|---|---|------------------|--|
| <p>Caracterizar una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en estudiantes de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, El Playón a partir del análisis de componentes de la gestión académica.</p> | <p>Caracterizar los elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos que debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en básica secundaria.</p> | <p>Análisis documental y de contenido del plan de área de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.</p> | <p>Rúbrica de valoración del plan de área y malla curricular de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.</p> | <p>Currículo</p> | <p>-Expositivamente se ha planteado un modelo socio-constructivista, además de una estrategia de aula basada en la solución de problemas. -El plan de área está protocolizado en secciones como introducción, justificación, objetivos, marco teórico, didáctica y evaluación. -se han incluido solo algunos elementos de política pública. -A nivel curricular realiza una descripción de las competencias y tipos de competencia que desea desarrollar. -La organización de la malla curricular no hace explícitas las relaciones de coherencia vertical u horizontal. -La organización curricular debe contemplar una construcción progresiva de las competencias acorde a los niveles y grado de dificultad. -El currículo no contempla un hilo conductor que evidencie la transversalidad en su línea de construcción. -El componente didáctico se centra en una estrategia de aula, que previsiblemente no es evaluada de manera periódica. -Dentro del marco curricular la evaluación se asume como formativa, procesal y secuencial, además de incluir aspectos como la auto, hetero y coevaluación.</p> |

| | | | | |
|--|--|---|-------------------------|---|
| <p>Identificar los elementos de la práctica docente que pueden fortalecer la competencia científica en básica secundaria en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón.</p> | <p>Entrevista semiestructurada aplicada a Estudiantes de Noveno a undécimo grado y docentes de la sede A, del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.</p> | <p>Protocolo de entrevista semiestructurada a docentes y estudiantes Sede A, Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.</p> | <p>Práctica docente</p> | <p>-Desde el currículo se necesitan fortalecer aspectos de mediación para mejorar la didáctica y desarrollar habilidades científicas como línea apical para el desarrollo de competencias científicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.El pensamiento hipotético. b.Análisis de datos y variables. c.El trabajo autónomo y la comunicación de resultados. d.Apropiación del lenguaje científico. <p>-La práctica docente desarrolla un contenido programático desde la estructura temática de la malla curricular.</p> <p>-La didáctica de las áreas en supuesto se aplica de manera unificada con la solución de problemas, sin embargo, las asignaturas están llevando a la práctica una didáctica propia que no sigue los procesos y/o etapas de la solución de problemas.</p> <p>-La evaluación aplicada en el aula subyace un proceso meramente sumativo y ligado a evaluaciones escritas, desconociendo aspectos puntuales expresados como lo son el valor procesal, formativo y autónomo.</p> <p>-Los ambientes de aula idóneos para el fomento de habilidades y competencias científicas son los participativos y donde se considera el protagonismo de los estudiantes.</p> <p>-A nivel didáctico se debe considerar una estrategia de mediación mucho más apropiada que la solución de problemas, ya que se perciben</p> |
|--|--|---|-------------------------|---|

| | | | | |
|--|---|--|-------------------------------|---|
| <p>Analizar los resultados de las pruebas Saber de ciencias naturales y avancemos en básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís como un descriptor del nivel de desempeño de la competencia científica.</p> | <p>Análisis documental y de contenido de los resultados de las pruebas Saber de Ciencias naturales de 2016 del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.</p> | <p>Rúbrica de valoración de Pruebas Saber 2016, Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.</p> | <p>Competencia científica</p> | <p>dificultades entre la competencia a desarrollar y el modo en la que esta se desarrolla en el aula.</p> <p>-Existe un contraste entre el discurso percibido por los docentes y el discurso que manejan los estudiantes, ya que surgen una disparidad entre lo escrito de manera teórica en el currículo y lo que se está llevando al aula.</p> <p>-Los estudiantes no comprenden las relaciones epistemológicas de lo que ven en un bimestre con conocimientos adquiridos previamente, construyen sus conceptos sin la connotación de Presaber.</p> <p>-Los resultados de las pruebas Saber 2016 de grado noveno, evidencia a nivel curricular una deficiencia en el desarrollo de la competencia de uso del conocimiento e indagación de fenómenos.</p> <p>-Los resultados de las pruebas Saber noveno del año 2016 se han expresado en competencias específicas que pueden funcionar como hilos conductores en la organización de una malla curricular lineal y progresiva.</p> <p>-Se consideran las deficiencias de competencias específicas y procesos de competencia para implementar una evaluación y didáctica pertinente que sea evaluada por la gestión académica, como, por ejemplo, ha ocurrido con las reflexiones que se realizan en las pruebas externas y</p> |
|--|---|--|-------------------------------|---|

| | | | | |
|--|--|---|--------------------------|--|
| <p>Cualificar la formulación de los planes de mejoramiento de la gestión académica en relación al fortalecimiento de la competencia científica</p> | <p>Análisis documental y de contenido de los elementos de la gestión académica y planes de mejoramiento del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.</p> | <p>Rúbrica de valoración de la gestión académica y plan de mejoramiento, Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.</p> | <p>Gestión académica</p> | <p>sus resultados para modificar el currículo.</p> <p>-Se asume el currículo como un componente de la gestión académica que en teoría debería revisarse y que este en concordancia con la realidad de la práctica educativa, hecho cuestionable por que se evidenció a través de otros instrumentos, diferencias entre la visión de los estudiantes y docentes.</p> <p>-Se incluyen la estructuración de planes de área y de mallas curriculares, además de enmarcar elementos didácticos con una estrategia definida y una evaluación que debe revisarse periódicamente.</p> <p>-La formulación del plan de mejoramiento describe los aspectos prioritarios a mejorar según la autoevaluación institucional, se destaca que para el 2020 se pretende, desde la institución incidir en la evaluación del aula y la didáctica que se desarrolla en la práctica docente.</p> |
|--|--|---|--------------------------|--|

En la tabla 18 se muestra la relación entre apartados del capítulo I, II y III que funcionan como base para la construcción de la propuesta curricular. Fuente y autoría propia.

4.6.1. Fundamentación pedagógica de la propuesta.

Para la construcción de una propuesta curricular que involucre en la medida de lo posible, aspectos tan relevantes como lo son los objetivos de enseñanza, la metodología didáctica, la evaluación y como no, la organización curricular que fundamente su quehacer, es necesario advertir que, estos elementos solo se hacen funcionales desde la teoría pedagógica. En un análisis exhaustivo de los elementos que componen el currículo de Colfrasis, se pudo determinar que en su supuesto y referente teórico subyace el constructivismo, y que luego, producto de la aplicación de técnicas e instrumentos para comprender la información que se obtuvo en el capítulo IV, se evidenció un nivel de desarticulación entre el enfoque, la disparidad con la didáctica, la renuencia epistemológica con la evaluación y la práctica, y sobre todo, en los referentes básicos del constructivismo.

Por los argumentos expuestos, la propuesta que se ha de plantear no debe desconocer el modelo y enfoque que desarrolla el establecimiento educativo, por ello, se sugiere la resignificación del enfoque a partir de los elementos disruptivos y debilidades del currículo que se desarrolla en ciencias naturales, en palabras sencillas, la presente propuesta se encamina pedagógicamente en la corriente constructivista para justificar su pertinencia y darle sentido a los factores que deben mejorar en cuanto a metodología en la enseñanza, las formas de evaluación, la didáctica de aula y la organización de un currículo de ciencias naturales que permita, desarrollar y afianzar habilidades y competencias científicas.

A nivel teórico, los referentes constructivistas de la presente propuesta, aportan fundamentos e ideas pertinentes, en tal caso, que como afirma Ortiz (2015), superan la definición elemental de constructivismo más allá de que cada educando construye su propio conocimiento, al elevar este enfoque más allá, al vincular la interacción entre docente y estudiante. Existen tres referentes obligados desde el constructivismo que orientaran pedagógicamente la propuesta. La perspectiva de Piaget, Ausubel y Vygotsky, que incide cada uno con elementos conceptuales importantes, por ejemplo, Ortiz (2015) ha de confirmar que, dentro del constructivismo, la teoría de Piaget, posibilita el desarrollo de procesos de pensamiento vitales según la edad biológica y cognoscitiva, que pretenden abordar procesos de pensamiento a partir de la modificación de las estructuras cognitivas, vitales, por ejemplo, para el desarrollo del pensamiento científico con habilidades para adquirir, elaborar, organizar y utilizar información, que hacen posible enfrentarse a las exigencias del medio, resolver problemas y tomar decisiones adecuadas.

La misma Ortiz (2015) señala que, desde Ausubel, se valora la apreciación y ponderación de los presaberes, superando la visión mecanicista de la educación bancaria, idea que ahondo todos los esfuerzos de Freire. Ausubel recalca la importancia de combinar procesos de pensamiento

de la mano de la mediación del docente, tanto del pensamiento lógico como el afectivo, que favorecen el proceso de formación, y de manera coherente, se articula a la competencia científica.

Desde los aportes de Vygotsky al constructivismo y por ende a la presente propuesta, Ortiz (2015) delimita la posibilidad de constituir aprendizajes, según la influencia del medio, desde la perspectiva del sujeto y sus posibilidades desde lo social, por ejemplo, si se relaciona con el carácter crítico de la ciencia, esta debe cumplir un papel en la solución de problemáticas sociales y de salud, desde el conocimiento del sujeto y la experiencia que adquiere como miembro de un grupo. El constructivismo entrelazado con la presente propuesta, permite definir aspectos fundamentales como la visión del docente como mediador, los objetivos de aprendizaje como un conjunto de habilidades que se desarrollan desde procesos de pensamiento, el aprendizaje social y la existencia de presaberes como punto de partida para la construcción del conocimiento.

Los contenidos por niveles que evidencien su complejidad e interrelación según el grado de escolaridad del sujeto, por ende, su secuenciación de manera lógica desde la lectura horizontal y vertical de la integración curricular. En tanto la metodología debe considerar el contexto de aplicación y las relaciones teóricas entre contenidos y la realidad de la escuela, considerar los presaberes, privilegiar la actividad a través de la participación activa de los educandos, y, sobre todo potenciar las operaciones mentales sumado al desarrollo de competencias para la vida. Por otro lado, las técnicas y recursos, representan la forma como el docente dinamiza y media los aprendizajes para sus estudiantes, y se asume la evaluación como un proceso colegiado, responsable, racional, cualitativo, procesal y formativo.

Desde el papel del constructivismo, la mediación del docente, y la didáctica que se puede aplicar dentro de la organización curricular, y a partir de la irrupción de las herramientas Web 2.0, la propuesta curricular postula al conectivismo, como una cuarta teoría pedagógica, derivadas, apenas redundando, de las conexiones que se pueden establecer entre la construcción del aprendizaje y el uso de herramientas web 2.0, como herramientas de mediación.

Siemens (2004) describe que el conectivismo permite que el educando se apropie y establezca las relaciones entre las actividades centradas en el aprendizaje y su intencionalidad formativa, es decir, permite que el educando construya lo que desea conocer (constructivismo), aunque se advierte, que no necesariamente la construcción del conocimiento reposa absolutamente en los recursos y actividades de aprendizaje. Sobrino (2014) plantea que “el conectivismo pueda ser considerado como una teoría del aprendizaje; en todo caso constituiría una propuesta pedagógica acorde con las nuevas realidades derivadas de la web 2.0” p.40.

Por último, para concluir los ápices de la fundamentación pedagógica, la percepción de implementar herramientas de la web 2.0 para construir espacios que medien en la interacción del aprendizaje, estudiantes y docentes, Downes (2007) delimita “los enunciados del conectivismo, el conocimiento queda constituido por la formación de conexiones entre nodos de información, ya sean estos contenidos aislados o redes enteras, y el aprendizaje precisamente consiste en la destreza para construir y atravesar esas redes” p. 41.

A partir de la fundamentación pedagógica y, sumado a los resultados obtenidos por la metodología investigativa de la presente propuesta, se deben considerar ciertos aspectos fundamentales para describir y cualificar una propuesta que intente responder de manera holística, al problema planteado, algunas consideraciones son:

La Propuesta debe incluir toda la básica secundaria ya que, al seleccionar el grado noveno como población objeto de estudio, se debe considerar la competencia como un resultado procesal, no es un aspecto meramente centrado en un grado de escolaridad, en consecuencia, la línea de base de un currículo en ciencias debe comprender los grados sexto, séptimo, octavo y noveno.

- La propuesta debe considerar la expresión de relaciones progresivas, coherencia vertical y horizontal de las competencias que se deben desarrollar. Se debe establecer un hilo conductor que coordine y desarrolle la competencia científica desde sexto hasta noveno, consecuencia de esta propiedad, se debe plantear una malla curricular en estos aspectos.
- A nivel didáctico, la propuesta debe recoger las reflexiones obtenidas en la categoría de práctica docente, sopesando la necesidad de articular una malla curricular de básica secundaria en una de las asignaturas de ciencias naturales con una estrategia de mediación pertinente, la cual podría acentuarse en una mediación tecnológica y, por ende, la creación de un aula virtual.
- Como resultado del análisis de las pruebas Saber noveno de 2016, se debe incluir en la proposición de una posible malla curricular, las competencias con desempeño bajo para articularlas como hilos conductores, podría emplearse algún rasgo distintivo para identificar la lógica progresiva a nivel vertical y horizontal en la apropiación de una competencia.
- A nivel evaluativo, como se encontraron disparidades entre la evaluación que esta consignada en el plan de área y la que se realiza en la práctica, se deben unificar criterios, podría plantearse la rúbrica con niveles de desempeño para abordar una competencia e incluir elementos de la competencia de carácter procedimental, actitudinal y cognitivo. Esto obliga a incluir en la malla curricular descriptores de desempeño que contemplen como mínimo, estos tres aspectos.

Ilustración 5 Base y Fundamentación de la propuesta curricular.

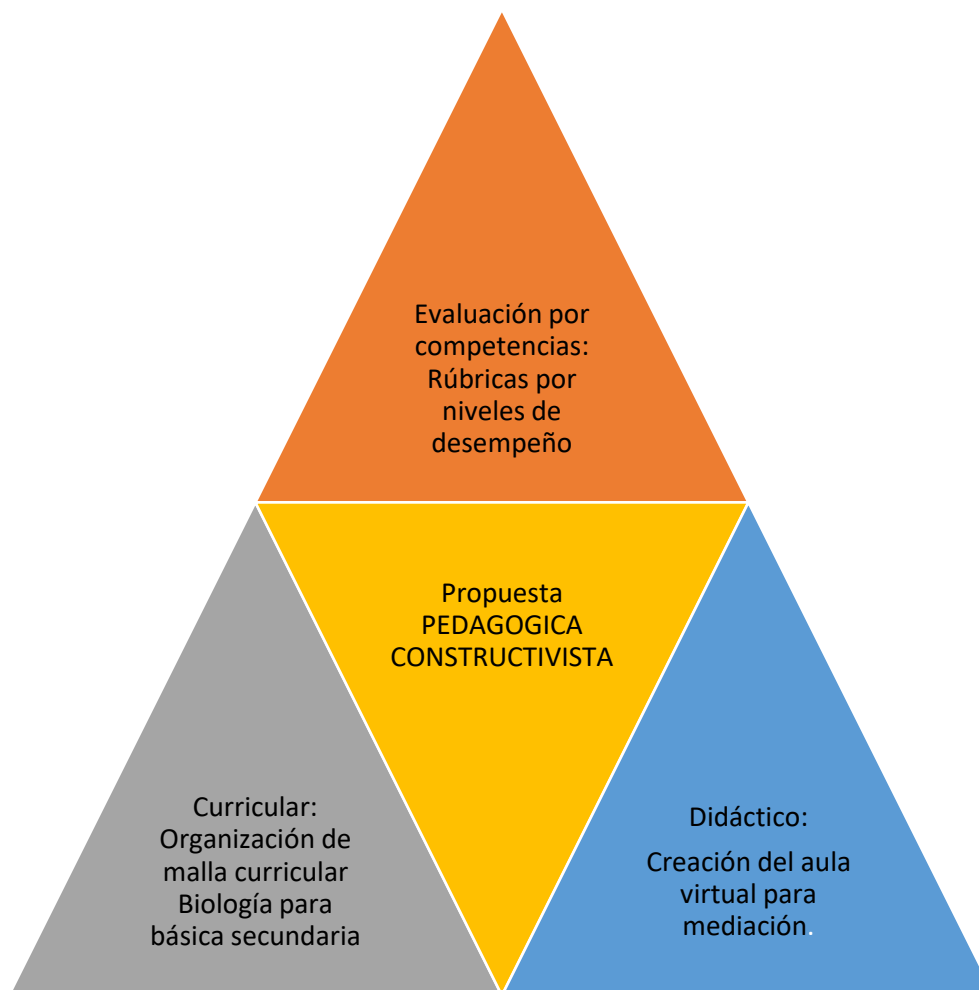


Ilustración 5. La ilustración muestra la base correlacional entre la teoría pedagógica, el modelo de evaluación, las opciones didácticas y la conformación de la malla curricular que articulan la propuesta, autoría propia.

4.6.2. Propuesta de malla curricular.

A partir del análisis de documentos de la gestión académica como la organización y estructura del plan de área del Colegio San Francisco de Asís y la malla curricular de ciencias naturales y sus resultados que demuestran la necesidad de reformular una línea curricular que permita mejorar la apropiación de habilidades y competencias científicas, se presenta a continuación, como parte de la propuesta curricular, un diseño alternativo para el área de biología, integrado de la mano de las visiones de currículo y los lineamientos que permite acotar los documentos de política pública en Colombia, relacionados como ejes orientadores de la formación científica.

Los resultados permitieron evidenciar que la raíz de la propuesta curricular debe girar en torno a la coherencia vertical y horizontal que se propenden en los estándares básicos de competencias en ciencias naturales, por ello, la propuesta se enmarca desde la visión de proceso, y no de la visión gradual de la escuela tradicional, entonces se tienen en cuenta todo el nivel de básica secundaria como un elemento para construir la propuesta desde la perspectiva de la formación en competencias científicas como un proceso, desde su estructura misma, y no como un elemento acabado que compete solo a un grado en específico de escolarización. Antes de exponer el componente curricular a través de la malla curricular de biología de sexto a noveno, es precisar nuevamente algunos conceptos, para la claridad del lector y a si mismo facilitar una lectura optima del texto, que, bajo los efectos de la presente investigación, tienen gran relevancia, se retoman los conceptos de currículo desde ciertas perspectivas y por supuesto, de algunos elementos destacados para la construcción de una malla curricular.

La lectura de los resultados del plan de área (ver tabla 12), especifica la naturaleza del currículo a responder por la atención del contexto de una comunidad educativa y de manera articulada, los intereses que se encuentran inmersos en esto. Por ejemplo, para Sacristán (2010), el currículo presenta y representa el total de las necesidades y aspiraciones de un grupo poblacional, que, sumada a la cultura y su propia historia, emprenden su proyecto de vida e ideal de formación, desde la pertinencia del currículo a su contexto. Por otro lado, otras visiones sobre el papel del currículo que son inherentes a esta propuesta y que le son pertinentes, aparece lafrancesco (2004) “aportando la necesidad de diseñar un currículo de calidad holístico explicando la integración de las estrategias y formas de evaluación en la cualificación de los currículos escolares” p.29.

A su vez Zubiria (2013) supone el diseño de un currículo que permitan desarrollar competencias para la vida, articulando un nuevo paradigma a nivel evaluativo y didáctico, de la mano de estudiantes y docentes investigadores que superen las estructuras tradicionales de la escuela. A de exponer que la competencia debe expresar ciertos grados de dominio, es decir, la evaluación que se aplica a un currículo centrado en el desarrollo de competencias se deben trabajar y evaluar por una complejidad creciente.

Para presentar la estructura de la malla curricular, debo destacar tambien que su construcción se desprende de la relación de la sociedad-escuela junto a su entorno cultural, en una teoría pedagógica constructivista y un énfasis en la estructura conceptual de la ciencia escolar.

Duran (2007), nos explica que una malla curricular es una red que se encuentra urdida a partir de un modelo que orienta la realidad social desde un todo y sus partes, se establecen unos hilos conductores que asumen el currículo como un elemento socializador, abierto, flexible, integrado

y en espiral, y si se tienen en cuenta los resultados a partir del análisis del plan de área como se evidencia en la tabla 12 y su correlación con la propuesta, plantea la necesidad de expresar las relaciones de coherencia por nivel y grado vinculando las competencias científicas que presentan debilidad como ambitos conceptuales o hilos conductores para su organización.

A continuación se presenta en la ilustración la estructura de la malla curricular de biología como propuesta, a partir del análisis de los resultados y la sustentación teórica de su conveniencia, vale la pena denotar que por motivos de pandemia, esta propuesta no ha podido implementarse para estimar su nivel de impacto y posterior evaluación, quedará entonces este ámbito como uno de los aspectos a mejorar para quienes decidan seguir esta línea de investigación.

Ilustración 6 macroprocesos de la propuesta curricular.

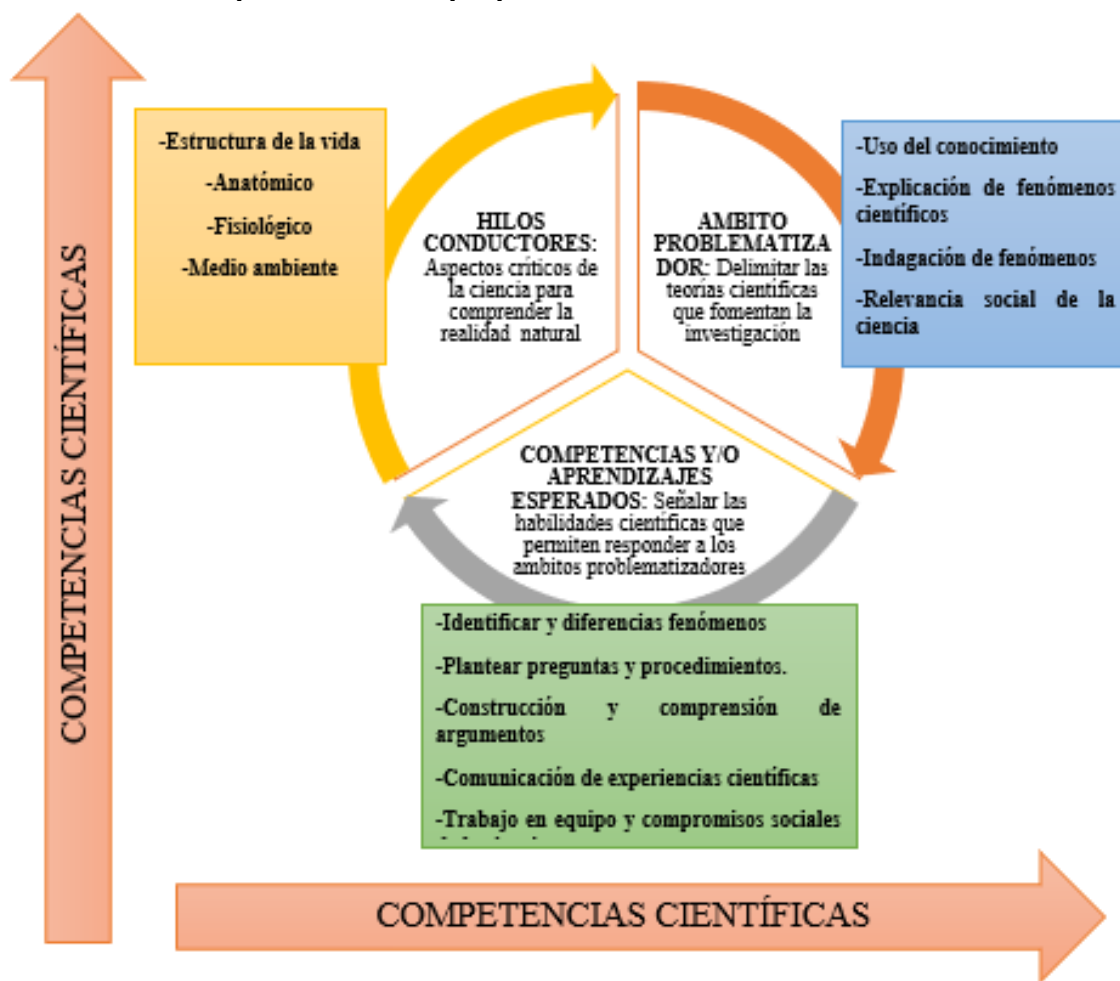


Ilustración 6. La ilustración muestra los elementos básicos que se tienen en cuenta dentro de la estructura curricular de la propuesta de formación para el nivel de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, autoría propia.

4.6.2.1. Hilos conductores.

Dentro de la propuesta curricular, se plantea la existencia de cuatro hilos conductores que funcionan como eje de articulación y cohesión de las competencias a desarrollar, atendiendo los grados que conforman el nivel de básica secundaria, de manera entrelazada y por supuesto, teniendo en cuenta la complejidad de cada grado. Como sugiere Zubiria (2009), los hilos conductores suponen la secuenciación de una malla curricular organizada y, sobre todo, que permite desarrollar un proceso de pensamiento, por ejemplo, contribuye a desarrollar procesos que facilitan el desarrollo de habilidades científicas, por ende, como meta, competencias científicas, al final Zubiría (2009) afirma que:

Una buena organización curricular y didáctica, ante todo, son interestructurales, pues tanto el profesor como los alumnos desempeñan roles protagónicos, diferenciados y complementarios. Ni autoritariamente el profesor impone el conocimiento, ¡no puede hacerlo pues los alumnos poseen mente!, ni los estudiantes imponen sus caprichos pasajeros al curso (p.16).

Los hilos conductores que se plantean en la presente propuesta, están diferenciados por un color representativo para facilitar la comprensión al lector y hacer explícitas las relaciones de coherencia, complejidad y relación, y han sido construidos a partir de la lectura hermenéutica de los resultados de las pruebas Saber noveno 2016, como se pueden evidenciar en la tabla 11, estos respectivamente son:

- Estructura de la vida: Definida a partir de las debilidades en competencias relacionadas con el componente celular y los niveles de organización interna de la vida, se busca superar esta dificultad en su adquisición a partir de competencias específicas que aborden este hilo conductor. Dentro de la estructura de la propuesta curricular se presenta con el color verde claro.
- Anatómico: Definida a partir de las debilidades que se muestran en la comprensión de las estructuras sistémicas y la relación de sus partes como un todo, esta se hace explícita en la organización curricular con el color amarillo cálido.
- Fisiológico: Definida a partir de la debilidad que persiste en la construcción de esquemas que permiten comprender las relaciones funcionales de la vida, los sistemas y su correlación. Se evidencia en la estructura curricular azul claro.
- Medio ambiente: Centrada en las relaciones de los niveles de organización de la vida con la biosfera y su impacto en la sociedad. Se hacen explícitas en la estructura y organización curricular con el color rojo claro. Vale la pena destacar que dentro de la construcción de estos hilos conductores han sido propuestos por el investigador a partir de las reflexiones del análisis de la malla curricular del Colegio San Francisco de Asís.

4.6.2.2. Competencias dentro de la estructura curricular.

Con el fin de facilitar al lector los términos de competencia científicas empleadas en la estructura y organización curricular, se intentará definir teóricamente los aspectos relevantes que se tienen en cuenta para su selección. Se presentan como competencias básicas y como competencias específicas a partir de la propuesta del MEN (2004) en los EBC.

4.6.2.2.1. Competencias básicas en ciencias naturales.

Desde la enseñanza de la ciencia existen ámbitos básicos que buscan desarrollar en el estudiante habilidades generales que le permitan afrontar preguntas y la búsqueda de respuestas, dentro del paradigma propio de las ciencias naturales, algunos autores como Sigua (2005) nos brinda una aproximación de estas competencias, estas son:

- Identificar: capacidad que posee el individuo donde reconoce y diferencia fenómenos y usa el conocimiento científico para plantear interrogantes y explicaciones sobre estos fenómenos.
- Indagar: capacidad que busca fortalecer la curiosidad del educando, las actitudes, emociones y experiencias que le permiten plantear preguntas y emplear los procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
- Explicar: capacidad que posee el individuo para usar teorías y modelos científicos que resultan pertinentes para describir la naturaleza de los objetos estudiados, establecer sus causas y razonamientos adecuados.
- Comunicar: capacidad que posee el individuo para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento utilizando el lenguaje propio de las ciencias naturales, aunque considera el lenguaje cotidiano.
- Trabajar en equipo: capacidad que posee el individuo para interactuar productivamente en grupo. Asumir compromisos para el trabajo coordinado y la construcción de comunidades científicas.
- La ciencia como componente social: capacidad que tienen los individuos para utilizar la ciencia en el empoderamiento y transformación de la sociedad, mitigando o solucionando problemas de salud pública y crisis medio ambientales.
- La ciencia como factor indeterminado: capacidad que posee el individuo para la construcción del conocimiento científico más allá de los modelos teóricos de ciencia existentes, eliminando las barreras mecanicistas, deterministas e irreflexivas de la ciencia, en general disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento.

4.6.2.2.2. Competencias específicas de ciencias naturales.

La comprensión de las competencias específicas de ciencias naturales se desprende de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales, que demuestran el carácter disciplinar y metodológico que plantea desarrollar en los educandos. Estas se pueden encontrar en el capítulo II, numeral 2.3.1.1 (Tipología de competencias).

4.6.2.2.3. Indicadores de desempeños de la competencia científica.

Dentro de la estructura y organización de la presente propuesta curricular, buscando dar cabida en los aspectos relevantes para su sustento teórico de la mano del análisis y resultados obtenidos, los indicadores de desempeño son formulados a partir de la estimación y valoración de la competencia científica como un proceso cognitivo, un valor de procedimiento y las actitudes que se desarrollan. Teóricamente los indicadores de desempeño corresponden a tres procesos.

- Cognitivos: Habilidades y procesos de pensamiento, conceptos clave y teorías que apropiarse un educando en su formación, constituye dentro de la teoría pedagógica el saber.
- Procedimental: Describe el paso a paso que se busca, de la mano con la habilidad cognitiva para desarrollar la competencia, es decir, otorgarle un carácter pragmático al desarrollo de habilidades, constituye el saber ser.
- Actitudinales: Describe los comportamientos y/o habilidades sociales que, sumado a lo comportamental, permiten construir la integralidad de la competencia en una dimensión del saber ser.

4.6.2.2.4. Ámbitos conceptuales

Se retoma el carácter social de la ciencia, y, sobre todo, se sustenta el carácter crítico del currículo problematizador planteado por Magenzo (1992), al reconocer el interés social de la ciencia como posibilidad de plantear cambios en los contextos a través de la definición del currículo. La organización del currículo de la propuesta, valora cuatro ámbitos conceptuales, sus aspectos metodológicos y disciplinares, estas son:

- Explicación de fenómenos: Capacidad de argumentar eventos de la vida cotidiana usando el lenguaje propio de las ciencias naturales.
- Indagación de fenómenos: Capacidad de plantear conjeturas a partir de fenómenos observables pensando científicamente.
- Uso del conocimiento: Capacidad de usar y manejar información de índole científica para resolver problemas del contexto que involucren el medio ambiente, salud o recursos naturales.
- Relevancia social del conocimiento científico: Es la capacidad de usar el conocimiento científico para llevarlo a la práctica en pro de la solución de problemáticas sociales, ambientales o de salud.

A continuación, se presentan las mallas curriculares de sexto a noveno.

Tabla 19 Propuesta curricular para el área de biología de la básica secundaria Colfrasis grado sexto.

| PERI | REFERENTES DE POLÍTICA PÚBLICA | HILO CONDUCTOR | AMBITO PROBLEMATIZADOR | COMPETENCIA/APRENDIZAJES ESPERADOS | INDICADORES DE COMPETENCIA |
|------|---|--|---|--|---|
| 1 | <p>Estándar Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes. -Explico el origen del universo y de la vida a partir de varias teorías. DBA Comprende algunas de las funciones básicas de la célula Matriz de referencia-Entorno vivo Reconoce la estructura y función de la célula</p> | <p>Estructura de la vida: Determina la función de una célula con un determinado orgánulo y su cantidad.</p> | <p>Uso del conocimiento científico: ¿Cuáles son las teorías que explican el origen de la vida? Comprende y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas relacionado con la célula como estructura de vida y su función. -Teorías sobre el origen de la vida -Biogénesis y teoría celular. -Función de los orgánulos celulares.</p> | <p>Compara las distintas teorías sobre el origen de la vida, identificando los postulados que dieron origen a la teoría celular.</p> | <p>1.Compara las distintas teorías sobre el origen de la vida. 2.Categoriza las distintas teorías que explican el origen de la vida. 3.Valora las diferentes concepciones de la vida y escucho el punto de vista de mis compañeros.</p> |
| 2 | <p>Estándar Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos. DBA Comprende las formas y las transformaciones de energía. Matriz de referencia Establece relaciones entre los órganos de un sistema y entre los sistemas de un ser vivo para el mantenimiento de una función vital (nutrición, respiración, circulación, fotosíntesis).</p> | <p>Fisiológico: Explica el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre los órganos y sistemas</p> | <p>Explicación de fenómenos: ¿Cómo se da el proceso de nutrición en los seres vivos? Construir explicaciones, para comprender argumentos y modelos que den razón de la nutrición como proceso vital. -Nutrición en moneras, hongos y protistas. -Nutrición en plantas. -Nutrición en animales.</p> | <p>Identifica el proceso de nutrición como una función vital de los seres vivos.</p> | <p>1.Describe los procesos de nutrición en seres vivos. 2.Establece las diferencias sistémicas entre los seres vivos en cuanto a su función de nutrición. 3.Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| 3 | <p>ESTANDAR</p> <p>Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos.</p> <p>DBA</p> <p>Explica el proceso de respiración celular e identifica el rol de la mitocondria en dicho proceso.</p> <p>Matriz de referencia</p> <p>Establece relaciones entre los órganos de un sistema y entre los sistemas de un ser vivo para el mantenimiento de una función vital (nutrición, respiración, circulación, fotosíntesis).</p> | <p>Anatómico.</p> <p>Elabora conclusiones y predicciones a partir de información derivada de investigaciones científicas</p> | <p>Indagación de fenómenos.</p> <p>¿Cuál es la relación entre la función respiratoria y los sistemas encargados de ejecutar esta función?</p> <p>Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante que permita describir el proceso de respiración en seres vivos.</p> <p>-Respiración en moneras, hongos y protozoos.</p> <p>-Respiración en plantas.</p> <p>-Respiración en animales.</p> | <p>Describe el proceso de respiración de los seres vivos.</p> | <p>1.Explica el funcionamiento de las estructuras respiratorias de los seres vivos (células, moneras, hongos, plantas y animales)</p> <p>2.Elabora esquemas que representan la estructura y función de los órganos respiratorios en los seres vivos.</p> <p>3. Diseño y aplico estrategias para el cuidado de mi respiración y las socializo con mis compañeros.</p> |
| 4 | <p>ESTANDAR</p> <p>Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones</p> <p>DBA</p> <p>Explica las interrelaciones existentes entre los diferentes componentes de un ecosistema a partir del análisis de la dinámica que está al interior.</p> <p>MATRIZ DE REFERENCIA</p> <p>Reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta.</p> | <p>Medio ambiente.</p> <p>Propone soluciones a problemas ambientales analizando las características del ecosistema.</p> | <p>Relevancia social de la ciencia.</p> <p>¿Cómo está organizado un ecosistema y sus dinámicas?</p> <p>Capacidad para organizar información sobre la dinámica de los ecosistemas.</p> <p>-Ecosistemas y tipos de ecosistemas.</p> <p>-Componentes del ecosistema.</p> | <p>Caracteriza los ecosistemas y los elementos generales que los conforman.</p> | <p>1.Identifica los componentes de los ecosistemas y sus interacciones.</p> <p>2.Clasifica y compara los componentes de un ecosistema en cuanto a su organización y dinámica.</p> <p>3.Escucha activamente a sus compañeros en la socialización de medidas que permitan</p> |

| | |
|---|---------------------------------|
| -Relaciones e interacciones entre el factor biótico del ecosistema. | proteger el ecosistema cercano. |
|---|---------------------------------|

En la tabla 19 se muestra la malla curricular propuesta para el grado sexto del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

Tabla 20 Propuesta curricular grado séptimo.

| PERI | REFERENTES DE POLÍTICA PÚBLICA | HILO CONDUCTOR | AMBITO PROBLEMATIZADOR | COMPETENCIA/APR ENDIZAJES ESPERADOS | INDICADORES DE COMPETENCIA |
|------|--|---|---|--|--|
| 1 | <p>Estándar Comparo sistemas de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos.</p> <p>DBA Interpreta modelos sobre los procesos de división celular (mitosis), como mecanismos que permiten explicar la regeneración de tejidos y el crecimiento de los organismos.</p> <p>Matriz de referencia-Entorno vivo Identifica que los seres vivos se reproducen de diferentes formas para mantener la variabilidad genética.</p> | <p>Estructura de la vida: Determina la función de una célula con un determinado orgánulo y su cantidad.</p> | <p>Uso del conocimiento científico: ¿Cómo se reproducen las células sexuales y somáticas? Comprende y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas relacionado con la célula y sus funciones básicas. -Reproducción sexual y asexual. -Mitosis y meiosis. -Etapas de la división celular.</p> | Caracteriza la mitosis y meiosis como mecanismos de reproducción celular. | 1.Compara los procesos de mitosis y meiosis. 2.Esquemaliza las etapas de la división celular. 3.Respeto los puntos de vista de sus compañeros y valora sus aportes en la construcción del conocimiento científico. |
| 2 | <p>Estándar Comparo sistemas de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos</p> <p>DBA Interpreta modelos de clasificación y organización interna de la vida.</p> | <p>Fisiológico: Explica cómo se relacionan algunas características de los organismos con las condiciones del medio que habitan.</p> | <p>Explicación de fenómenos: ¿Cuáles son las diferencias entre los tejidos animales y vegetales? Construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de la histología.</p> | Identifica los tejidos como un aparte fundamental en los niveles de organización de la vida y la diferenciación entre ellos. | 1.Explica las diferencias de los tejidos en términos de estructura y función. 2.Formula hipótesis sobre las funciones y estructuras de los tejidos animales y vegetales. |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| <p>Matriz de referencia Identifica que todos los seres vivos están compuestos por una o varias células, y que la interacción entre alguno de sus componentes celulares permite su interacción con el entorno.</p> | <p>-Histología vegetal y animal. -Diferenciación tisular. -Función de los tejidos animales y vegetales.</p> | <p>3. Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.</p> | | |
| <p>3</p> <p>ESTANDAR Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos. DBA Explica el proceso de respiración celular e identifica el rol de la mitocondria en dicho proceso. Matriz de referencia Establece relaciones entre los órganos de un sistema y entre los sistemas de un ser vivo para el mantenimiento de una función vital (nutrición, respiración, circulación, fotosíntesis).</p> | <p>Anatómico. Explica el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre los órganos y sistemas.</p> | <p>Indagación de fenómenos. ¿Cómo se presenta el proceso de excreción en los seres vivos y que órganos se encuentran involucrados en su función? Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante que permita describir el proceso de excreción en seres vivos. -Excreción en moneras, hongos y protistas. -Excreción en plantas. -Excreción en animales.</p> | <p>Describe el proceso de excreción de los seres vivos.</p> | <p>1.Explica el funcionamiento de las estructuras excretoras de los seres vivos (células, moneras, hongos, plantas y animales) 2.Elabora esquemas que representan la estructura y función de los órganos excretores en los seres vivos. 3. Diseño y aplico estrategias para el cuidado de mi salud.</p> |
| <p>4</p> <p>ESTANDAR Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia. DBA Formulo conclusiones a partir del análisis de estudios de caso. MATRIZ DE REFERENCIA Explica las razones por las cuales ciertas características</p> | <p>Medio ambiente. Propone soluciones a problemas ambientales analizando las características del ecosistema.</p> | <p>Relevancia social de la ciencia. ¿Cuál es la importancia de los ecosistemas colombianos dentro de la estructura de la Biosfera? Establecer medidas de prevención y conservación de los ecosistemas de Colombia, reconociendo su importancia geoestratégica.</p> | <p>Contrasta los biomas presentes la biosfera con los biomas locales y propios de Colombia.</p> | <p>1.Infiere la importancia de los ecosistemas colombianos a partir de su biodiversidad e importancia geoestratégica 2.Selecciona y presenta propuestas de recuperación de biomas ante impactos ambientales.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| son adaptativas para ciertas condiciones medioambientales. | -Biomás y su clasificación. -Ecosistemas colombianos. -Prevención de los impactos ambientales en los ecosistemas colombianos. | 3.Participa en debates y demuestra una actitud asertiva frente a los puntos de vista de sus compañeros. |
|--|---|---|

En la tabla 20 se muestra la malla curricular propuesta para el grado séptimo del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

Tabla 21 Propuesta curricular grado octavo.

| PERI | REFERENTES DE POLÍTICA PÚBLICA | HILO CONDUCTOR | AMBITO PROBLEMATIZADOR | COMPETENCIA/APRENDIZAJES ESPERADOS | INDICADORES DE COMPETENCIA |
|------|--|--|--|--|---|
| 1 | <p>Estándar</p> <p>Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.</p> <p>DBA</p> <p>Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.</p> <p>Matriz de referencia-Entorno vivo</p> <p>Aplica los conceptos fundamentales para explicar la herencia.</p> | <p>Estructura de la vida:</p> <p>Reconoce que la similitud entre organismos son el resultado de sus adaptaciones al medio</p> | <p>Uso del conocimiento científico:</p> <p>¿Cómo se expresa la información genética en la herencia de caracteres de una generación a otra?</p> <p>Comprende y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas relacionado con las funciones y postulados de Mendel.</p> <p>-Genética y leyes de Mendel.</p> <p>-Aplicación de las leyes de Mendel.</p> <p>-Mecanismos de transmisión de herencia genética.</p> | <p>Examina y aplica los postulados de Mendel como base de la genética moderna.</p> | <p>1. Identifica los principios de la herencia y las leyes de Mendel como base de la genética.</p> <p>2. Selecciona información relevante sobre las aplicaciones de la genética en la industria, la salud y síndromes cromosómicos.</p> <p>3. Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p> |
| 2 | <p>Estándar</p> | <p>Fisiológico:</p> <p>Explica cómo se relacionan</p> | <p>Explicación de fenómenos:</p> | <p>Indaga y compara los sistemas de clasificación taxonómica.</p> | <p>1. Comprende la relación entre la evolución de las</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares.</p> <p>DBA</p> <p>Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones.</p> <p>Matriz de referencia</p> <p>Analiza que las diferencias y similitudes entre los organismos son el resultado de su historia evolutiva y de sus adaptaciones al medio.</p> | <p>algunas características de los organismos con las condiciones del medio que habitan.</p> <p>-Elabora conclusiones y predicciones a partir de información derivada de investigaciones científicas.</p> | <p>¿Cuáles son los criterios de clasificación de los sistemas taxonómicos?</p> <p>Construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que permitan comprender los sistemas de clasificación taxonómica.</p> <p>-El método científico. -Nomenclatura binomial. -Escuelas taxonómicas.</p> | <p>especies con los sistemas de clasificación taxonómica.</p> <p>2.. Diseña modelos que explican la relación de la taxonomía Linneana con la escuela evolucionista.</p> <p>3. Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</p> |
| <p>3</p> <p>ESTANDAR</p> <p>Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos.</p> <p>DBA</p> <p>Relaciona el papel biológico de las hormonas y las neuronas en la regulación y coordinación del funcionamiento de los sistemas del organismo.</p> <p>Matriz de referencia</p> <p>Explica el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre los órganos y sistemas.</p> | <p>Anatómico.</p> <p>Explica el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre los órganos y sistemas.</p> | <p>Indagación de fenómenos.</p> <p>¿Cómo ha cambiado el concepto de sexualidad y sus implicaciones en la población?</p> <p>Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar el proceso de reproducción en el ser humano.</p> <p>-La reproducción humana y sus etapas. -Anatomía del sistema reproductor humano. -Métodos anticonceptivos.</p> | <p>Comprende la función de reproducción en el ser humano y su impacto.</p> <p>1. Establece las características de la reproducción humana y compara anatómicamente las estructuras que intervienen en este proceso.</p> <p>2. Debate sobre la importancia de desarrollar una sexualidad responsable para la prevención de embarazos, ETS e ITS</p> <p>3. Evalúa su participación en debates sobre temas de interés general en ciencias.</p> |

| | | | | | |
|----------|---|---|---|--|--|
| 4 | <p>ESTANDAR</p> <p>Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.</p> <p style="text-align: center;">DBA</p> <p>Formula conclusiones a partir del análisis de estudios de caso.</p> <p style="text-align: center;">MATRIZ DE REFERENCIA</p> <p>Comprender que en un ecosistema las poblaciones interactúan unas con otras y con el ambiente físico.</p> | <p>Medio ambiente.</p> <p>Representa datos e información de diferentes contextos en tablas de datos, gráficas o figuras.</p> | <p>Relevancia social de la ciencia.</p> <p>¿Cómo procesa el ecosistema los impactos antrópicos que se generan?</p> <p>Establecer medidas de mitigación y análisis de estudio de impacto ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ciclos biogeoquímicos. -Contaminación del suelo, agua, aire. -Estrategias de prevención de impacto ambiental. | <p>Examinar los efectos generados a partir de los impactos ambientales generados por el hombre en el ecosistema.</p> | <p>1.Analiza la interacción entre factores abióticos y los impactos ambientales generados por el hombre.</p> <p>2.Define y compara las fuentes de contaminación de los ecosistemas.</p> <p>3. Escucho activamente a mis compañeros y compañeras.</p> |
|----------|---|---|---|--|--|

En la tabla 21 se muestra la malla curricular propuesta para el grado octavo del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

Tabla 22 Propuesta curricular noveno.

| PERI | REFERENTES DE POLÍTICA PÚBLICA | HILO CONDUCTOR | AMBITO PROBLEMATIZADOR | COMPETENCIA/AP RENDIZAJES ESPERADOS | INDICADORES DE COMPETENCIA |
|----------|--|--|---|--|--|
| 1 | <p style="text-align: center;">Estándar</p> <p>Comparo y explico los sistemas de defensa y ataque de algunos animales y plantas en el aspecto morfológico y fisiológico.</p> <p style="text-align: center;">DBA</p> <p>Elabora preguntas y predice posibles respuestas con base en argumentos de tipo teórico y experimental</p> <p>Matriz de referencia-Entorno vivo</p> <p>Analizar el funcionamiento de los seres vivos en términos de sus estructuras y procesos.</p> | <p>Estructura de la vida:</p> <p>Reconoce que la similitud entre organismos son el resultado de sus adaptaciones al medio.</p> <p>Determina la función de una célula con un determinado orgánulo y su cantidad.</p> | <p>Uso del conocimiento científico:</p> <p>¿Qué mecanismos de defensa utilizan los organismos para protegerse de los antígenos?</p> <p>Comprende y usar conceptos, teorías y modelos sobre los mecanismos de defensa del cuerpo humano.</p> <p>-Función de defensa del organismo (sistema inmune)</p> | <p>Analiza los mecanismos de defensa del cuerpo ante patologías e infecciones.</p> | <p>1.Compara los mecanismos de defensa que utiliza el cuerpo y lo relaciono con la circulación.</p> <p>2.Diseña esquemas que ilustran el sistema inmune, linfático y circulatorio.</p> <p>3. Cuido, respeto mi cuerpo y el de los demás.</p> |

| | | | | |
|----------|--|---|--|--|
| | | | -Funciones del sistema inmune y linfático. -Características genéticas Del sistema ABO y sistema circulatorio humano. | |
| 2 | <p>Estándar</p> <p>-Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos. -Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.</p> <p>DBA</p> <p>Compara algunas teorías.</p> <p>Matriz de referencia</p> <p>Describe que las diferencias y similitudes entre los organismos son el resultado de la interacción de sus características genéticas y el medio al cual está sometido.</p> | <p>Fisiológico:</p> <p>Explica cómo se relacionan algunas características de los organismos con las condiciones del medio que habitan. -Elabora conclusiones y predicciones a partir de información derivada de investigaciones científicas.</p> | <p>Explicación de fenómenos:</p> <p>¿Cómo se ha transformado la teoría de la evolución en el siglo XXI, teniendo en cuenta los postulados de la genética de Mendel?</p> <p>Construir explicaciones, así como para comprender las relaciones que surgen entre la teoría de la evolución y las bases de la genética. -Teoría de la evolución de las especies y selección natura. - Bases genéticas que sustentan la teoría de la evolución. -Aplicación de la genética mendeliana.</p> | <p>Indaga las transformaciones de la teoría de la evolución en el siglo XXI y sus aplicaciones en la genética mendeliana.</p> <p>1. Identifica las bases teóricas de la evolución de Darwin y los relaciona con los postulados mendelianos. 2. Selecciona y compara en distintas fuentes de información la aplicación de los postulados mendelianos, junto a los referentes de la evolución y selección natural. 3. Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</p> |
| 3 | <p>ESTANDAR</p> <p>Explico la importancia de las hormonas en la regulación de las funciones en el ser humano.</p> <p>DBA</p> <p>Relaciona el papel biológico de las hormonas y las neuronas en la regulación y coordinación del</p> | <p>Anatómico.</p> <p>Explica el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre los órganos y sistemas.</p> | <p>Indagación de fenómenos.</p> <p>¿Cómo se relaciona mi sistema nervioso y endocrino en la coordinación y regulación de mis funciones a nivel sistémico?</p> | <p>Explica como el sistema nervioso y endocrino se encargan de la función de coordinación y regulación del organismo.</p> <p>1. Identifica las estructuras que intervienen en la función de regulación y coordinación del ser humano. 2. Representa didácticamente modelos o ejemplos relacionado la</p> |

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>funcionamiento de los sistemas del organismo.</p> <p>Matriz de referencia</p> <p>Explica el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre los órganos y sistemas.</p> | <p>Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante que permita describir la función del sistema nervioso y endocrino.</p> <p>-Sistema nervioso en el ser humano, clasificación y funciones.</p> <p>-Sistema endocrino: Glándulas y hormonas</p> <p>-Relación entre la sinapsis y hormonas.</p> | <p>función y coordinación y regulación nivel sistémico en el ser humano.</p> <p>3. Evalúa su participación en debates sobre temas de interés general en ciencias.</p> | |
| <p>4</p> <p>ESTANDAR</p> <p>Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.</p> <p>DBA</p> <p>Formula conclusiones a partir del análisis de estudios de caso.</p> <p>MATRIZ DE REFERENCIA</p> <p>Explica la importancia del paso de la energía en las redes tróficas para el mantenimiento de la vida.</p> | <p>Medio ambiente.</p> <p>Reconoce que la similitud entre organismos son el resultado de sus adaptaciones al medio.</p> | <p>Relevancia social de la ciencia.</p> <p>¿Qué aplicaciones a nivel industrial, ambiental o social tiene la microbiología?</p> <p>Establecer medidas de solución de problemáticas de salud pública y ambiental.</p> <p>-Ciclos biogeoquímicos.</p> <p>-Contaminación del suelo, agua, aire.</p> | <p>Establece las aplicaciones de la microbiología en pro del desarrollo sostenible a nivel ambiental y social.</p> <p>1. Demuestra apropiación en las aplicaciones de la microbiología para solventar problemas ambientales y sociales desde la óptica del desarrollo sostenible.</p> <p>2. Propone y estructura un protocolo de aplicación industrial, salud o ambiente de la microbiología para la resolución de problemas.</p> <p>3. Escucho activamente a mis compañeros y compañeras,</p> |

En la tabla 22 se muestra la malla curricular propuesta para el grado noveno del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

4.6.2.3. De la organización curricular al aula.

Una de las dificultades que surgen del cumplimiento del currículo para hacerlo explícito en el aula, surge la incorporación de elementos que permitan establecer su correlación, entre lo que se desea enseñar, lo que se define para los aprendizajes y la puesta en acción del currículo en el aula. Uno de los problemas de la aplicación de un currículo para desarrollar competencias científicas, en palabras de Díaz (2013), se centra en el problema de definir teóricamente el currículo y de cómo se articula a la práctica pedagógica, ya que se encuentran experiencias en abundancia, donde al desarrollar el planeamiento curricular para implementar en el aula, se plantea de una forma y se ejecuta en otra. Aunque, al considerar la flexibilidad, como una de las características del currículo, se deben cumplir lineamientos básicos de coherencia y estructuración.

Otro elemento que afecta notablemente las implicaciones del currículo en el aula, parte de la descontextualización en la selección de recursos y medios apropiados que resulten del interés de los estudiantes. La propuesta curricular considera las visiones de ciencias de los educandos, y los elementos conceptuales que se desarrollan en el currículo. Durante la lectura de los resultados enmarcados en la práctica docente y, su análisis, buscando superar la barrera de implementación del currículo, la presente propuesta plantea dos elementos que facilitan la comprensión de las relaciones de coherencia y complejidad, que, a su vez, se atañen como un recurso para el desarrollo de la didáctica mediadora a desarrollar, estas son:

- Una estructura de área dirigida a los estudiantes que funciona como un eje de articulación entre la estructura curricular propuesta, la metodología y la evaluación que se aplica durante un periodo. Se establece la competencia a desarrollar, los indicadores que permiten su apropiación, la metodología que describe las estrategias para el desarrollo de competencias, los criterios de evaluación y por último los recursos bibliográficos, materiales y humanos necesarios.
- Una estructura que representa la secuenciación didáctica que conlleva la aplicación del currículo al aula, dirigida a los maestros que busca establecer las líneas de coherencia entre la organización de la malla curricular, el cómo se ejecuta en el aula, los momentos específicos de la clase (Exploración, transferencia, ejecución y valoración), y por último el factor evaluativo dentro de la propuesta. A continuación, se presenta dos modelos que permiten evidenciar la construcción de los aportes del currículo al aula dirigidos a estudiantes y docentes, que demuestran la lógica correlacional y funcionan como ejemplo, sin duda, elementos que servirán para desarrollar en un futuro las estructuras de área y secuencias didácticas pertinentes

Tabla 23 Propuesta de estructura de área dirigida a estudiantes (modelo).

| DOCENTE | AREA | Biología | | |
|----------------------------------|---|----------|-------|------------|
| ESTUDIANTE | GRADO | Sexto | FECHA | Período II |
| COMPETENCIA | Identifica el proceso de nutrición como una función vital de los seres vivos. | | | |
| AMBITO PROBLEMATIZADOR | <p>Explicación de fenómenos: ¿Cómo se da el proceso de nutrición en los seres vivos? Construir explicaciones, para comprender argumentos y modelos que den razón de la nutrición como proceso vital. -Nutrición en móneras, hongos y protistas. -Nutrición en plantas. -Nutrición en animales.</p> | | | |
| DESCRIPTORES DE DESEMPEÑO | 1. Compara las distintas teorías sobre el origen de la vida. 2. Categoriza las distintas teorías que explican el origen de la vida. 3. Valora las diferentes concepciones de la vida y escucho el punto de vista de mis compañeros. | | | |
| METODOLOGÍA | 1. Lluvia de ideas, presentación y participación por grupos en la temática de periodo, además de realizar el respectivo taller evaluativo. 2. Realización de laboratorio de clase y elaboración de cuadros comparativos donde se establecen semejanzas y diferencias en el proceso de nutrición en móneras, hongos y protistas. 3. Desarrollo de la temática de nutrición en plantas a través de lecturas de fuentes bibliográficas confiables y elaboración de caricaturas en herramientas web que dan cuenta de dicho proceso. 4. Presentación de una infografía sobre el proceso de nutrición y circulación en animales complejos, además de realizar una evaluación digital en Kahoot para la valoración de la temática vista. | | | |
| CRITERIOS DE EVALUACION | <ul style="list-style-type: none"> -Participación activa en las actividades introductoras. -Participación activa en las actividades de desarrollo del proceso, con especial incidencia en debates, búsqueda de información, etc. •Observación sistemática del: <ul style="list-style-type: none"> -Trabajo en el aula, Y en el laboratorio •Interés demostrado en los intercambios orales con los alumnos (diálogo, preguntas, puestas en común) •Revisión de los cuadernos de clase, de los trabajos, informes. •Observación sistemática de: <ul style="list-style-type: none"> -Actitudes. -Hábitos de trabajo | | | |
| RECURSOS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tablas de datos 2. Textos discontinuos. 3. Guía de aprendizaje. 4. Herramientas web 2.0 | | | |

En la tabla 23 se muestra la propuesta de estructura de área estudiantes del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

Tabla 24 Propuesta de secuencia didáctica para maestros (Modelo).

| | | | | | | |
|------------|--|--|---|--|--|--|
| Coherencia | NOMBRE DE LA SECUENCIA: ¿Cómo se da el proceso de nutrición en los seres vivos? | | AREA: CIENCIAS NATURALES-BIOLOGÍA | | | |
| | GRADO: SEXTO | | COLEGIO: SAN FRANCISCO DE ASIS | | | |
| | ESTANDAR-LINEAMIENTOS –DBA-MATRIZ DE REFERENCIA: Estándar Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos. DBA Comprende las formas y las transformaciones de energía. Matriz de referencia Establece relaciones entre los órganos de un sistema y entre los sistemas de un ser vivo para el mantenimiento de una función vital (nutrición, respiración, circulación, fotosíntesis). | | | | | |
| | HILO CONDUCTOR: Fisiológico: Explica cómo se relacionan algunas características de los organismos con las condiciones del medio que habitan. | | PROPOSITO: Contribuir con la formación integral de la persona mediante la ejecución de actividades propias de las ciencias de la Naturaleza, que fomenten la investigación y la construcción del conocimiento en el mundo natural, que garanticen la comprensión y el análisis de los diferentes fenómenos biológicos, físicos y químicos del entorno , así como la formación de una conciencia reflexiva frente al valor de la vida, el respetó, la justicia social y la conservación de los recursos del ambiente. | | | |
| | EJES TEMÁTICOS: Explicación de fenómenos: ¿Cómo se da el proceso de nutrición en los seres vivos? Construir explicaciones, para comprender argumentos y modelos que den razón de la nutrición como proceso vital. -Nutrición en móneras, hongos y protistas. -Nutrición en plantas. -Nutrición en animales. | | INDICADORES DE DESEMPEÑO 1.Describe los procesos de nutrición en seres vivos. 2. Establece las diferencias sistémicas entre los seres vivos en cuanto a su función de nutrición. 3.Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. | | | |
| | COMPETENCIA: Identifica el proceso de nutrición como una función vital de los seres vivos. | | | | | |
| | Plan de aula | | | | | |
| | Nombre de la actividad | | Referentes teóricos y conceptos sobre la función de nutrición | | | |
| | EXPLORACIÓN | | TRANSFERENCIA Y EJECUCIÓN | | CRITERIOS DE VALORACIÓN | |
| | 1. Desarrollo de lluvias de ideas sobre los principales objetivos de la alimentación, se aborda a través de preguntas tales como: ¿Por qué y para que nos alimentamos?, | | 1. Formulación de la situación problema acorde con los criterios de alimentación sana, además del desarrollo del taller evaluativo sobre | | 1. Socialización de la lluvia de ideas con las hipótesis de los educandos sobre la función de nutrición. | |

| | | |
|---|---|---|
| <p>¿Qué son los alimentos? ¿Quiénes cumplen esta función?</p> | <p>nutrición a nivel general en los seres vivos. Clases desarrolladas por el docente titular.</p> | <p>- Desarrollo de taller evaluativo sobre la función general de nutrición y circulación en seres vivos. -Socialización de hallazgos en la delimitación de la solución de la problemática seleccionada.</p> |
| <p>Preparación a modo de ejemplo de pan integral donde se evidencia el uso de algunas levaduras, microorganismos, se realiza la conclusión del caso a través de preguntas abiertas y dirigidas que involucran la nutrición de bacterias, protistas y hongos. Se realiza un laboratorio virtual sobre hongos y protozoos.</p> | <p>Desarrollo de clases magistrales, además de la capsula de aprendizaje de Colombia aprende, donde se trabaja de forma individual y grupal los conceptos de nutrición y circulación en hongos, bacterias y protistas</p> | <p>Realización de cuadros comparativos con los conceptos de nutrición y circulación en bacterias, hongos y protistas. -Desarrollo y socialización de cuadros comparativos. -Evaluación sobre metabolismo en unicelulares.</p> |
| <p>Se presenta a los educandos como introducción al tema, la relación que existe entre la producción de los alimentos y las plantas, esto se realiza a través de una lectura denominada “una tierra sin plantas”, donde los estudiantes deben analizar el papel funcional de las plantas en la nutrición de seres heterótrofos.</p> | <p>El docente realiza la respectiva explicación del proceso de fotosíntesis de las plantas, esto incluye la elaboración de modelos donde los estudiantes esquematizan la fase oscura y la fase luminosa. Se presenta una infografía elaborada en Genialy para comparar los sistemas autótrofos en plantas</p> | <p>Elaboración de una caricatura en pixtoon que ilustra el proceso de fotosíntesis, posteriormente lo socializa a sus compañeros, se puede considerar para la su creación el trabajo en parejas. -Expresión de sus opiniones sobre lecturas alusivas a la temática presentando resúmenes de análisis o resúmenes de conclusiones.</p> |
| <p>Se presenta a los educandos una infografía, sobre el proceso de nutrición en animales (aves, reptiles. Mamíferos, peces y anfibios) identificando la relación de órgano-función, además se realiza una descripción de la ruta metabólica que toman. Se presenta un video corto sobre sistemas digestivos en animales.</p> | <p>El docente realiza una explicación de los tipos de metabolismo en los animales a través de una infografía, además se realizan resúmenes de conclusiones por parte de los estudiantes.</p> | <p>Se diseña un Kahoot donde se aborda a modo de evaluación el conocimiento de los distintos sistemas digestivos en animales complejos. -Elaboración de cuadros de resumen con la información presentada. -Presentación de aportes a la clase con fuentes bibliográficas pertinentes.</p> |
| <p>A través de un video quiz, se presenta a los educandos información alusiva al proceso de nutrición en el ser humano y la estructuración del sistema digestivo. Se resuelven inquietudes y se valora la participación de los educandos en procesos de retroalimentación.</p> | <p>Se realiza una explicación por parte del docente a partir de una infografía donde se presenta la relación del proceso nutricional con el de circulación de los seres humanos,</p> | <p>Los educandos diseñan y exponen el proyecto de periodo, para este caso deberán elaborar una gelatina tradicional y exponerla ante sus compañeros, explicando paso a paso la ruta que toman una vez ingresan al cuerpo. -Participación grupal en el video-quiz.</p> |

En la tabla 24 se muestra la propuesta de secuencia didáctica para docentes del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

4.6.3. Componente evaluativo de la propuesta.

Uno de los elementos importantes que fueron reseñados en el análisis de los resultados a partir de la información obtenida mediante la aplicación de entrevistas a estudiantes y docentes, destaca el papel que juega la evaluación dentro de la práctica educativa y como se asume su aplicación al aula. Por un lado, la evaluación es asumida y descrita teóricamente en los documentos del Colegio San Francisco de Asís, desde un enfoque constructivista, que, contrastadas con las afirmaciones usadas por estudiantes y docentes, se observan ciertos vacíos que necesitan ser reformulados, con el objetivo de desarrollar una evaluación de calidad, centrada en un enfoque pedagógico, donde en teoría el estudiante es protagonista de su saber, y como consecuencia de estas cualidades, se posibiliten espacios reales de fomento y desarrollo de habilidades y competencias científicas.

Entonces nos vemos enfrentados a la evaluación constructivista del PEI y la que se aplica en el aula, con unas disparidades enormes y con la aplicación de esta, diametralmente opuesta a la que se pregona, por ejemplo, se encuentra una evaluación centrada en contenidos programados, con instrumentos medibles y de resultados, desconoce un proceso lógico y constructivo, para centrarse solo en aprobar o no un año lectivo para su población estudiantil.

En un intento de superar esta visión, la presente propuesta, en su arista de replantear el papel de la evaluación como un indicador real de valoración de procesos y no de momentos específicos, busca reorientar la evaluación de la mano con el modelo constructivista, mismo que sustenta la pedagogía, el currículo y la didáctica de nuestro quehacer. En un primer momento se debe considerar la evaluación como un proceso formativo, de retroalimentación entre el docente y estudiante, como una herramienta fiable del proceso que se desarrolla en el aula, con el fin de mejorar las habilidades con dificultades y afianzar aquellas, donde se presenta un claro dominio (Ortiz, 2014, p-14).

La presente propuesta curricular, en su componente evaluativo, retoma en palabras de Castillo (2006) quien ofrece unos principios rectores que son pertinentes a nuestra reflexión actual. El primer principio de racionalidad, permite entender la evaluación como un proceso encaminado en los aprendizajes y como se puede aprovechar la información que se recopila. El segundo principio de responsabilidad, responde a los ámbitos de compromiso y de formación, donde se busca mejorar la calidad de procesos.

El tercer principio de colegialidad, se centra en determinar el proceso evaluativo en niveles precisos de pensamiento, progresivos y secuenciados que permitan tomar decisiones de intervención en los grados y niveles de escolaridad. Desde el principio de perfectibilidad se busca

que los procesos evaluativos y en general, los educativos, mejoren constantemente según sus necesidades y contexto.

Por último, uno de los principios importantes es el de coherencia, es decir, en la perspectiva de Rosales (2000) y que apoya nuestras reflexiones sobre la evaluación en el aula, se encuentra el papel de la evaluación como un instrumento de recopilación de información sobre los componentes y actividades de enseñanza, la interpretación de esta información y asumir las decisiones que mejoren el proceso educativo.

Dentro de la propuesta curricular, en su componente evaluativo, no se pueden desconocer los aportes de Zubiria (2013) referido especialmente a la evaluación por competencias como un proceso secuenciado, que permite asumir ciertos estadios o niveles de competencia de mayor dominio, es decir que se pueden aplicar técnicas formales de evaluación que busque la profundidad y extensión de los niveles de competencia en una complejidad creciente.

La evaluación por competencias debe considerar ciertas características para que se haga efectiva en el aula, teniendo en cuenta los postulados del mismo Zubiria (2009), estos son:

- Definir los criterios de evaluación y socializarlos previamente con los educandos.
- Que se fundamente en evidencias de conocimiento, producto y proceso.
- Las evidencias pueden ser indirectas, tomadas de la propia práctica educativa, o directa cuando se formulan criterios claros y precisos.
- La evaluación debe ser participativa, es decir, construirse de la mano de los estudiantes, desde un marco curricular establecido y la flexibilidad de adaptarlo a los aprendizajes.

Para tener una mayor claridad, en relación con el proceso de evaluación, los criterios, indicadores y datos, con referentes como Pulgar (2005), debe describir el proceso global de formación de la competencia y hacer explícitos los aprendizajes esperados. Se señala a su vez, “conocer y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de esta forma se puede saber si las acciones realizadas sirven para algo y en qué medida; es decir, se puede apreciar las consecuencias de las acciones formativas en el proceso de la institución; garantizando de esta forma, la calidad de la formación” p.71

Para la propuesta, en su componente evaluativo, se propone una técnica formal, que, desde el constructivismo, se considera que toda evaluación debe ser objetiva, integral y cualitativa, por esta razón, se desea proponer un instrumento de evaluación, asumiendo esta naturaleza, retomando los niveles de aprendizaje y su eventual naturaleza gradual y compleja. Además de configurar una adaptación y articulación plausible, con la fundamentación pedagógica, propuesta de malla curricular, estrategia didáctica y su evaluación.

Se presenta entonces, la rúbrica de evaluación, por su facilidad de expresar los niveles de desempeño desde dominios y estructura compleja, con la integración de criterios de evaluación claros y precisos, que dan un modelo de los conocimientos, productos y procesos en los aprendizajes esperados.

La ventaja de aplicar la rúbrica de valoración como complemento al componente evaluativo de la propuesta, se desprende de su idoneidad para la aplicación de estrategias para desarrollar competencias, y establece a su vez, los descriptores cualitativos de la misma. Lo que permite valorar, cualificar y recopilar información relevante en relación a la calidad de los aprendizajes, y como estos, permiten perseguir el objetivo principal de esta propuesta: El desarrollo de habilidades y competencias científicas. En las ideas centrales de Blanco (2008).

Las rúbricas empleadas en un proceso de evaluación continua pueden tener varias utilidades: clarificar los objetivos de aprendizaje y de la evaluación y mantenerlos vinculados con los contenidos y las actividades de la asignatura; comunicar a los estudiantes los resultados de aprendizaje esperados y clarificar las expectativas; proporcionarles información clara y específica sobre el trabajo realizado, identificando los logros y aspectos a mejorar; y, cuando son utilizadas por los mismos alumnos fomentar el desarrollo de competencias meta-cognitivas como la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes. p.266.

Sin lugar a dudas, la rúbrica de evaluación se articula de manera pertinente a los resultados que se han obtenido en el análisis de datos, ya que proporciona a los docentes, un instrumento de evaluación claro y preciso, coherente con su modelo pedagógico y la fundamentación en las teorías de aprendizaje constructivista.

Constituye un elemento idóneo para la evaluación por competencias al expresar la complejidad creciente en dominios, procesos y niveles de un aprendizaje, y no en menor importancia, se correlaciona con una didáctica mediada por recursos tecnológicos que ayudan a mejorar la práctica docente, y como no, posibilita un fin mayor, como lo es formar en competencias científicas.

A continuación, se propone un modelo de rúbrica que involucra la competencia, sus descriptores, los criterios de evaluación y los niveles de desempeño según su complejidad y dominio articulando los factores de análisis del capítulo III y IV.

Tabla 25 Rúbrica de valoración grado sexto.

| P | Competencia | Descriptor | Criterios de Evaluación | Niveles de desempeño | | | |
|----|---|--|---|--|---|--|---|
| | | | | Bajo | Básico | Alto | Superior |
| I | Compara las distintas teorías sobre el origen de la vida, identificando los postulados que dieron origen a la teoría celular. | <p>1. Compara las distintas teorías sobre el origen de la vida.</p> <p>2. Categoriza las distintas teorías que explican el origen de la vida.</p> <p>3. Valora las diferentes concepciones de la vida y escucho el punto de vista de mis compañeros.</p> | <p>-Elaboración coherente y precisa en la clasificación y comparación de información obtenida en distintas fuentes.</p> <p>-Estructura de manera lógica las categorías de información sobre el origen de la vida.</p> <p>-Categoriza la información y la presenta, a través de tablas, resúmenes, mapas conceptuales o sinópticos.</p> <p>-Respeto hacia los puntos de vista de sus compañeros.</p> <p>-Participación activa en los trabajos en grupo e individuales.</p> | El estudiante se caracteriza por un desarrollo incipiente, en la clasificación y comparación entre las teorías sobre el origen de la vida. Diseña de manera parcial algunos mecanismos e instrumentos de comparación de información y demuestra acciones superficiales sobre el valor de la opinión y argumento de sus compañeros. | El estudiante se caracteriza por presentar una participación en las actividades propuestas con algunos principios de planeación y jerarquizar, comparar y elaborar instrumentos de comprensión de información, además, realiza acciones que mejoran su participación en grupo y la valoración de los puntos de vista de sus compañeros. | El estudiante se caracteriza por clasificar y comparar información de manera coherente y diseña mecanismos adecuados de presentación de la información. Existe un grado de coherencia entre la información y sus argumentos que refuerzan sus ideas sobre el desempeño desarrollado. | El estudiante se caracteriza por articular de manera lógica, pertinente y coherente la información relevante, previamente selecciona, a través de mecanismos de representación de dicha información. Refuerza sus propios argumentos con la socialización de los argumentos en grupo y realiza ejercicios de contrastación y retroalimentación constante. |
| II | Identifica el proceso de nutrición como una función vital de los seres vivos. | 1. Describe los procesos de nutrición en seres vivos. | Presenta descripciones apropiadas sobre el proceso de nutrición y elabora conclusiones generales a partir | Presenta sus ideas de manera desarticulada donde realiza descripciones literales del proceso de | Relaciona de manera parcial la función de nutrición en seres vivos como proceso vital, desde la | Expresa relaciones articuladas que le permiten inferir los elementos funcionales de la relación órgano- | Articula de manera lógica y pertinente las características propias del proceso de nutrición |

| | | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|--|---|---|
| | | <p>2.Establece las diferencias sistémicas entre los seres vivos en cuanto a su función de nutrición.</p> <p>3.Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.</p> | <p>de la información obtenida. Diseña y cualifica los elementos comunes y diferenciales entre el proceso de nutrición, con la función órgano-sistema, presentando dicha comparación, a través de instrumentos medibles.</p> <p>Contrasta los aportes de diferentes autores científicos en la interpretación de la nutrición</p> | <p>nutrición en seres vivos, clasificando de manera parcial los elementos sistémicos con este proceso. Por último, realiza comparaciones superficiales desde los aportes de uno o dos autores, sobre el proceso de nutrición.</p> | <p>perspectiva meramente descriptiva, sin el análisis de sus elementos característicos, ni su totalidad. Las comparaciones, aunque literales, recogen las ideas generales de la relación de nutrición con los órganos que participan, e identifica las ideas clave de algunos autores científicos, que realizaron aportes a la comprensión del proceso de nutrición.</p> | <p>sistema que intervienen en el proceso de nutrición. Categorizando a su vez, las diferencias entre distintos organismos a nivel anatómico y fisiológico, desde los aportes de instintos científicos en el campo de la nutrición y mecanismos de transferencia de energía.</p> | <p>teniendo en cuenta sus relaciones a nivel sistémico, realizando comparaciones a nivel anatómico y fisiológico entre los mecanismos de nutrición de los seres vivos y la función vital de la nutrición. Comprende los mecanismos de transferencia de energía y establece un marco teórico sólido sobre las ideas derivadas de investigaciones científicas que explican el proceso de nutrición.</p> |
| III | Describe el proceso de respiración de los seres vivos. | <p>1.Explica el funcionamiento de las estructuras respiratorias de los seres vivos (células, moneras, hongos, plantas y animales)</p> <p>2.Elabora esquemas que representan la estructura y función de los</p> | <p>Abstrae información de distintas fuentes donde identifica los mecanismos de respiración en los seres vivos.</p> <p>-Diseña modelos que presentan la función de respiración en los</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por presentar información parcial y descontextualizada que no necesariamente, demuestra las relaciones existentes entre el proceso de</p> | <p>El estudiante de este nivel demuestra rasgos de articulación entre la información obtenida, y los mecanismos de respiración en seres vivos, comparando su estructura</p> | <p>El estudiante de este nivel expresa relaciones coherentes en la abstracción de información relacionada con el proceso respiratorio y los esquematiza en mapas, cuadros</p> | <p>El estudiante de este nivel involucra de manera lógica el nivel anterior, además de demostrar propiedad en la abstracción, y construcción del proceso general de respiración en</p> |

| | | | | | | |
|----|--|--|---|--|--|---|
| | <p>órganos respiratorios en los seres vivos.</p> <p>3. Diseño y aplico estrategias para el cuidado de mi respiración y las socializo con mis compañeros.</p> | <p>grupos taxonómicos.</p> <p>-Socializa sus modelos y hallazgos en la representación de la función respiratoria.</p> <p>-Estructura a través de folletos, debates, lluvia de ideas o exposiciones, la promoción de estrategias de cuidado del sistema respiratorio.</p> <p>-Socializa ante sus compañeros las estrategias de cuidado sobre el sistema respiratorio.</p> | <p>respiración y los mecanismos especializados en esta función.</p> <p>Construye a través de representaciones sencillas esquemas que comparan la fisiología y anatomía de algunos sistemas respiratorios de los seres vivos y promueve de manera desarticulada, el cuidado del mismo.</p> | <p>anatómica y funcional, por último, presenta y propone algunas estrategias de prevención y cuidado de los componentes del sistema respiratorio.</p> | <p>o redes mentales.</p> <p>Diseña con propiedad estructuras respiratorias de los seres vivos y los socializa con sus compañeros, es capaz de argumentar los juicios de valor que adopte frente a las opiniones de sus compañeros.</p> | <p>seres vivos y sus esquemas.</p> <p>Es capaz de desarrollar actitudes empáticas frente a los juicios y opiniones de sus compañeros.</p> |
| IV | <p>Caracteriza los ecosistemas y los elementos generales que los conforman.</p> <p>1. Identifica los componentes de los ecosistemas y sus interacciones.</p> <p>2. Clasifica y compara los componentes de un ecosistema en cuanto a su</p> | <p>-Interpreta y representa información derivada de investigaciones científicas que involucran los ecosistemas y sus componentes como eje central.</p> <p>-Representa mediante tablas, gráficos, Resúmenes o esquemas, los componentes y</p> | <p>El estudiante se caracteriza por presentar de forma desarticulada, proposiciones o ideas, previo análisis de información pertinente hacia los ecosistemas, además de enunciar de manera literal sus principales hallazgos y los representa en</p> | <p>El estudiante de este nivel, se caracteriza por presentar información con cierto grado de interpretación y voz propia sobre la dinámica de los ecosistemas, y los representa en tablas, resúmenes o cuadros comparativos. A su vez,</p> | <p>El estudiante de este nivel, expone de manera coherente y con sentido, sus interpretaciones derivadas de investigaciones científicas que están centradas en los ecosistemas y sus dinámicas, representándolos en gráficas,</p> | <p>El estudiante de este nivel demuestra de manera eficaz, pertinente y productiva su propia comprensión, los resultados y hallazgos de las ideas centrales focalizadas en textos, graficas o fuentes de información confiable que se</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|---|
| <p>organización y dinámica.</p> <p>3.Escucha activamente a sus compañeros en la socialización de medidas que permitan proteger el ecosistema cercano.</p> | <p>factores que intervienen en la dinámica de un ecosistema.</p> <p>-Diseña y socializa mecanismos de protección de los ecosistemas cercanos.</p> <p>-Promueve actitudes asertivas y empáticas en la promoción de sus puntos de vista y el de sus compañeros.</p> | <p>estructuras no tan complejas.</p> <p>Escucha y valora los aportes de sus compañeros.</p> | <p>promueve algunas estrategias de cuidado de los ecosistemas locales.</p> | <p>tablas de datos o esquemas que sintetizan la información.</p> <p>Por último, presenta estrategias articuladas de promoción y defensa de los ecosistemas cercanos.</p> | <p>centra en los ecosistemas, sus dinámicas y estrategias de conservación a nivel local, regional y nacional.</p> <p>Promueve y justifica estrategias de prevención, conservación y cuidado de los ecosistemas, y los socializa pertinentemente ante sus compañeros.</p> <p>Valora positivamente sus propios argumentos y los de sus compañeros de manera asertiva.</p> |
|---|---|---|--|--|---|

En la tabla 25 se muestra la propuesta evaluativa para el grado sexto del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

Tabla 26 Rúbrica de valoración grado séptimo.

| Periodo | Competencia | Descriptores | Criterios de Evaluación | Niveles de desempeño | | | |
|---------|---|--|--|--|---|---|--|
| | | | | Bajo | Básico | Alto | Superior |
| I | Caracteriza la mitosis y meiosis como mecanismos de reproducción celular. | 1.Compara los procesos de mitosis y meiosis. | -Elaboración de esquemas comparativos, mapas conceptuales o cuadros sinópticos donde caracteriza los | El estudiante de este nivel apenas realiza comparaciones sencillas entre los mecanismos de división celular, | El estudiante de este nivel realiza comparaciones superficiales de los mecanismos de división | El estudiante de este nivel se caracteriza por realizar comparaciones precisas sobre los mecanismos de división | El estudiante de este nivel se caracteriza por realizar abstracciones, comparaciones y síntesis pertinentes derivadas de esquemas, que dan |

| | | | | | | | |
|----|---|--|--|---|---|--|--|
| | | | <p>procesos de mitosis y meiosis. -Coherencia en la construcción de las características de la división celular.</p> <p>2.Esquemaliza las etapas de la división celular.</p> <p>3.Respetar los puntos de vista de sus compañeros y valora sus aportes en la construcción del conocimiento científico.</p> | <p>sin reconocer sus inferencias. A través de cuadros comparativos con un solo elemento común. Utiliza estrategias dispersas de comunicación de sus hallazgos mediante el uso limitado de un vocabulario corriente, de la mano de una participación superficial en los espacios de intercambio de ideas con sus compañeros.</p> | <p>celular, diseñando esquemas de relaciones lineales entre sus elementos comunes y diferenciales. Es capaz de realizar inferencias entre el proceso de división celular y la tipología celular. Expone de manera precisa sus ideas y argumentos en los espacios de intercambio con sus compañeros y docente.</p> | <p>celular, la cuenta de la correlación de la función de reproducción en general, presentándola en tablas, graficas ¿, resúmenes que dan cuenta de manera coherente, de las similitudes, diferencias y características propias de la reproducción. Realiza exposiciones con un grado de correlación que demuestran la selección, análisis y comunicación de los resultados conceptuales involucrados en el periodo, en los espacios de intercambio de argumentos con sus compañeros.</p> | <p>la cuenta de la correlación de la función de reproducción con los mecanismos de división celular. Expone de manera sólida y bien argumentada, las diferencias y similitudes entre los modos de reproducción, sus ventajas y desventajas aplicadas a los seres vivos en estudio de casos. Comparte con sus compañeros desde la asertividad y empatía, argumentos, ideas y proposiciones que enriquecen el debate científico, utilizando un lenguaje apropiado que evidencia la lectura y dominio de la temática y de la competencia.</p> |
| II | <p>Identifica los tejidos como un aparte fundamental en los niveles de organización de la vida y la</p> | <p>1.Explica las diferencias de los tejidos en términos de estructura y función.</p> | <p>-Estructura y presenta cuadros de caracterizaciones de la tipología histológica en animales y plantas.</p> | <p>El estudiante de este nivel realiza descripciones sencillas sobre los tipos de tejidos animal y vegetal,</p> | <p>El estudiante de este nivel realiza búsqueda de información relacionada con la histología</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por seleccionar, analizar y comparar inferencialmente información</p> | <p>El estudiante de este nivel muestra un claro dominio en la búsqueda, selección, análisis, comparación y abstracción de información que</p> |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|---|---|---|--|--|
| <p>diferenciación entre ellos.</p> | <p>2. Formula hipótesis sobre las funciones y estructuras de los tejidos animales y vegetales.</p> | <p>3. Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.</p> | <p>-Expone las diferencias y similitudes de la tipología histológica desde la selección, contrastación y comparación de información. -Confronta sus presaberes sobre los tejidos animales y vegetales con nuevas fuentes de información y genera nuevas conclusiones. -Construye soluciones a problemáticas de contexto teniendo en cuenta lo visto durante el periodo, a través del trabajo grupal o individual.</p> | <p>comparando algunas características entre ellos, como estructura y función, a partir de información proporcionada por el docente. Realiza intercambios de ideas, sin establecer relaciones de causa-efecto entre los tipos de tejido y los comunica con sus compañeros.</p> | <p>vegetal y animal, y a partir de ellas construye herramientas de síntesis, que le permiten socializar ante sus compañeros, las similitudes y diferencias en términos de estructura y función.</p> | <p>relevante sobre la histología vegetal y animal estableciendo factores de relación y de causa-efecto. Construye esquemas de síntesis, comparación y correlación entre las similitudes y diferencias entre la tipología de tejidos comparándolos con sus saberes previos, y comunica los resultados a sus compañeros, reconociendo avances y limitaciones en su propio saber.</p> | <p>involucra la tipología de tejidos animal y vegetal, confrontándolo con su propio saber, presentando a su vez, las conclusiones de dicha contrastación a sus compañeros. Expresa la capacidad argumentativa y conceptual de establecer la relación de causa-efecto de manera precisa, comparando teorías científicas con su propio saber, además de aplicar el mismo a la solución de problemáticas aplicadas en contexto.</p> |
| <p>III</p> | <p>Describe el proceso de excreción de los seres vivos.</p> | <p>1. Explica el funcionamiento de las estructuras excretoras de los seres vivos (células, moneras, hongos, plantas y animales)</p> | <p>-Realiza abstracciones de las ideas principales en textos continuos y discontinuos que tienen como eje, la explicación de la función de excreción en seres vivos. -Plantea conjeturas</p> | <p>El estudiante de este nivel realiza descripciones sencillas sobre la función excretora y los órganos que intervienen en esta función, a partir de lectura bibliográfica de documentos</p> | <p>El estudiante de este nivel realiza comparaciones entre los órganos, estructuras y función de la excreción como proceso vital, a su vez, diseña modelos</p> | <p>El estudiante de este nivel, plantea conjeturas e indaga sobre la función excretora en seres vivos, realiza comparaciones entre los órganos, estructura y función.</p> | <p>El estudiante de este nivel muestra un claro dominio en la construcción de explicaciones e indagaciones sobre la función de excreción en seres vivos, construye a su vez, material representativo que da cuenta de una selección pertinente</p> |

| | | | | | | | |
|-----------|---|--|---|--|---|--|--|
| | | <p>pertinentes que propicien la indagación de la excreción como función de los seres vivos.</p> <p>2.Elabora esquemas que representan la estructura y función de los órganos excretores en los seres vivos.</p> <p>3. Diseño y aplico estrategias para el cuidado de mi salud.</p> | <p>asignados por el docente.</p> <p>Representa la función excretora en algún material concreto, socializándolo ante sus compañeros.</p> <p>-Diseña y construye en material concreto, estructuras que demuestre la función de excreción en seres vivos.</p> <p>-Socializa las funciones de los órganos excretores a través de material concreto elaborado.</p> <p>-Propone estrategias coherentes para la promoción y cuidado de los órganos excretores.</p> | <p>explicativos en material concreto que dan cuenta de una lectura y análisis bibliográfico adecuado.</p> <p>Indaga sobre algunas aplicaciones en sectores de la vida humana de las sustancias excretadas por los seres vivos.</p> | <p>Construye de manera correcta representaciones sobre los órganos que intervienen en la excreción y los socializa de manera pertinente a sus compañeros, a partir de conclusiones derivadas de las lecturas propuestas por su profesor y búsqueda bibliográfica propia.</p> <p>Promueve estrategias de conservación y promoción de la salud.</p> | <p>y coherente con los medios que dispone en su medio.</p> <p>Promueve estrategias de cuidado sólidas y bien argumentadas que fomentan el cuidado de los órganos comprometidos en la función excretora, estrategias que surgen de una lectura y búsqueda de información en bases de datos confiables sin la limitación de las propuestas en el aula.</p> | |
| IV | <p>Contrasta los biomas presentes la biosfera con los biomas locales y propios de Colombia.</p> | <p>1.Infiere la importancia de los ecosistemas colombianos a partir de su biodiversidad e importancia geoestratégica</p> | <p>-Búsqueda, selección, análisis, contrastación y abstracción de información de partir de bibliografía propuesta.</p> <p>-Construcción de esquemas de</p> | <p>El estudiante de este nivel realiza búsquedas sencillas sobre los biomas y ecosistemas colombianos y construye esquemas de síntesis.</p> | <p>El estudiante de este nivel es capaz de buscar, seleccionar y comparar información de los ecosistemas colombianos a partir de la</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por realizar conclusiones de los ecosistemas de Colombia, a partir de una búsqueda, selección y contrastación de</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por realizar construcciones coherentes, pertinentes y solidas sobre las características de los ecosistemas colombianos, que dan muestra de una</p> |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|
| <p>2. Selecciona y presenta propuestas de recuperación de biomas ante impactos ambientales.</p> <p>3. Participa en debates y demuestra una actitud asertiva frente a los puntos de vista de sus compañeros.</p> | <p>síntesis de información.</p> <p>-Construye alternativas de solución ante problemas de biomas en su contexto.</p> <p>-Presenta de manera coherente y con argumentos sólidos, sus ideas sobre los biomas y su protección.</p> | <p>Promueve algunas estrategias de conservación de los biomas de su contexto y expone con algunos rasgos de coherencia, sus propios puntos de vista.</p> | <p>bibliografía propuesta en clase, además construye mapas conceptuales que dan cuenta de la interpretación de las lecturas efectuadas.</p> <p>Promueve algunas estrategias de conservación y cuidado de los ecosistemas cercanos y los expone ante sus compañeros.</p> | <p>información en fuentes bibliográficas pertinentes, demostrando una lectura inferencial en los datos.</p> <p>Representa cuadros comparativos, mapas conceptuales, cuadros sinópticos o lista de chequeo.</p> <p>Promueve estrategias de cuidado y preservación del ecosistema de su entorno cercano, como mecanismo de aplicación de la competencia desarrolladas en clase.</p> | <p>lectura apropiada a partir de bibliografía propuesta y una búsqueda personal en bases de datos confiables.</p> <p>Evidencia un dominio claro en la construcción de representar a modo de síntesis, la información obtenida y construye a su vez, estrategias de preservación y conservación de los ecosistemas cercanos, articuladas entre sí.</p> |
|---|--|--|---|---|---|

En la tabla 26 se muestra la propuesta evaluativa para el grado séptimo del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

Tabla 27 Rúbrica de valoración grado octavo.

| Periodo | Competencia | Descriptores | Criterios de Evaluación | Niveles de desempeño | | | |
|---------|---|---|--|---|--|--|--|
| | | | | Bajo | Básico | Alto | Superior |
| I | Examina y aplica los postulados de Mendel como base de la | 1. Identifica los principios de la herencia y las leyes de Mendel como base de la genética. | -Desarrolla y presenta estrategias de síntesis de información. | El estudiante de este nivel se caracteriza por presentar de manera parcial, información | El estudiante de este nivel se caracteriza por desarrollar de manera adecuada, | El estudiante de este nivel se caracteriza por articular de manera satisfactoria | El estudiante de este nivel se caracteriza por presentar una articulación clara, coherente |

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|--|---|---|--|--|
| <p>genética moderna.</p> | <p>2. Selecciona información relevante sobre las aplicaciones de la genética en la industria, la salud y síndromes cromosómicos.</p> | <p>3. Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p> | <p>-Coherencia y cohesión en la presentación de argumentos. -Realiza ejercicios de cruces de genéticos. -Contrasta y compara información obtenida en distintas bases de datos. -Realiza escritos sobre las aplicaciones de la genética en sectores de la industria, salud o farmacología. -Presenta argumentos frente a sus compañeros de manera asertiva y espacios de participación como debates, juego de roles o dramatizados.</p> | <p>referida a las aplicaciones de la genética y los representa de manera semiarticulada en cuadros de síntesis. Realiza escritos que dan cuenta de algunos rasgos relevantes sobre los postulados básicos de la genética y los socializa ante sus compañeros.</p> | <p>estrategias de recopilación y presentación de información sobre la genética, sus postulados y aplicaciones. Realiza escritos que dan cuenta de las aplicaciones de la genética en la industria y los socializa de manera asertiva frente a sus compañeros en espacios de participación como debates, juegos de roles o dramatizados.</p> | <p>estrategias de búsqueda, selección y abstracción de información sobre la genética y sus aplicaciones, a partir de ellos, construye textos argumentativos que presentan de manera coherente sus ideas frente a sus compañeros en debates, juego de roles o dramatizados, desde el respeto, la argumentación y empatía.</p> | <p>y sólida en la construcción de escritos, esquemas o cuadros de representación de información. Demuestra un dominio en la búsqueda de información, selección, contrastación y lectura crítica, sobre las aplicaciones de la genética. Socializa con sus compañeros sus hallazgos y limitaciones en el manejo de información, a través de debates, juego de roles o dramatizados.</p> |
| <p>II</p> | <p>Indaga y compara los sistemas de</p> | <p>1. Comprende la relación entre la evolución de las especies con los</p> | <p>-Construye esquemas de relación entre las escuelas</p> | <p>Los estudiantes de este nivel se caracterizan por identificar algunas</p> | <p>Los estudiantes de este nivel se caracterizan por interpretar de</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por articular de</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por articular de</p> |

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|--|
| clasificación taxonómica. | sistemas de clasificación taxonómica. | de taxonómicas con la teoría de la evolución. -Realiza ejercicios de clasificación taxonómica. | de las características de las escuelas taxonómicas y la relación con los postulados de la evolución de Darwin. | manera adecuada las características de las escuelas taxonómicas y los postulados de la teoría de la evolución, presentando y desarrollando cladogramas que expresan dichas interpretaciones en nodos, especiación y evolución de especies. Socializa sus argumentos de manera adecuada frente a sus compañeros. | manera coherente las relaciones entre las escuelas taxonómicas y la teoría de la evolución, plasmándolo en ejercicios de aplicación como cladogramas. Socializa sus hallazgos de manera coherente y sólida, sobre las relaciones entre la evolución y la taxonomía ante sus compañeros. | manera lógica en ejercicios y cladogramas, la relación entre las diferentes escuelas taxonómicas y los postulados de la teoría de la evolución, plateando ejemplos de la misma, en su contexto cercano. Expone de manera precisa, sólida y coherente frente a sus compañeros, sus hallazgos y limitaciones en la apropiación de la competencia. | |
| III | Comprende la función de reproducción en el ser humano y su impacto. | 1.Establece las características de la reproducción humana y compara anatómicamente las estructuras que intervienen en este proceso. 2.Debate sobre la importancia de desarrollar una | -Caracteriza a través de diagramas de flujo, lista de cheque, cuadros de resumen o mapas conceptuales la reproducción humana. -Presenta con solidez, argumentación | El estudiante de este nivel se caracteriza por cualificar de manera parcial los elementos más importantes de la reproducción humana y los representa de manera superficial en cuadros comparativos. Expone algunos elementos de | El estudiante de este nivel se caracteriza por desarrollar de manera aceptable, las ideas principales sobre la reproducción humana y lo representa mediante mapas conceptuales. | El estudiante de este nivel, se caracteriza por cualificar, construir y representar satisfactoriamente los elementos más relevantes de la reproducción humana, estableciendo a su vez, relaciones entre órganos y funciones y como los representa de | El estudiante de este nivel se caracteriza por construir con argumentos sólidos mapas y herramientas de representación de datos sobre los elementos más importantes de la reproducción humana, fomentando, |

| | | | | | | | |
|-----------|---|--|---|--|--|--|---|
| | sexualidad responsable para la prevención de embarazos, ETS e ITS | y coherencia sus ideas sobre la concepción de sexualidad y la prevención de enfermedades, ETS o ITS. | promoción y prevención de embarazos no deseados, ETS o ITS sin impactar en la estructura de las problemáticas del contexto. | Presenta algunas estrategias de solución a problemáticas derivadas de ideas erradas de la concepción, prevención de ETS e ITS como reflexión de la temática y competencia del periodo. | manera coherente, mediante esquemas, diagramas, cuadros o mapas de resumen. Propone estrategias coherentes para la solución de problemáticas como embarazos no deseados, ETS o ITS, como resultado de una lectura apropiada de la temática y competencia desarrollada. | diseñando y articulando estos elementos, con propuestas de solución a problemáticas como embarazos en adolescentes, ETS e ITS. Argumenta, socializa y ejemplifica en situaciones de la vida cotidiana, la competencia que ha desarrollado. | |
| IV | Examinar los efectos generados a partir de los impactos ambientales generados por el hombre en el ecosistema. | 1. Analiza la interacción entre factores abióticos y los impactos ambientales generados por el hombre. | -Construye la matriz de impacto ambiental a partir de la cualificación de las características de los ecosistemas y sus interacciones. -Realiza una búsqueda bibliográfica pertinente para el levantamiento de la matriz ambiental y sus atributos. | El estudiante de este nivel se caracteriza por presentar de manera desarticulada los atributos ambientales de la matriz de impacto ambiental, descontextualizada de la identificación de las problemáticas de contaminación elementales. Identifica de manera superficial algunos tipos y fuentes de contaminación | El estudiante de este nivel se presenta de manera adecuada, los atributos de la matriz de impacto ambiental donde reconoce los tipos y fuentes de contaminación de su entorno cercano. Presenta los rasgos más representativos de sus hallazgos ante sus compañeros de | El estudiante de este nivel se caracteriza por presentar de manera articulada y cohesionada la matriz de impacto ambiental, donde correlaciona los atributos del ecosistema cercano con los tipos y fuentes de contaminación que alteran sus dinámicas. Socializa sus hallazgos desde la óptica de la crítica e inferencia en la búsqueda de | El estudiante de este nivel presenta la matriz de impacto ambiental, como una construcción lógica producto de la reflexión de la tipología e impacto ambiental en el ecosistema a nivel local, regional o nacional. Sustenta su construcción desde la pertinencia, la solidez y evita |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| <p>2. Define y compara las fuentes de contaminación de los ecosistemas.</p> | <p>-Diseña los mecanismos de comparación entre los tipos y fuentes de contaminación de los ecosistemas. -Construye tablas de datos que dan cuenta del nivel de impacto de la contaminación en el ecosistema de su localidad</p> | <p>socializando sus hallazgos sin un esquema lógico.</p> | <p>solucionar problemas de contexto.</p> | <p>de ambigüedades de concepto, socializando a sus compañeros, las ventajas y desventajas de la aplicación de la matriz de impacto ambiental y evalúa su diseño constantemente.</p> |
| <p>3. Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista.</p> | <p>-Socializa sus hallazgos en la construcción de alternativas de resolución de manera teórica y práctica frente a la problemática de contaminación en los ecosistemas.</p> | | | |

En la tabla 27 se muestra la propuesta evaluativa para el grado octavo del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

Tabla 28 Rúbrica de valoración grado noveno

| Periodo | Competencia | Descriptores | Criterios de Evaluación | Niveles de desempeño | | | |
|---------|---|--|---|---|--|--|---|
| | | | | Bajo | Básico | Alto | Superior |
| I | Analiza los mecanismos de defensa del cuerpo ante patologías e infecciones. | <p>1. Compara los mecanismos de defensa que utiliza el cuerpo y lo relaciono con la circulación.</p> <p>2. Diseña esquemas que ilustran el sistema inmune, linfático y circulatorio.</p> <p>3. Cuido, respeto mi cuerpo y el de los demás.</p> | <p>-Construye y diseña herramientas de presentación de la información, que dan muestra de la relación entre el sistema inmune y el circulatorio.</p> <p>-Articula de manera coherente las relaciones de causa/efecto, entre el sistema inmune y el sistema circulatorio.</p> <p>-Presenta esquemas de cualificación, comparación y correlación entre el sistema inmune y la circulación en seres vivos.</p> <p>-Socializa sus hallazgos y limitaciones en la apropiación de la competencia.</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por construir de manera desarticulada, elementos de cualificación, comparación y correlación entre la función del sistema inmune y del sistema circulatorio.</p> <p>Socializa de manera parcial algunos elementos relevantes en la construcción de esquemas y procesos del sistema inmune y circulatorio.</p> | <p>El estudiante de este nivel desarrolla de manera adecuada, herramientas de representación de datos, donde se identifica, analiza y sintetiza los rasgos más representativos del sistema inmune y circulatorio.</p> <p>Presenta ante sus compañeros, los rasgos superficiales del sistema inmune y circulatorio, donde contrasta algunos puntos de vista con sus compañeros sobre la competencia desarrollada durante el bimestre.</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por articular, exponer, analizar y proponer esquemas coherentes de cualificación sobre los elementos del sistema inmune y circulatorio, haciendo énfasis en la relación de causa -efecto.</p> <p>Presenta con argumentos sólidos y pertinentes sus limitaciones, hallazgos y aspectos por mejorar en la apropiación de la competencia.</p> | <p>El estudiante de este nivel evidencia y hace explícitas las relaciones entre el sistema inmune y circulatorio, a través de esquemas coordinados de comparación, cualificación y relaciones de causa-efecto entre los mismos.</p> <p>Demuestra un manejo muy sobresaliente en la construcción de las interrelaciones sistémicas y socializa su lógica constructiva con sus compañeros, expresando sus puntos de vista desde la crítica y la contrastación de las teorías científicas.</p> |
| II | Indaga las transformaciones de la teoría de la | 1. Identifica las bases teóricas de la evolución | -Aplica los conceptos de la evolución a los | El estudiante de este nivel se caracteriza | El estudiante de este nivel desarrolla | El estudiante de este nivel se caracteriza por | El estudiante de este nivel se caracteriza por |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|
| <p>evolución en el siglo XXI y sus aplicaciones en la genética mendeliana.</p> | <p>de Darwin y los relaciona con los postulados mendelianos.</p> | <p>postulados de Mendel mediante ejercicios de cruces genéticos y diagramas de punnet.</p> | <p>de por desarrollar de manera parcial y superficial algunas estrategias de selección y búsqueda de información sobre la influencia de la teoría de la evolución y sus implicaciones en la genética mendeliana. Representa algunos rasgos de la genética mendeliana y la evolución parcialmente.</p> | <p>adecuadamente una selección pertinente de información que permite comprender la influencia de la teoría de la evolución en la genética mendeliana, además lo representa mediante gráficos de comparación. Promueve algunas estrategias de trabajo individual y colaborativo.</p> | <p>estructurar apropiadamente las relaciones entre la teoría de la evolución y los postulados de la genética mendeliana, con información recopilada. Representa de manera confiable, idónea y oportuna la información derivada de consultas y lecturas bibliográficas pertinentes. Promueve estrategias de trabajo colaborativo e individual que permite avanzar en su proceso y se autoevalúa.</p> | <p>evidenciar de manera crítica las relaciones entre la teoría de la evolución y la genética mendeliana, e infiere sus rasgos representativos en diversos contextos. Presenta las características primordiales de la genética y la evolución desde la perspectiva articulada de búsqueda de información, contrastación y selección de información desde la literatura propuesta en el curso y la propia. Promueve estrategias de trabajo individual y colaborativa y se autoevalúa permanentemente.</p> |
| | <p>2. Selecciona y compara en distintas fuentes de información la aplicación de los postulados mendelianos, junto a los referentes de la evolución y selección natural.</p> | <p>-Realiza una búsqueda, selección, apropiación y representación de la influencia de la teoría de la evolución y sus aplicaciones a la genética moderna. -Presenta cuadros de comparación y realiza cruces genéticos con especies endémicas de su contexto cercano.</p> | | | | |
| | <p>3. Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</p> | <p>-Promueve estrategias de trabajo individual y colaborativo y realiza una autoevaluación del mismo.</p> | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|--|--|--|--|---|
| III | Explica como el sistema nervioso y endocrino se encargan de la función de coordinación y regulación del organismo. | <p>1. Identifica las estructuras que intervienen en la función de regulación y coordinación del ser humano.</p> <p>2. Representa didácticamente modelos o ejemplos relacionados la función y coordinación y regulación nivel sistémico en el ser humano.</p> <p>3. Evalúa su participación en debates sobre temas de interés general en ciencias.</p> | <p>-Desarrolla y propone estrategias de presentación de la información sobre los sistemas de relación y coordinación en los seres vivos.</p> <p>-Diseña escritos o resúmenes que dan cuenta de la relación entre el sistema de coordinación y los seres vivos.</p> <p>-Diseña y construye modelos de representación de la función de las hormonas y del sistema nervioso en el ser humano.</p> <p>-Socializa los modelos de representación.</p> <p>-Articula, presenta y argumenta sus puntos de vista en debates frente a sus compañeros.</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por descartar las ideas relevantes en el entramado de la función de relación con la de coordinación en los seres vivos.</p> <p>Representa algunos elementos de coordinación y correlación y participa en algunos debates sobre la temática desarrollada en el bimestre y expone sus ideas sin un orden lógico.</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por desarrollar de manera aceptable algunos elementos de correlación entre los sistemas de coordinación y relación de los seres vivos.</p> <p>Realiza la lectura de la bibliografía propuesta para participar en debates y representa efímeramente sus características con modelos didácticos.</p> | <p>El estudiante de este nivel propone y ajusta esquemas de correlación entre la función de relación y coordinación de los seres vivos, y realiza conclusiones de dicha relación que representa en un modelo didáctico.</p> <p>Realiza búsquedas complementarias a lecturas, artículos o reseñas que dan cuenta del tema del bimestre.</p> <p>Construye una línea argumentativa sólida para participar en debates y puntos de vista de sus compañeros, evaluando la pertinencia y solidez de sus argumentos.</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por desarrollar de manera lógica, las relaciones entre el sistema de coordinación y de relación en seres vivos, a partir de la búsqueda de información confiable en bases de datos y elabora escritos coherentes, estructurados y con el empleo de un lenguaje científico apropiado.</p> <p>Diseña modelos que representan concretamente los rasgos de la coordinación y la función de relación que evidencian un dominio conceptual claro.</p> <p>Evalúa de manera constante su participación en debates, desde la crítica de los argumentos y respeto por la pluralidad de las ideas.</p> |
|-----|--|---|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|--|---|
| IV | Establece las aplicaciones de la microbiología en pro del desarrollo sostenible a nivel ambiental y social. | <p>1. Demuestra apropiación en las aplicaciones de la microbiología para solventar problemas ambientales y sociales desde la óptica del desarrollo sostenible.</p> <p>2. Propone y estructura un protocolo de aplicación industrial, salud o ambiente de la microbiología para la resolución de problemas.</p> <p>3. Escucho activamente a mis compañeros y compañeras.</p> | <p>-Expone y plantea situaciones problema que involucran la aplicación de la microbiología para el desarrollo sostenible.</p> <p>-Caracteriza los elementos representativos de los campos de acción de la microbiología en problemáticas ambientales.</p> <p>-Plantea y propone un protocolo de aplicación de la microbiología a la solución de problemáticas del ambiente.</p> <p>-Presenta solidez en sus participaciones y argumentos.</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por presentar de manera desarticulada las aplicaciones a problemáticas ambientales de la microbiología, y cualifica de manera superficial los campos de acción de la misma.</p> <p>Estructura algunos elementos de la microbiología para la solución de problemas ambientales., presentando algunos aportes a la clase.</p> | <p>El estudiante de este nivel se caracteriza por apropiarse adecuadamente de los conceptos básicos de la microbiología y sus campos de aplicación, elemento que se evidencia en algunos apartes del protocolo de aplicación para la solución de problemas ambientales.</p> <p>Presenta sus opiniones en algunos momentos de la clase.</p> | <p>El estudiante de este nivel coherentemente enlaza los conceptos relevantes sobre las aplicaciones de la microbiología que posibilitan el desarrollo sostenible, además de enunciar las relaciones que existen, expresadas sólidamente en la estructuración de un protocolo de aplicación, por último, evalúa su participación en las actividades propuestas y respeta la opinión de sus compañeros.</p> | <p>El estudiante de este nivel, desarrolla un entrelazado pertinente, sólido y sin conjeturas sobre los campos de acción de la microbiología para la resolución de problemas ambientales, entre ellos, los de su contexto cercano.</p> <p>Promueve de manera asertiva valores como el respeto en la expresión de sus ideas y la de los demás.</p> <p>Aplica el protocolo diseñado en la solución de problemas de clase o de contexto comunitario.</p> |
|----|---|---|---|---|--|--|---|

En la tabla 28 se muestra la propuesta evaluativa para el grado noveno del Colegio San Francisco de Asís. Fuente y autoría propia.

4.6.4. Propuesta didáctica.

Para configurar una didáctica que conjugue la propuesta curricular y evaluativa, en concordancia con la información recopilada y analizada sobre las visiones de los docentes y estudiantes en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y el fortalecimiento de la competencia científica, surge, el modelo conectivista de Siemens (2010), como una alternativa que aporta a los modelos post constructivistas de la mano de la aparición de recursos educativos digitales o software educativo de la denominada web 2.0, que mediados de manera correcta por el docente, facilitan el trabajo de enseñanza y por ende, del fortalecimiento de una visión de ciencias basada en competencias. Dentro de los enunciados que se pudo abstraer en las entrevistas semiestructuradas a estudiantes, estos advirtieron que les gustaría que las clases se desarrollaran de forma didáctica, y cuando se ahondo en este devenir, se concluyó que la tecnología y herramientas digitales potencian sus aprendizajes. Que se fomentan habilidades para comprender nodos y relaciones entre el uso de herramientas web, y la comprensión de las competencias que se desean desarrollar según la presente propuesta. Y que, sin lugar a dudas, resultan coherentes con un currículo estructurado, problematizador y secuenciado; una evaluación formativa con criterios y niveles de evaluación bien definidos.

Para Siemens (2010) el aprendizaje es un proceso de conexión donde se desarrolla una habilidad básica, importante para el desarrollo de competencias científicas, como lo es la capacidad para ver los entrelazados de los conceptos, ideas y campos del saber. Es necesario que los aprendizajes de la mano de esta habilidad básica se refuercen para un aprendizaje continuo. Downes (2008) señala que, en educación, el profesor como mediador es quien simboliza y selecciona las herramientas de la web 2.0 que resulten pertinentes a su quehacer. El docente estructura los contenidos y los momentos de la clase de manera secuenciada, y si le sumamos las teorías cognitivas y de aprendizaje que sustentan el constructivismo, la idoneidad de aplicar una didáctica de las ciencias naturales es coherente con la presente propuesta.

Ante la justificación didáctica de aplicar herramientas de la web 2.0 que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias y, por ende, el fortalecimiento de la competencia científica, se ha realizado una selección de herramientas digitales que conjugadas ofrecen una didáctica apropiada para la presente propuesta, estas son anunciadas a continuación.

- Wheel decide: Es una página gratuita que permite diseñar ruedas con diferentes opciones como los nombres o número de participantes de una clase y fomentar así espacios de participación e intercambio de opiniones para el trabajo individual o colaborativo.

•Genially: Una herramienta que permite diseñar infografías para presentar información relevante sobre los contenidos y competencias que se desarrollan según la organización curricular propuesta.

•Educaplay: Una herramienta que permite diseñar estrategias de gamificación que apoyan los aprendizajes en el desarrollo de una clase, además ofrece un banco de actividades que funcionan como exploración o valoración de una competencia en específico.

•YouTube: Una plataforma de video que ofrece recursos multimedia que refuerzan o introducen información o conceptos clave para el desarrollo de la clase y de los objetivos de aprendizaje.

•Padlet: Una herramienta que permite crear murales donde se construyen espacios para compartir recursos multimedia, fotos o videos sobre evidencias de trabajo que se realicen durante el desarrollo de la clase.

•Slideshare: Herramienta que permite subir presentaciones en power point, PDF o documentos como guías de aprendizaje que pueden compartirse en línea.

•Drive: Permite almacenar presentaciones, documentos o formularios para ser integrados en una secuencia que permita explorar, transferir y valorar información relevante que se desarrolla, según la organización curricular y la secuencia establecida para el desarrollo de la competencia.

•Wix: Es una plataforma para construcción de páginas web gratuitas, en este caso, permite integrar las herramientas de la web 2.0 en un solo espacio de manera secuenciada, lógica y coherente según la organización curricular propuesta. Integra las herramientas multimedia como fotos, videos, infografías o gamificación.

Los elementos anteriormente mencionados, están integrados y disponibles bajo el nombre aula virtual CONCIENTIC 1.0 en el link <https://pedrazayeison3.wixsite.com/aulavirtualcolfrasis>, continuación, se presentan algunas ilustraciones del aula diseñada.

Ilustración 7 Portada del aula virtual.



Ilustración 7. La ilustración 7 se muestra el diseño de la portada del aula virtual, fuente y autoría propia (2020).

Ilustración 8 Introducción del aula virtual.



Ilustración 8. La ilustración muestra la introducción y descripción del aula virtual, fuente y autoría propia (2020).

Ilustración 9 Descripción de los Link por cada grado.



Ilustración 9. La ilustración muestra los links para ingresar a cada grado del nivel de básica secundaria, fuente y autoría propia (2020).

Ilustración 10 Créditos de autor aula virtual.



Ilustración 10. La ilustración muestra los datos de autor del aula y espacio virtual.

Ilustración 11 Ejemplo de organización de clase por periodo.

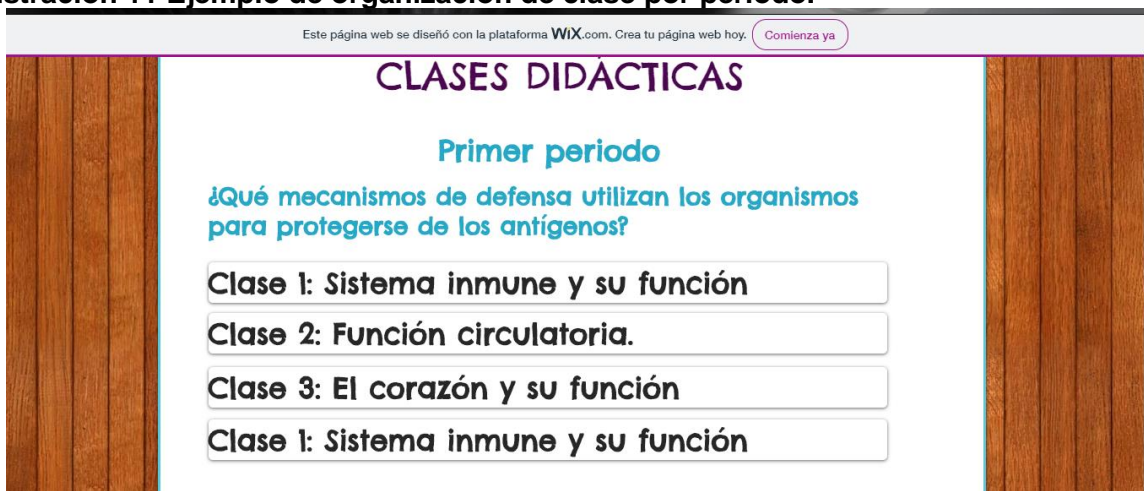


Ilustración 11. La ilustración muestra la organización de las clases distribuidas por periodos académicos, fuente y autoría propia (2020).

Durante el ejercicio de escritura del presente capítulo, es indudable advertir que la línea de articulación en el proceso de diagnóstico en las relaciones y entramado de los capítulos anteriores resultan coherentes, esta investigación, aún sin la obligatoriedad epistemológica de conformar un cuerpo teórico que oriente los modelos de formación en ciencias, se presenta a sí misma, como una alternativa educacional en el proceso de formación en competencias que intenta resignificar la ciencia en el aula.

En autores como Izquierdo (2007) enseñar ciencias desde las particularidades de cada contexto escolar y a su vez al asumir cada particularidad como parte de un todo dentro del currículo, concatenan las relaciones existentes entre el macro, micro y mesocurrículo. Conexiones que han de servir para orientar el quehacer pedagógico de los docentes y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes desde los enfoques y teorías pedagógicas que orientan los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) en la gestión académica, de la mano de sus ápices como la didáctica de las disciplinas de la ciencia, la organización y estructuración del currículo y los modelos de evaluación que se aplican en el aula.

Un factor que de manera subjetiva puede considerarse en el aspecto de las recomendaciones y capítulo V, resulta de repensar en la enseñanza de las ciencias naturales desde la emoción del educando, ya que la emocionalidad podría proporcionar un diálogo entre la curiosidad e innovación que permiten el avance de la ciencia misma más allá de los modelos teóricos estáticos y deterministas, hacia una formación científica que, aunque no se dirija solo a la formación de científicos, conlleve a la autorrealización personal y social.

Capítulo V

5. Conclusiones

En Colombia desde 1994, a través de la promulgación de la Ley General de Educación, se ha intentado dar un vuelco a lo que en educación respecta, en sus niveles, en las metodologías, en las estrategias de enseñanza-aprendizaje, en lo que deben aprender los estudiantes, y sobre todo en el papel del currículo como un eje integrador del quehacer pedagógico, evaluativo y didáctico. Los actores educativos conformados por maestros, sindicatos, comunidades y quienes diseñan las políticas públicas educativas, aún discuten sobre la fórmula del éxito escolar, sobre aquella teoría pedagógica o cognitiva que desentrañe el amalgama de heterogeneidad que se presenta en Colombia, una discusión que ha llevado a contar con algunas experiencias exitosas sobre el papel del currículo en los entornos escolares y de la formación en competencias científicas en el área de ciencias naturales, experiencias que superan la visión reduccionista de ciencia como una disciplina ligada a un plan de estudios y trascienden hacia la formación de competencias y habilidades para la vida superando los modelos tradicionales de enseñanza.

Un Currículo para la formación de competencias científicas, surge de las necesidades contextuales y esfuerzos permanentes de sus actores por una educación de calidad, determinando las opciones de formación, la estructuración de los espacios de la práctica pedagógica, la convergencia de los diferentes estilos de aprendizaje, la reflexión de la acción pedagógica y los factores culturales que forjan la identidad de la escuela. Desde las diferentes perspectivas teóricas del currículo y sus acepciones, lo primero que se puede precisar con exactitud, es que puede ser asimilado desde una posición pertinente e idónea en función de las necesidades de formación de la escuela. El currículo es en esencia entonces, un concepto cuyos significados se adaptan a un contexto que invoca una identidad social, cultural y con valores propios de sus comunidades, que dan validez epistemológica a su construcción, diseño, aplicación y evaluación en una escala de tiempo que mida el proceso del desarrollo científico y la lógica interna de sus conocimientos.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados, un currículo que fortalece la competencia científica debe hacer explícitas las finalidades de formación y ser el eje orientador de la práctica docente, el currículo de la mano de la competencia científica no es exclusivo del área de ciencias naturales, su trabajo se debe realizar de manera transversal teniendo en cuenta todo el plan de estudios de una institución, ha de ser construido por todos los participantes del diseño curricular, debe adquirir una dimensión social y una utilidad para el contexto de sus egresados.

El trabajo desarrollado ha permitido constituir una relación coherente entre los aspectos curriculares, evaluativos, didácticos y pedagógicos, enmarcados en una propuesta de formación

que fortalece la competencia científica en una institución, una propuesta que involucra todo el nivel de básica secundaria, entendiendo uno de los rasgos elementales del currículo: su naturaleza secuenciada, organizada, en espiral y que avanza en complejidad según el nivel educativo. Otro rasgo distintivo del currículo y el desarrollo de competencias científicas desde el área de ciencias naturales, resulta de entender que los cambios educativos se gestan desde el proceso, y no desde la premura y la inmediatez en el afán de desarrollar experiencias exitosas que mejoren los aprendizajes, que terminan convertidos en un mero esbozo teórico que no genera un impacto perceptible en los educandos.

Al examinar las percepciones del currículo, se determinó funciones diferenciadas: la primera como un referente del quehacer pedagógico del maestro y la segunda como el cuerpo organizado que aglomera la evaluación, la didáctica, la organización curricular y los fundamentos de la teoría pedagógica.

Los elementos anteriormente nombrados fueron desglosados en cuatro aristas, donde se contrastaron referentes teóricos consolidados en pro de la construcción de una propuesta persiguiendo un solo objetivo: Caracterizar un cuerpo curricular que dé cuenta de los aspectos más relevantes: la pedagógica, la evaluación, la organización del currículo en niveles y la didáctica propia, que persiga el desarrollo de competencias científicas.

Ha sido desde la gestión académica donde se efectuó el análisis del currículo para fortalecer competencias y habilidades científicas; analizadas desde la coherencia de una investigación cualitativa, el empleo de técnicas e instrumentos construidos a partir de lecturas y su pertinencia para la consecución de los objetivos planteados. Ante una situación adversa como lo fue la generada por la Covid-19, el análisis de documentos institucionales y las entrevistas semiestructuradas se consolidaron como las herramientas más adecuadas para lograr su consecución. Un trabajo investigativo centrado en cuatro pilares que fueron contrastados con la información recopilada en documentos y la que se pudo abstraer de los enunciados de estudiantes y maestros frente a situaciones del quehacer pedagógico y el currículo, pilares que desde la gestión académica pueden contribuir a los cambios y transformaciones del currículo y la vida escolar:

El currículo que involucra aspectos relevantes de la evaluación, la didáctica y la pedagogía propias del área de ciencias naturales para desarrollar habilidades y competencias científicas, que al reflexionar sobre su acción permiten iniciar procesos de mejora.

Las reflexiones que pueden realizar los maestros y estudiantes en sus interacciones de la mano de la praxis pedagógica que proporciona información sobre estrategias de enseñanza

efectivas que permiten mejorar su didáctica, aplicar una evaluación coherente y hacer explícitas las relaciones y organización del currículo.

La información que proporciona los resultados de las pruebas censales, como lo son las pruebas Saber, para determinar un punto de partida en las competencias científicas que presentan dificultades en los educandos y las que se pueden afianzar en el proceso educativo. Estos resultados constituyen una herramienta de análisis para el docente sobre el nivel de apropiación de una competencia y formular acciones pedagógicas para mejorar en caso de la deficiencia en el desarrollo del saber y saber hacer.

La formulación de los planes de mejoramiento gira en torno a las reflexiones del currículo para iniciar procesos de mejoramiento que involucren un fortalecimiento de la competencia científica en el nivel de básica secundaria.

La fundamentación pedagógica y las teorías de aprendizaje que sostienen un currículo para desarrollar competencias científicas deben responder a las necesidades contextuales, realizar una selección adecuada y bien fundamentada de los referentes teóricos para desarrollar de manera coherente una línea lógica y bien estructurada, entre el currículo plasmado en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el que se ejecuta en el aula de clase. Se debe evitar a toda costa, ese desfase conceptual y práctico entre el currículo formal y el que se desarrolla en el aula de clase, por ejemplo, no es posible que hoy en día se plantee una organización curricular sustentando en un enfoque constructivista, con contenidos programáticos definidos y en la práctica pedagógica, se desarrollen otros contenidos completamente ajenos a estos o bajo la tutela de un texto escolar y una metodología tradicional, ignorando la autonomía de las instituciones para definir su currículo.

La evaluación aplicada en el contexto del currículo que fortalezca habilidades y competencias científicas, desde el componente de la gestión académica debe contribuir a que se haga efectiva en el aula de manera procesal y formativa, que pondere los aprendizajes secuenciados y complejos más allá de los aspectos punitivos, sumativos y cuantitativos de los enfoques de evaluación. La adopción de una ruta cualitativa que describe las características de la competencia científica que se desarrolla en el aula, a través de la aplicación de instrumentos pertinentes como pueden ser las listas de chequeo o el empleo de rúbricas de valoración, con criterios claros y definidos por consenso entre maestros y estudiantes.

Las pruebas Saber de ciencias naturales y sus resultados deben ser considerados para realizar reflexiones periódicas que mejoren la práctica docente, que permitan identificar las debilidades en términos de competencia de los educandos según el nivel educativo o afianzar aquellas que presenten un dominio claro. Realizar las modificaciones a la organización curricular

en términos de contenidos según la identificación de las competencias que representen debilidad en los educandos y realizar un uso pedagógico de la información que proporcionan para modificar los aspectos didácticos, evaluativos y curriculares. El uso de pruebas externas como componente de la gestión académica es un insumo para la formulación de los planes de mejoramiento.

Los planes de mejoramiento y su diseño deben considerar la participación de los miembros de la comunidad educativa, las debilidades de la práctica docente, las visiones de la evaluación aplicada al aula de manera consensuada y establecer objetivos a corto y mediano plazo que garanticen procesos de mejora en la calidad de educación. No puede dejar de lado las reflexiones constantes de los planes de estudio y la organización curricular al entender el proceso de enseñanza-aprendizaje como un sistema dinámico que debe actualizarse permanentemente, especialmente con un liderazgo de los docentes y estudiantes de una comunidad.

La didáctica que se emplea en el aula por parte de los docentes ha de garantizar que se promuevan aprendizajes científicos que resulten significativos a sus educandos, contribuyan a solucionar problemas del contexto, la salud y del medio ambiente. Uno de los atributos que puede suplir el interés de los educandos hacia la ciencia puede girar en torno a la aplicación de estrategias de enseñanza basada en la solución de problemas o el empleo de estrategias y herramientas de la web 2.0 sumado con modelos de educación digital, como el conectivista que contribuye a un desarrollo coherente del constructivismo y sus implicaciones en el aula.

El presente trabajo investigativo deja abierta la posibilidad de que para futuras investigaciones que persigan la línea curricular y el desarrollo de competencias en ciencias naturales que clarifiquen los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, permitan a sus educandos el desarrollo de habilidades que como hoy y ante situaciones de adversidad pública, solucionen problemáticas a nivel local, regional o nacional.

5.1. Conclusiones y alcances del estudio a partir de los objetivos de investigación propuesto.

Sin lugar a dudas al comparar el alcance del presente estudio en contraste con los objetivos de investigación, surgen determinaciones que le permiten comprender al lector este capítulo y en general, determinar los estamentos correlativos desde el capítulo I hasta el presente, entender que el proceso investigativo es un solo cuerpo teórico que genera nuevo conocimiento o valida el existente. A continuación, se retoman los objetivos específicos, las conclusiones y limitaciones de este estudio en la tabla 29.

Tabla 29 Conclusiones de la investigación a la luz de los objetivos planteados.

| Pregunta de Investigación | Objetivos | Técnicas e Instrumentos | Conclusiones |
|---|--|--|---|
| <p>¿Qué elementos evaluativos, pedagógicos y didácticos se deben tener en cuenta para caracterizar una propuesta curricular que pueda fortalecer la competencia científica en los educandos del nivel de básica secundaria del colegio San Francisco de Asís?</p> | <p>Caracterizar los elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos que debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en básica secundaria.</p> | <p>Investigación cualitativa con un enfoque de investigación-acción que emplea técnicas de investigación como el análisis documental, análisis de contenido y entrevistas semiestructuradas.</p> | <p>A partir del estudio realizado, se ha caracterizado de manera coherente, una propuesta de malla curricular que contiene aspectos básicos del currículo desde los documentos de política pública (EBC, DBA y matrices de referencia), se determinó los ámbitos conceptuales e hilos conductores que sustentan su construcción, además de incluir las competencias e indicadores de desempeño.</p> |
| <p>¿Cuáles son los aspectos institucionales a tener en cuenta para la caracterización del currículo de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander?</p> | | | <p>Se logró evidenciar para el Colegio San Francisco de Asís, que, en su plan de área y malla curricular, centraron su quehacer pedagógico en el modelo constructivista, que, a partir de la lectura crítica de sus documentos, se determinó que no están articuladas a los modelos de evaluación y didáctica definida. Los postulados constructivistas pretenden la construcción del conocimiento desde los presaberes, las etapas de desarrollo y conflictos cognitivos, la intervención del medio social, entre otros factores. Estos elementos que no se tuvieron en cuenta, se han incluido en la propuesta curricular para mantener la coherencia con el modelo, la evaluación y lo didáctico.</p> <p>La malla curricular propuesta está descrita en espiral, de manera secuencial y centrada en el desarrollo de procesos de pensamiento a partir de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, se ha comparado con los postulados de la teoría de Zubiría (2013), lafrancesco (2004) y Vilches & Furió (2000). Tiene en cuenta los contextos, las capacidades y niveles de desempeño.</p> |

Desde el componente evaluativo de la propuesta, se encontró que el Colegio San Francisco de Asís no tuvo claridad sobre los enfoques de evaluación aplicada en el aula por parte de los docentes, entonces se aplicaron modelos de evaluación mecanicistas, memorísticos y centrado en contenidos. En tanto, la propuesta de malla curricular en su componente evaluativo sostiene la aplicación de un modelo de evaluación procesal, cualitativo y formativo a través de instrumentos coherentes con las perspectivas constructivistas, mediante la adopción de rúbricas de valoración que describen los niveles de desempeño y los atributos de dicho nivel. Se consideran para su formulación los aportes de teóricos como Zamora (2014), Zubiria (2013) e lafrancesco (2004).

Se encontró que, en el Colegio San Francisco de Asís, los docentes empleaban una didáctica “propia” que no está articulada al modelo pedagógico definido, es decir, desde diversas áreas persiste una didáctica transmisionista con un rol docente absolutista en su práctica, el educando es un mero receptor de información que no le genera significado. A partir de autores como Pulgar (2005) o Castillo (2007) y recurriendo a la teoría conectivista de Siemens (2004), se propuso desarrollar espacios de interacción entre la tecnología y herramientas web 2.0 de la mano de una estructura de clase que considere momentos específicos de la misma, tales como: la exploración, la transferencia y estructuración del conocimiento científico y la valoración del mismo.

La estructuración de la clase facilita en los educandos, la comprensión de redes de conocimiento y la interacción de nuevas pedagogías como la conectivista para el desarrollo coherente de

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>¿Cómo se podrían vincular los resultados de pruebas censales obtenidas por el Colegio San Francisco de Asís durante el periodo 2014-2018 como descriptor de las fortalezas y debilidades de la competencia científica?</p> | <p>Analizar los resultados de las pruebas Saber de ciencias naturales y Avancemos en básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís como un descriptor del nivel de desempeño de la competencia científica.</p> | <p>Técnica de investigación empleada a partir del análisis de contenido y el diseño de una rúbrica de valoración de textos que cualifican los resultados de saber en procesos de pensamiento y habilidades científicas.</p> | <p>una didáctica constructivista, se retoman algunos postulados del modelo didáctico de enseñanza por investigación como el rol del docente, el papel del educando y el uso de situaciones problema como un aporte para estimular la capacidad de asombro y formación científica.</p> <p>Los aspectos curriculares, evaluativos, didácticos y pedagógicos se han consolidado en un aula virtual denominada “concientic 1.0” con la premisa de recurrir a su aplicación y estimación de impacto por los próximos tres años.</p> <p>Los resultados que se pueden obtener de la aplicación de las pruebas censales que se aplican en las instituciones educativas, como ha sido el caso de la prueba Saber de ciencias naturales de noveno del año 2016 del Colegio San Francisco de Asís, constituyeron un insumo para la identificación de los tipos de competencia científica que evidencia una fortaleza y aquellas que sin duda deben ser resignificadas e intervenidas. En el Colegio San Francisco de Asís las pruebas no fueron utilizadas con fines pedagógicos, eran asimiladas como un mero descriptor cuantitativo segregado del proceso de formación permanente que constituye la básica secundaria. En la presente propuesta curricular, las pruebas Saber fueron un valor agregado que permitió definir la ruta de mejora y los aspectos del plan de área que debían modificarse, es decir, las pruebas Saber han sido un instrumento de evaluación del proceso educativo, definiendo por ejemplo los ámbitos conceptuales e hilos conductores que se seleccionaron para la malla curricular.</p> |
|---|--|---|---|

A su vez, las pruebas Saber orientaron los procesos de pensamiento clave que se desarrollan en la básica secundaria, categorizando y señalando los niveles de desempeño y el nivel global de apropiación de la competencia científica en un ciclo escolar. Establece por tipos de competencia tales como la indagación, la explicación de fenómenos y uso del conocimiento científico unos criterios claros que permiten ubicar a los educandos en categorías de apropiación de este tipo de competencias.

Dentro de la gestión académica y el proceso de autoevaluación institucional, se logró demostrar que la toma de decisiones pedagógicas y curriculares que toman las instituciones como cuerpo colegiado, toman fuerza en sus resultados de pruebas Saber y poder así emprender la ruta de mejoramiento con la proposición de metas a largo y corto plazo. Además de que este proceso de reflexión no solo se aplique a la competencia científica, si no que pueda extenderse a otro tipo de competencias como la matemática, comunicativa y ciudadanas.

La práctica pedagógica desarrollada en el Colegio San Francisco de Asís demostró que prevalecen las perspectivas individuales de los docentes en su quehacer pedagógico, empleando una metodología didáctica y evaluaciones propias, desconociendo en algunos casos los referentes del PEI que describen la forma como se desarrollan estos procesos. La práctica pedagógica ha de ser ese espacio de investigación entre el docente y los educandos para reorientar el papel del currículo y fomentar la enseñanza de las ciencias naturales de manera significativa. En cuanto al rol de los estudiantes se encontró que desean mayor

¿Cómo fortalecen los docentes de ciencias naturales del colegio San Francisco de Asís la competencia científica desde su práctica docente?

Identificar los elementos de la práctica docente que pueden fortalecer la competencia científica en básica secundaria en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón.

Se emplean técnicas de investigación como la entrevista semiestructurada y el diseño de los protocolos de entrevista a estudiantes y docentes.

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>¿Qué debe contemplar el plan de mejoramiento de la gestión académica en relación con las necesidades de aprendizaje de los educandos de básica secundaria y el fortalecimiento de la competencia científica en Colegio San Francisco de Asís, El Playón?</p> | <p>Cualificar la formulación de los planes de mejoramiento de la gestión académica en relación al fortalecimiento de la competencia científica.</p> | <p>Se emplea la técnica de investigación de análisis de contenido y se diseña el instrumento de rúbrica de valoración de textos para el plan de mejoramiento y la estructura de autoevaluación de la gestión académica del Colegio San Francisco de Asís.</p> | <p>protagonismo dentro de la estructuración y definición de las clases, se determinó que en algunas áreas prevalece la enseñanza tradicional, metodologías mecanicistas y una praxis docente que desconoce el contexto de una comunidad que tiene un trasfondo histórico y cultural que puede enriquecer las propuestas de intervención en el currículo</p> |
| | | | <p>Los planes de mejoramiento son ese conjunto de metas a largo y corto plazo que se proponen las instituciones educativas para mejorar sus procesos, en el Colegio San Francisco de Asís, se evidenció que estos procesos se realizan por componentes de gestión de forma anual y se definen en el cronograma, las jornadas institucionales, para realizar esta tarea, aunque participan docentes, directivos, estudiantes y padres de familia, la formulación de estas metas de mejoramiento deben surgir de diagnósticos apropiados, con instrumentos muy bien definidos y abarcar las áreas de gestión que se identifiquen como prioridad.</p> |
| | | | <p>Dentro de la formulación de la propuesta curricular, los planes de mejoramiento permitieron definir los componentes de la gestión académica que intervienen en las dinámicas del currículo escolar y, por ende, de la competencia científica.</p> |

La Tabla 29 señala las principales conclusiones del proceso de investigación sujeta a los objetivos planteados. Fuente y autoría propia.

5.2.Recomendaciones

Para la presente investigación se logró construir una propuesta curricular que abarcara una evaluación coherente con el constructivismo y su fundamentación pedagógica empleando rúbricas de evaluación que plantean niveles de desempeño y sus atributos. El uso de una didáctica que articula la metodología constructivista y la teoría pedagógica conectivista de la mano de algunas herramientas web 2.0, una organización curricular en espiral, secuencia y compleja centrada en procesos de pensamiento que involucra la tipología de la competencia científica. Todo ello haciendo explícito en la construcción del espacio virtual concientic 1.0, sin embargo, persisten algunas recomendaciones y mejoras que pueden realizarse a futuro.

Se sugiere realizar una estimación del impacto de la propuesta en un tiempo de tres años para identificar fortalezas y debilidades que permitan mejorar la aplicación del espacio virtual concientic 1.0, a su vez, retroalimentar estos espacios a partir de los resultados de futuras pruebas externas que midan la competencia científica para la toma de decisiones pedagógicas y curriculares.

Se sugiere a futuro en tipos de investigaciones que tengan por objeto el currículo y mejoramiento de competencias, emplear técnicas de investigación como la observación no participante para contrastar de manera eficaz, la teoría del proyecto educativo institucional con la realidad educativa que aparece en la práctica docente, ya que en la presente investigación, esta no pudo aplicarse por el confinamiento obligatorio y la cancelación de clases presenciales ante el Covid -19, lo cual habría enriquecido las fuentes de recopilación y análisis de la información. Existe la posibilidad de que desde diferentes áreas las instituciones educativas decidan emplear estrategias de mejoramiento, por ello, esta investigación y sus resultados pueden funcionar como directrices para el diseño de modelos de enseñanza que se fundamenten en el constructivismo y desarrolle de manera coherente el proceso educativo, vincular la gestión académica y reorientar el papel de currículo.

Existen elementos que no se consideraron en la proposición de la propuesta curricular: los factores multimodales, que como define Izquierdo (2007) inciden en la mejora constante y la innovación de la ciencia en el aula: las emociones de los educandos. Estas pueden determinarse a través de la transversalidad de las competencias ciudadanas y este ámbito puede originar nuevas líneas de investigación. La emocionalidad de un educando ayuda a que la ciencia avance cuando se eleva el espíritu científico y la capacidad de asombro por cada evento nuevo, por cada fenómeno científico que aún no se conoce. La enseñanza de las ciencias no es exclusiva de científicos, es también formar y preparar a la ciudadanía para los futuros retos en materia ambiental, social y de salud pública.

6.Referencias

- Agazzi, E. (1996). *El bien, el mal y la ciencia: las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*. Anaya-Spain.
- Agudelo, R., Montoya, M., Ramírez, J., Restrepo, F., & Zapata, P. (2014). Informe Técnico Proyecto BUPPE 2013-2014 "La Salud Ambiental como concepto transversal en los currículos: formación de guarda ríos en el suroeste Antioqueño".
- Aguilar Morales, J., & Vargas Mendoza, J. (2011). Planeación educativa y diseño curricular. *México: Asociación Oaxaqueña de Psicología AC*.
- Allen, M. (2014). Using rubrics to grade, assess, and improve student learning. *Miami-Dade College*. Obtenido el, 15.
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología.
- Aristizábal, M., Calvache, L., Castro, G., Fernández, A., Lozada, L., Mejía, M., & Zúñiga, J. (2005). Aproximación crítica al concepto de currículo. *Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]*, 1(2).
- Barriga, D. (1993). Aproximaciones metodológicas al diseño curricular hacia una propuesta integral. *Tecnología y comunicación educativas*, 21, 19-39.
- Bernal, J. D. (1986). Historia social de la ciencia I (Fragmentos). Ciencias Sociales.
- Bernstein, B. (1985). Clasificación y enmarcación del conocimiento educativo. *Revista colombiana de educación*, (15).
- Blanco, Á. (2008). Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias. *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje: estrategias útiles para el profesorado*, 171-188.
- Bybee, R. W. (1995). Achieving scientific literacy. *The science teacher*, 62(7), 28.
- Cabrera, F. C. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *theoria*, 14(1), 61-71.
- Calvo, G. (1996). Los proyectos educativos institucionales y la formación de docentes. *Revista Colombiana de Educación*, (33).
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological bulletin*, 56(2), 81.
- Cano García, E. (2015). Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: ¿ uso o abuso?.
- Cano, C. A. Q. (2010). Enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. *Zona próxima*, (12), 222-239.
- Cañas, A., Martín Díaz, M. J., & Nieda, J. (2014). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: la competencia científica*. Alianza Editorial.

- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de innovación educativa*, 161, 34-39.
- Correa Uribe, J. S. (1996). Educación de calidad, escuela y currículo.
- Correa, C. (2004). Currículo dialógico, sistémico e interdisciplinar. *Subjetividad y Desarrollo Humano (segunda edición)*. Colombia, Cooperativa Editorial Magisterio Transversales.
- Davini, M. C. (2015). *La formación en la práctica docente*. Buenos Aires: Paidós.
- de Zubiría Samper, J. (2013). *¿Cómo diseñar un currículo por competencias?: Fundamentos, lineamientos y estrategias*. Coop. Editorial Magisterio.
- De Zubiría Samper, M. (2004). Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas. *Bogotá: FiPC*.
- DE, S. (1994). Ley general de educación.
- desafío*. Bogota.: Serie Guías No 7. Revolución Educativa.
- Díaz Barriga, A. N. G. E. L., Barrón, C., Carlos, J., Díaz-Barriga, F., Torres, R. M., Spitzer, T. C., & Ysunza, M. (1995). La investigación en el campo del currículo 1982-1992. *Procesos curriculares, institucionales y organizacionales, México, Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE)/Dirección General de Educación Superior de la SEP (La Investigación Educativa en los Ochenta, Perspectivas para los Noventa)*, 23-172.
- Díaz-Barriga, A. (2013). Currículo, escuelas de pensamiento y su expresión en la tensión entre saberes conceptuales y prácticos. *Currículo sem fronteiras*, 13(3), 346-360.
- Dottrens, R. (1962). *The primary school curriculum*. Unesco.
- Driver, R., & Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science.
- Duarte, N. (2008). Pela superação do esfacelamento do currículo realizado pelas pedagogias relativistas. *Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares e sobre Currículo, teorias, métodos*. Anais. Florianópolis: UFSC.
- Dulcey Cuta, Y. X. (2017). *Los libros de texto de Ciencias Naturales y su articulación con los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales de la República de Colombia* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- Durán, Z. L., & de Camacho, P. L. (2007). Eje transversal valores: Epistemología y fundamentos curriculares en la práctica pedagógica de educación básica. *Laurus*, 13(25), 82-113
- Elliot, J. (1991). *Action research for educational change*. McGraw-Hill Education (UK).
- Elosúa, M. R., & García, E. G. (1993). *Estrategias para enseñar y aprender a pensar*. Madrid, España: Narcea.
- EN. (26 de Enero de 2004). *Mineducación*. Recuperado el 26 de Junio de 2019, de Altablero: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87254.html>

- Espinel, B. I., García, M. L. S., Castro, I. J. M., & Moscoso, C. P. (2019). El auge del aprendizaje universitario ubicuo. Uso de las tabletas en la apropiación del conocimiento. *Educatio Siglo XXI*, 37(2 Jul-Oct), 183-204.
- FONSECA, T., SALCEDO, L. R., & ROCHA, D. (2018). Estilos, estrategias de aprendizaje, relación desempeño académico, resultados pruebas saber 11 en ciencias naturales, Colombia. *Revista ESPACIOS*, 39(10).
- Foolchand, M. K. (1995). Promoting racial equality in the nursing curriculum. *Nurse education today*, 15(2), 101-105.
- Furió, C., Vilches, A., Guisasola, J., & Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿ Alfabetización científica o preparación propedéutica?. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 365-376.
- Gallardo-Gil, M., Fernández-Navas, M., Sepúlveda-Ruiz, M. P., Serván, M. J., Yus, R., & Barquín, J. (2010). PISA y la competencia científica: Un análisis de las pruebas de PISA en el Área de Ciencias.
- García, G., Acevedo, M., & Jurado, F. (2003). La dimensión socio-cultural en el criterio de competencia: el caso de matemáticas. *Colección cuadernos del seminario en educación No, 5*.
- García, M. I. A., & Beltrán, M. R. (2003). La evaluación de la docencia desde la perspectiva del propio docente. *Reencuentro. Análisis de problemas universitarios*, (36), 56-64.
- Gil, D., & Vilches, A. (2003). *Construyamos un futuro sostenible: diálogos de supervivencia* (Vol. 4). Ediciones AKAL.
- Gimeno Sacristán, J. (2010). ¿ Qué significa el currículum?(adelanto). *Sinéctica*, (34), 11-43.
- Glazman, R., & Ibarrola, M. D. (1978). Planes de estudio. *Propuestas institucionales y realidad curricular*.
- González García, M. I., Luján López, J. L., & López Cerezo, J. A. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Tecnos.
- González, N., Zerpa, M. L., Gutierrez, D., & Pirela, C. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus*, 13(23), 279-309.
- Granja, D. O. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, (19), 93-110.
- Guichot Reina, V. (2015). El " enfoque de las capacidades" de Martha Nussbaum y sus consecuencias educativas: hacia una Pedagogía socrática y pluralista. *Teoría de la educación*, 27, 45-70.
- Hamilton, D., & Gudmundsdottir, S. (1994). Didactic and/or Curriculum?. *Curriculum Studies*, 2(3), 345-350.

- Helitzer, D., & Wallerstein, N. (1999). A proposal for a graduate curriculum integrating theory and practice in public health. *Health Education Research*, 14(5), 697-706.
- Heneghan, C., Ward, A., Perera, R., Bankhead, C., Fuller, A., Stevens, R., ... & Beyth, R. (2012). Self-monitoring of oral anticoagulation: systematic review and meta-analysis of individual patient data. *The Lancet*, 379(9813), 322-334.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mcgraw-hill.
- Hodson, D. (1992). In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of science education*, 14(5), 541-562.
- Hoyos, T. F., Villadiego, L. R. S., & Alvarez, D. R. Estilos, estrategias de aprendizaje, relación desempeño académico, resultados pruebas saber 11 en ciencias naturales, Colombia.
- lafrancesco, G. (2004). *Currículo y plan de estudios*. COOP. EDITORIAL MAGISTERIO.
- lafrancesco, G. M. (1998). Hacia una nueva definición de currículo. *Revista de la Universidad de La Salle*, 1998(27), 41-48.
- lafrancesco, V. (2013). GM (2004). *Currículo y plan de estudios. Estructura y planteamiento*.
- Icfes. (14 de Febrero de 2009). *Icfes Interactivo*. Recuperado el 26 de Junio. de 2019, de Icfes.gov: www.icfes.gov.co
- Icfes. (2017). *Resultados históricos Colegio San Francisco de Asis*. Bogotá.: CutePDF.
- Icfes. (2019 de Junio de 2019). *Icfes: Mejor saber*. Recuperado el 28 de Junio de 2019, de Icfes Gov:<http://www.icfes.gov.co/acerca-del-examen-avancemos-4-6-8#Informaci%C3%B3n%20general>
- Jiménez, A., Limas, L., & Alarcón, Y. (2016). Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. *Praxis & Saber*, 7(13), 127-152.
- Johnson, M. (1969). On the meaning of curriculum design. *Curriculum theory network*, 1(3), 3-9.
- Jover, J. N. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales: lo que la educación científica no debería olvidar*. Editorial Félix Varela.
- Kemmis, S., Cole, P., & Suggett, D. (2008). *Hacia una escuela socialmente-crítica: Orientaciones para el currículo y la transición* (Vol. 1). Nau Llibres.
- Kemp, M. (2002). Science in culture. *Nature*, 415(6873), 738-738.

- Lawson, A. E. (1994). Uso de los ciclos de aprendizaje para la enseñanza de destrezas de razonamiento científico y de sistemas conceptuales. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 165-187.
- León Urquijo, A. P., Risco del Valle, E., & Alarcón Salvo, C. (2014). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. *Revista de la educación superior*, 43(172), 123-144.
- Lundgren, U. P. (1992). *Teoría del curriculum y escolarización*. Ediciones Morata.
- Magendzo, A. (1991). Descentralización del currículo escolar: una condición necesaria para el proceso de democratización de la educación. *PIIE, La descentralización educativa y sus desafíos*. Santiago, Chile: PIIE.
- Magendzo, A., & Donoso, P. (1992). *Diseño curricular problematizador*. El autor.
- Mantilla, M., & DE ZUBIRÍA, M. CEID. Las pruebas de Estado y la Evaluación por competencias. *Educación y Cultura*, (56), 7-20.
- Martín, A. P., Escudero, J. B., Martín, E. R., Sanz, J. M., & Martín, D. D. (2006). Un nuevo modelo de aprendizaje basado en problemas, el ABP 4x4 es eficaz para desarrollar competencias profesionales valiosas en asignaturas con más de 100 alumnos. *Aula abierta*, (87), 171-194.
- Mejía Rodríguez, D. E., & González del Valle, N. L. (2017). La gestión académica en el diseño curricular de la práctica pedagógica investigativa en la Institución Educativa Normal Superior Montes de María.
- MEN, M. D. (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. *Santa Fe de Bogotá*.
- MEN, M. D. (2004). Formar en ciencias, el desafío. *Lo que necesitamos saber y saber hacer. Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*.
- MEN. (14 de Febrero de 2004). *Ministerio de Educación de Colombia*. Recuperado el 28 de Junio de 2019, de MinEducación.gov: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- MEN. (2004.). *Formar en ciencias: El*
- MEN. (2007). *Guía 34: Mejoramiento institucional* . Bogotá: Serie de Guías Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (2007). *Guía de introducción a los Estandares basicos de competencia*. Bogotá: Publicaciones MEN.
- MEN. (2007.). *Guía de introducción a los Estándares*. Bogotá.: Publicaciones MEN.
- MEN. (2008). *Decreto 1290: Sistema Nacional de Evaluación* . Bogotá: Publicaciones MEN.

- MEN. (2009). *Pruebas Saber 2003,2005 y 2009*. Bogotá : Serie de publicaciones MEN.
- MEN. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación*. Bogotá: Publicaciones MEN.
- MEN. (21 de Enero de 2006). Las distintas pruebas. *Altablero*, pág. 38.
- MEN. (4 de Febrero de 2004). *Ministerio de Educación Nacional- República de Colombia*. Recuperado el 26 de Junio de 2019, de MEN: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Mertens, D. M. (2010). Philosophy in mixed methods teaching: The transformative paradigm as illustration. *International Journal of Multiple Research Approaches*, 4(1), 9-18.
- Ministerio de Educación de Colombia. (1994). *Ley General de Educación*. Bogotá: Publicaciones Magisterio .
- Mockus, A. (1983). Ciencia, técnica y tecnología. *Naturaleza, educación y ciencia*, (3).
- Morrás, Á. S. (2014). Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista. *Propuesta educativa*, (42), 39-48.
- Nacional, M. d. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación*. Bogotá: Publicaciones Magisterio.
- Noguera, H. J. R., & Melo, L. F. V. (2012). Formación del docente universitario en el uso de tic. Caso universidades públicas y privadas.(U. de Carabobo y U. Metropolitana). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (41), 163-171.
- OECD, M. (2016). Revisión de políticas nacionales de educación LA EDUCACIÓN EN COLOMBIA. *Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf*.
- Ortega, F. J. R. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 3(2), 41-60.
- Parrilla, W. V. C., Lara, J. R., & Reyes, C. O. Evaluación de una rúbrica diseñada para el avalúo de competencias de información en cursos de Ciencias Biológicas.
- Pérez Garcés, R., Victorino Ramírez, L., Sánchez Medince, L. A., Cruz Sotelo, G. A., Quispe Limaylla, A., Pérez Hernández, L. M., ... & Torrealba Suárez, I. (2016). EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOCIEDAD. SABERES LOCALES PARA EL DESARROLLO Y LA SUSTENTABILIDAD.
- Pérez Serrano, G. (1998). *Investigación cualitativa retos e interrogantes*.
- Prince, A. (2004). Tecnología para la Democracia. *Revista Fortuna, Buenos Aires*.
- Reid, D. J., & Hodson, D. (1993). *Ciencia para todos en secundaria* (Vol. 1). Narcea Ediciones.

- República, C. d. (1994). *Decreto 1860:Reglamentación del servicio educativo*. Bogotá: Congreso de la República.
- República, C. d. (1994). Fines de la Educación. En C. d. República, *Ley General de Educación* (págs. Artículo 5, numeral 9). Bogotá : Congreso de la República.
- República, C. d. (2001). *Ley 715: Competencias del servicio educativo* . Bogotá: Congreso de la República.
- Rojas Poma, L. C. (2018). Indagación científica como estrategia y su efecto en el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes del cuarto año de secundaria en el área de ciencia, tecnología y ambiente de la IE 3080 “Perú Canadá”, Los Olivos, 2017.
- Romero Ponte, L. M. (2019). Estrategias participativas y metacognitivas en el logro de competencias científicas de estudiantes del nivel secundaria.
- Root-Bernstein, R. S. (1987). Tools of thought: Designing an integrated curriculum for lifelong learners. *Roeper Review*, 10(1), 17-21.
- Rueda Acosta, A., & Zamora Meléndez, R. Diseño de un currículo para las asignaturas de biología y artes visuales en el nivel de educación media, desde la perspectiva de la política pública colombiana y el bachillerato internacional.
- Ruiz, M., Montenegro, M., Meneses, A., & Venegas, A. (2016). Oportunidades para aprender ciencias en el currículo chileno: contenidos y habilidades en educación primaria. *Perfiles educativos*, 38(153), 16-33.
- Sabariago del Castillo, J. M., & Manzanares Gavilán, M. (2006). Alfabetización científica. In *Memoria del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS* (Vol. 1).
- Sabato, J. A., & Mackenzie, M. (1982). *La producción de tecnología; autónoma o transnacional* (No. INVES-ET E14a S113). Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales, México, DF (México).
- Sacristán, J. G., Martínez, C. R., Llavador, F. B., Enguita, M. F., Santome, J. T., Arroyo, M. G., ... & Linuesa, M. C. (2010). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*. Ediciones Morata.
- Sánchez, L. M. C., & Amat, C. B. (2003). *Vocabulario de información y documentación automatizada* (Vol. 66). Universitat de València.
- Sandoval Casilimas, C. A. (2002). Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social: Investigación cualitativa. *Bogotá: Arfo Editores e Impresores Ltda.*
- Schubert, W. H. (2009). Currere and disciplinarity in curriculum studies: Possibilities for education research.
- Shen, B. S. (1975). Science literacy and the public understanding of science. In *Communication of scientific information* (pp. 44-52). Karger Publishers.

- Sholar, S. E. (1994). Habermas, Marx and Gramsci: Investigating the public sphere in organizational communication and public relations courses. *Journal of Communication Inquiry*, 18(2), 77-92.
- Sierra Barros, Y. C. (2017). INTEGRACIÓN DE TIC COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN COMPRESIÓN LECTORA EN CIENCIAS NATURALES EN EL GRADO NOVENO DE BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "DIVINA PASTORA" SEDE EUSEBIO SEPTIMIO MARI DEL MUNICIPIO DE RIOHACHA, LA GUAJIRA-COLOMBIA, 2014.
- Sigua, R. N. T. (2005). Aproximación a las representaciones científicas. *Contextos*, (45), 39-50.
- Stenhouse, L., & Rudduck, J. (1985). *Research as a basis for teaching: Readings from the work of Lawrence Stenhouse*. Heinemann.
- Stringer, P., Stow, L., Hibbert, K., Powell, J., & Louw, E. (1992). Establishing staff consultation groups in schools: A programme to train facilitators of school based staff support groups in consultancy. *Educational Psychology in Practice*, 8(2), 87-96.
- Torres Martinez, G. I., & Guerrero Romero, J. El currículo de Ciencias Naturales en Colombia, Segunda Mitad del Siglo XX: Transformaciones, Permanencias y Rupturas.
- Vilches, A., & Furió, C. (1999). Ciencia, tecnología, sociedad: implicaciones en la educación científica para el siglo XXI. *Biblioteca Digital da OEI*.
- Vilches, A., & Gil Pérez, D. (2013). Ciencia de la Sostenibilidad: Un nuevo campo de conocimientos al que la Química y la Educación Química están contribuyendo. *Educación química*, 24(2), 199-206.
- Zuluaga Garcés, O. L. (1998). *La educación pública en Colombia 1845-1875: libertad de enseñanza y adopción de Pestalozzi en Bogotá*. IDEP; Universidad de Antioquia.

Anexo A: Análisis documental Gestión Académica.

Instrumento Matriz de análisis Gestión Académica

Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado

Adaptado Guía 34: Mejoramiento institucional

Maestría en Educación 2019.

Una propuesta curricular para fortalecer competencias científicas en una institución educativa pública y rural



Análisis documental Gestión Académica.

Para el análisis documental de la gestión académica, se consideran los procesos, los componentes y la descripción del estado ideal del proceso dentro de dicha gestión, se ha de considerar cuatro niveles de descripción para identificar el nivel de desarrollo en Nivel bajo, mínimo, satisfactorio y avanzado. Para ello se tienen en cuenta los documentos y aportes que sustenten el proceso y el componente a analizar.

Criterios de clasificación de proceso y componentes por niveles:

| Nivel | Descripción |
|----------------------|---|
| Bajo | La institución se caracteriza por un desarrollo incipiente, parcial o desordenado, según el caso. No hay planeación ni metas establecidas y las acciones se realizan de manera desarticulada. |
| Mínimo | Hay principios de planeación y articulación de los esfuerzos y acciones del establecimiento para cumplir sus metas y objetivos. |
| Satisfactorio | Las acciones realizadas por el establecimiento tienen un mayor grado de articulación y son conocidas por la comunidad educativa; sin embargo, todavía no se realiza un proceso sistemático de evaluación y mejoramiento |
| Avanzado | El establecimiento involucra la lógica del mejoramiento continuo: evalúa sus procesos y resultados y, en consecuencia, los ajusta y mejora |

Gestión académica

| Componente | Bajo | Mínimo | Satisfactorio | Avanzado |
|------------------|--|--|---|---|
| Plan de estudios | El plan de estudios es un agregado de planes de área elaborados de forma | Hay un plan de estudios institucional que cuenta con proyectos pedagógicos y contenidos transversales, y | Se cuenta con un plan de estudios para toda la institución que, además de responder a las políticas | El plan de estudios es articulado y coherente. Además, cuenta con mecanismos de |

| | | | | |
|------------------------------|--|---|---|--|
| | aislada e individual, sin coherencia con lo estipulado en el PEI. | en su elaboración se tuvieron en cuenta las características del entorno, la diversidad de la población, el PEI, los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias establecidos por el MEN. | trazadas en el PEI, los lineamientos y los estándares básicos de competencias, fundamenta los planes de aula de los docentes de todas las áreas, grados y sedes. Otorga especial importancia a la enseñanza y el aprendizaje de contenidos actitudinales, de valores y normas relacionadas con las diferencias individuales, raciales, culturales, familiares, que le permitan valorar, aceptar y comprender la diversidad y la interdependencia humana | seguimiento y retroalimentación, a partir de los cuales se mantienen su pertinencia, relevancia y calidad. |
| Enfoque metodológico | La institución ha definido parcialmente un enfoque metodológico que hace explícitos los métodos de enseñanza por áreas o grados. | La institución cuenta con un enfoque metodológico que hacen explícitos los acuerdos básicos relativos a métodos de enseñanza, relación pedagógica y usos de recursos que responde a las características de la diversidad de la población. | Las prácticas pedagógicas de aula de los docentes de todas las áreas, grados y sedes desarrollan el enfoque metodológico común en cuanto a métodos de enseñanza flexibles, relación pedagógica y uso de recursos que respondan a la diversidad de la población | La institución evalúa periódicamente la coherencia y la articulación del enfoque metodológico con el PEI, el plan de mejoramiento y las prácticas de aula de sus docentes. Esta información es usada como base para la realización de ajustes. |
| Recursos para el aprendizaje | Ocasionalmente se han establecido procesos administrativos para | La institución cuenta con una política de dotación, uso y mantenimiento de los recursos para el aprendizaje | La política institucional de dotación, uso y mantenimiento de los recursos para el | La institución evalúa periódicamente la pertinencia y funcionalidad de los procedimientos |

| | | | | |
|-----------------|--|--|--|---|
| | la dotación, el uso y el mantenimiento de los recursos para el aprendizaje. Cuando existen, se aplican esporádicamente. | y hay una conexión clara entre el enfoque metodológico y los criterios administrativos. | aprendizaje permite apoyar el trabajo académico de la diversidad de sus estudiantes y docentes. | establecidos para la dotación, uso y mantenimiento de los recursos para el aprendizaje y las ajusta en función de los nuevos requerimientos. |
| Jornada escolar | La institución posee mecanismos aislados para ejecutar el control de las horas efectivas de clase recibidas por los estudiantes. | La institución cuenta con mecanismos claros, articulados y sistemáticos para realizar el seguimiento de las horas efectivas de clase recibidas por los estudiantes. | Los mecanismos para el seguimiento a las horas efectivas de clase recibidas por los estudiantes hacen parte de un sistema de mejoramiento institucional que se implementa en todas las sedes y es aplicado por los docentes. | La institución evalúa periódicamente el cumplimiento de las horas efectivas de clase recibidas por los estudiantes y toma las medidas pertinentes para corregir situaciones anómalas |
| Evaluación | La evaluación del desempeño académico de los estudiantes responde a criterios individuales o de áreas. | La institución cuenta con una política de evaluación de los desempeños académicos de los estudiantes que contempla los elementos del plan de estudios, los criterios de los docentes e integra la legislación vigente. | La institución tiene una política de evaluación fundamentada en los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias desde el decreto 1290 de 2008, la cual se refleja en las prácticas de los docentes. | La institución revisa periódicamente la implementación de su política de evaluación tanto en cuanto a su aplicación por parte de los docentes, como en su efecto sobre la diversidad de los estudiantes, e introduce los ajustes pertinentes. |

| Componente | Bajo | Mínimo | Satisfactorio | Avanzado |
|---|---|--|---|---|
| Opciones didácticas para las áreas, asignaturas y proyectos transversales | La institución ha definido parcialmente cuáles son las opciones didácticas que emplea. Éstas son usadas individualmente por los docentes. | La institución cuenta con un enfoque metodológico y estrategias de divulgación accesibles para todos que hacen | Las prácticas pedagógicas de aula de los docentes de todas las áreas, grados y sedes se apoyan en opciones didácticas comunes y específicas para cada | La institución evalúa periódicamente la coherencia y la articulación de las opciones didácticas que utiliza en función del enfoque metodológico, las prácticas de aula de sus |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | | explícitos los acuerdos básicos relativos a las opciones didácticas que se emplean para las áreas, asignaturas y proyectos transversales, así como de los usos de recursos | grupo poblacional, las que son conocidas y compartidas por los diferentes estamentos de la comunidad educativa, en concordancia con el PEI y el plan de estudios. | docentes, el PEI y el plan de estudios. Esta información es usada como base para la elaboración de estrategias de mejoramiento. |
| Estrategias para las tareas Escolares | La institución reconoce que las tareas escolares tienen una gran importancia pedagógica; sin embargo, los docentes las manejan bajo criterios individuales | En algunas sedes hay algunos acuerdos básicos entre docentes y estudiantes acerca de la intencionalidad de las tareas escolares para algunos grados, niveles o áreas | La institución cuenta con una política clara sobre la intencionalidad de las tareas escolares en el afianzamiento de los aprendizajes de los estudiantes y ésta es aplicada por todos los docentes, conocida y comprendida por los estudiantes y las familias | La institución revisa y evalúa periódicamente el impacto de las tareas escolares en los aprendizajes de los estudiantes y ajusta su política en este tema. |
| Uso articulado de los recursos para el aprendizaje | La institución tiene una política sobre el uso de los recursos para el aprendizaje, pero ésta no está articulada con la propuesta pedagógica. | La institución cuenta con una política sobre el uso de los recursos para el aprendizaje que está articulada a su propuesta pedagógica, pero ésta se aplica solamente en algunas sedes, niveles o grados | La institución tiene una política sobre el uso de los recursos para el aprendizaje que está articulada con su propuesta pedagógica. Además, ésta es aplicada por todos. | La institución revisa y evalúa periódicamente la articulación entre la política sobre el uso de los recursos para el aprendizaje y su propuesta pedagógica, y realiza ajustes a la misma con base en los resultados de los estudiantes. |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| Uso de los tiempos para el aprendizaje | La institución tiene una política sobre el uso apropiado de los tiempos destinados a los aprendizajes, pero ésta no está articulada con las actividades pedagógicas. La organización y división del tiempo es deficiente, lo que se traduce en frecuentes improvisaciones. | La institución cuenta con una política sobre el uso apropiado de los tiempos destinados a los aprendizajes, pero ésta se aplica solamente en algunas sedes, niveles o grados. | La institución cuenta con una política sobre el uso apropiado de los tiempos destinados a los aprendizajes, la cual es implementada de manera flexible de acuerdo con las características y necesidades de los estudiantes. No obstante, hay pocas oportunidades para complementarlo con actividades extracurriculares y de refuerzo. | La política de distribución del tiempo curricular y extracurricular es apropiada y se utiliza efectivamente. Además, la institución revisa y evalúa periódicamente el uso de los tiempos destinados a los aprendizajes, y realiza los ajustes pertinentes para que éstos sean aprovechados apropiadamente. |
|--|--|---|---|--|

| Componente | Bajo | Mínimo | Satisfactorio | Avanzado |
|----------------------|--|--|---|---|
| Relación pedagógica | Hay un reconocimiento de la importancia de la interacción pedagógica como un pilar del proceso educativo; sin embargo, la organización del trabajo de aula privilegia la relación unilateral con el docente. | Los equipos docentes han realizado esfuerzos coordinados para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la comunicación recíproca, las relaciones horizontales y la negociación con los estudiantes. | Las prácticas pedagógicas se basan en la comunicación, la cogestión del aprendizaje y la relación afectiva y la valoración de la diversidad de los estudiantes, como elementos facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje, y esto se evidencia en la organización del aula, en las relaciones recíprocas y en las estrategias de aprendizaje utilizadas | La institución hace seguimiento a las relaciones de aula, y diseña e implementa acciones de mejoramiento para contrarrestar las debilidades evidenciadas. |
| Planeación de clases | Los docentes cuentan con una herramienta de planeación muy general en la que se explicitan: (1) | Los planes de clases desarrollan el plan de estudios y allí se definen: (1) los | La planeación de clases es reconocida como la estrategia institucional que posibilita establecer y | La institución revisa y evalúa periódicamente su estrategia de planeación de clases, y utiliza los |

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>los contenidos del aprendizaje; (2) los logros; y (3) los recursos didácticos.</p> | <p>contenidos del aprendizaje; (2) los logros; (3) el rol del docente y del estudiante; (4) la elección y uso de los recursos didácticos; (5) los medios, momentos y criterios para la evaluación; y (6) los estándares de referencia. Sin embargo, éstos no son aplicados en todas las sedes, niveles, áreas o grados.</p> | <p>aplicar el conjunto ordenado y articulado de actividades para: (1) la consecución de un objetivo relacionado con un contenido concreto; (2) la elección de los recursos didácticos; (3) el establecimiento de unos procesos evaluativos; y (4) la definición de unos estándares de referencia. Los planes de aula establecen sistemas didácticos accesibles a todo el estudiantado, que minimizan barreras al aprendizaje y están relacionados con el diseño curricular y el enfoque metodológico.</p> | <p>resultados para implementar medidas de ajuste y mejoramiento que contribuyen a la consolidación de conjuntos articulados y ordenados de actividades para desarrollar las competencias de los estudiantes.</p> |
|---|---|---|--|

Estilo pedagógico

El trabajo de clase privilegia lo disciplinar como fuente exclusiva de estructuración de contenidos de enseñanza y la exposición magistral del conocimiento

En la institución se presentan esfuerzos colectivos por trabajar con estrategias alternativas a la clase magistral. Además, se tienen en cuenta los intereses, ideas y experiencias de los estudiantes como base para estructurar las actividades pedagógicas.

En los estilos pedagógicos de aula se privilegian las perspectivas de docentes y estudiantes en la elección de contenidos y en las estrategias de enseñanza (proyectos, problemas, investigación en el aula, etc.) que favorecen el desarrollo de las competencias. Se caracteriza por dar a cada estudiante la oportunidad de participar en la elección

La institución realiza un seguimiento sistemático de las prácticas de aula, verifica su impacto en los aprendizajes de los estudiantes y en el desempeño de los docentes, y promueve estrategias para fortalecerlas

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sistema de Evaluación | de La institución cuenta con un sistema de evaluación del rendimiento académico incompleto, que no es conocido por todos los docentes, estudiantes y padres de familia. | Los mecanismos de evaluación del rendimiento académico son conocidos por la comunidad educativa, se eligen estrategias de evaluación de acuerdo con las características de la población, pero sólo se aplican ocasionalmente. | de temas y estrategias de enseñanza incluyendo a quienes utilizan sistemas de comunicación alternativos El sistema de evaluación del rendimiento académico se aplica permanentemente. Se hace seguimiento a los estudiantes de bajo rendimiento, pero este no es conocido por los padres de familia. | El sistema de evaluación del rendimiento académico de la institución se aplica permanentemente. Se hace seguimiento y se cuenta con un buen sistema de información. Además, la institución evalúa periódicamente este sistema y lo ajusta de acuerdo con las necesidades de la diversidad de los estudiantes. |
| Seguimiento a los resultados académicos | a El seguimiento que se hace a los resultados académicos de los estudiantes es aislado e individual, y no se generan acciones remediales para el logro de los objetivos | El cuerpo docente hace un seguimiento periódico y sistemático al desempeño académico de los estudiantes para diseñar acciones de apoyo a los mismos. | El seguimiento sistemático de los resultados académicos cuenta con indicadores y mecanismos claros de retroalimentación para estudiantes, padres de familia y prácticas docentes. | La institución revisa periódicamente su sistema de seguimiento académico y realiza los ajustes correspondientes, con el propósito de mejorarlo |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Uso pedagógico de las evaluaciones externas | Los resultados de las evaluaciones externas (pruebas SABER y exámenes de Estado) son conocidos por los docentes, pero éstos no se utilizan para diseñar e implementar acciones de mejoramiento. | El análisis de los resultados de los estudiantes en las evaluaciones externas (pruebas SABER y exámenes de Estado) origina acciones para fortalecer los aprendizajes de los estudiantes. | Las conclusiones de los análisis de los resultados de los estudiantes en las evaluaciones externas (pruebas SABER y exámenes de Estado) son fuente para el mejoramiento de las prácticas de aula, en el marco del Plan de Mejoramiento Institucional. | La institución hace seguimiento a la incidencia de los resultados de las evaluaciones externas en las prácticas de aula y realiza acciones correctivas para su ajuste, las cuales son establecidas en el plan de mejoramiento. |
| Seguimiento a la asistencia | La institución tiene algunas estrategias para controlar el ausentismo, pero éstas se aplican esporádicamente en algunas sedes, y sin indagar sus causas. | La institución cuenta con una política clara para el control, análisis y tratamiento de las causas de ausentismo. | La política institucional de control, análisis y tratamiento del ausentismo contempla la participación activa de padres, docentes y estudiantes. | La institución revisa y evalúa periódicamente su política de control y tratamiento del ausentismo en función de los resultados de la misma, e implementa los ajustes pertinentes. |
| Actividades de recuperación | La institución cuenta con actividades de recuperación de los estudiantes, pero éstas han sido diseñadas a partir de criterios individuales que no garantizan el mejoramiento de los resultados | Algunas áreas o sedes han diseñado actividades articuladas de recuperación de los estudiantes y su aplicación incide parcialmente en sus resultados | Las prácticas de los docentes incorporan actividades de recuperación basadas en estrategias que tienen como finalidad ofrecer un apoyo real al desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes y al mejoramiento de sus resultados. | La institución revisa y evalúa periódicamente los efectos de las actividades de recuperación y sus mecanismos de implementación, y realiza los ajustes pertinentes, con el fin de mejorar los resultados de los estudiantes. |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Apoyo pedagógico para estudiantes con dificultades de aprendizaje | Por iniciativa individual, algunos docentes se ocupan de los casos de bajo rendimiento y problemas de aprendizaje de los estudiantes. | La institución cuenta con políticas y mecanismos para abordar los casos de bajo rendimiento y problemas de aprendizaje, pero no se hace seguimiento a los mismos, ni se acude a recursos externos. | La institución cuenta con programas de apoyo pedagógico a los casos de bajo rendimiento académico, así como con mecanismos de seguimiento, actividades institucionales y soporte interinstitucional. | La institución revisa y evalúa periódicamente los resultados de los programas de apoyo pedagógico que realiza e implementa acciones correctivas, tendientes a mejorar los resultados de los estudiantes. |
| Seguimiento a los egresados | La institución tiene un contacto escaso y esporádico con sus egresados y la información sobre ellos es anecdótica | La institución tiene un plan para realizar el seguimiento a sus egresados, pero la información no es sistemática, ni permite el análisis para aportar al mejoramiento institucional. | La institución hace seguimiento a los egresados de manera regular, y utiliza indicadores para orientar sus acciones pedagógicas. Además, promueve su participación y organización, y cuenta con una base de datos que le permite tener información sobre su destino (estudios postsecundarios y/o vinculación al mercado laboral). | La institución revisa y evalúa periódicamente su plan de seguimiento a egresados y la información que éste arroja para adecuar y mejorar la pertinencia de sus acciones, así como su capacidad de respuesta ante las necesidades y expectativas del estudiantado y su entorno. |

Anexo B Análisis documental plan de mejoramiento

Instrumento Matriz de análisis Gestión Académica
 Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado
 Adaptado Guía 34: Matriz de Mejoramiento institucional
 Maestría en Educación 2019.



Una propuesta curricular para fortalecer competencias científicas en una institución educativa pública y rural

Análisis documental plan de mejoramiento

Para el análisis documental del plan de mejoramiento se consideran descriptores de la matriz de autoevaluación institucional de la gestión académica para la formulación del plan de mejoramiento, para ello se tienen en cuenta los niveles de desempeño:

| Nivel | Descripción |
|----------------------|---|
| Bajo | La institución se caracteriza por un desarrollo incipiente, parcial o desordenado, según el caso. No hay planeación ni metas establecidas y las acciones se realizan de manera desarticulada. |
| Mínimo | Hay principios de planeación y articulación de los esfuerzos y acciones del establecimiento para cumplir sus metas y objetivos. |
| Satisfactorio | Las acciones realizadas por el establecimiento tienen un mayor grado de articulación y son conocidas por la comunidad educativa; sin embargo, todavía no se realiza un proceso sistemático de evaluación y mejoramiento |
| Avanzado | El establecimiento involucra la lógica del mejoramiento continuo: evalúa sus procesos y resultados y, en consecuencia, los ajusta y mejora |

Matriz de autoevaluación institucional

| | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| MATRIZ DE AUTOEVALUACIÓN INSTITUCIONAL - GUÍA 34 | | | |
| AREA: GESTIÓN ACADÉMICA | | | |
| PROCESO | COMPONENTE | VALORACIÓN | EVIDENCIAS |

| | | BAJO | MINIMO | SATISFACTORIO | AVANZADO | |
|---------------------------------------|--|------|--------|---------------|----------|----------|
| DISEÑO PEDAGÓGICO (CURRICULAR) | PLAN DE ESTUDIOS | | | | | |
| | ENFOQUE METODOLÓGICO | | | | | |
| | RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE | | | | | |
| | JORNADA ESCOLAR | | | | | |
| | EVALUACIÓN | | | | | |
| | SUB TOTAL | | | | | 0 |
| PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS | OPCIONES DIDÁCTICAS PARA LAS ÁREAS, ASIGNATURAS Y PROYECTOS TRANSVERSALES ESTRATEGIAS PARA LAS TAREAS ESCOLARES | | | | | |

| | | | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|----------|--|
| GESTIÓN DE AULA | USO ARTICULADO DE LOS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE USO DE LOS TIEMPOS PARA EL APRENDIZAJE | | | | | |
| | SUB TOTAL | | | | 0 | |
| | RELACIÓN PEDAGÓGICA | | | | | |
| | PLANEACIÓN DE CLASES | | | | | |
| | ESTILO PEDAGÓGICO | | | | | |
| | EVALUACIÓN EN EL AULA | | | | | |
| | SUB TOTAL | | | | | |

| | | | | | | |
|------------------------------|---|--|--|--|--|--|
| SEGUIMIENTO ACADÉMICO | SEGUIMIENTO A LOS RESULTADOS ACADÉMICOS | | | | | |
| | USO PEDAGÓGICO DE LAS PRUEBAS EXTERNAS | | | | | |
| | SEGUIMIENTO A LA ASISTENCIA | | | | | |
| | ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN | | | | | |
| | APOYO PEDAGÓGICO PARA ESTUDIANTES CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE | | | | | |
| | SEGUIMIENTO A LOS EGRESADOS | | | | | |
| | SUB TOTAL | | | | | |

Anexo C Entrevista semiestructurada praxis docente Colfrasis –estudiantes

Instrumento Entrevista semiestructurada Lic. Yeison Mauricio Pedraza
Jurado

Maestría en Educación 2020.

**Una propuesta curricular para fortalecer competencias científicas
en una institución educativa pública y rural**



Entrevista semiestructurada estudiantes Colfrasis

Fecha: ____/____/____ Hora: ____

Municipio: _____

Entrevistador: _____

Entrevistado: _____

Institución educativa/sede: _____

Grado: _____

Estrato socioeconómico: _____

Edad: _____

Propósito: Conocer las visiones sobre la percepción de la competencia científica en los estudiantes de una institución educativa rural y pública, recogiendo sus perspectivas en su proceso de aprendizaje en el último nivel de básica secundaria.

Objetivo Estimar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de las clases de ciencias naturales desde la incorporación de la competencia científica

Características de las Preguntas: Las preguntas implican una tipología abierta que busca recoger las percepciones sobre la clase de ciencias naturales y el desarrollo de habilidades y competencias científicas. Se tienen en cuenta las opiniones recogidas buscando patrones de regularidad sobre las vivencias de los estudiantes en el aula, acorde con los procesos de aprendizaje que se generan.

Confidencialidad: Los datos presentados y recogidos son usados con fines netamente investigativos bajo la autorización expresa de sus participantes de manera escrita.

Duración: La entrevista se desarrollará con un tiempo aproximado de 30 minutos.

Preguntas directrices

1. ¿Cómo describe las clases que desarrollan los maestros de ciencias naturales?
2. ¿Qué tipos de recursos usan sus profesores en las clases de ciencias naturales?
3. ¿Qué habilidades científicas desarrolla en su proceso de aprendizaje en el transcurso de las clases de ciencias naturales?

4. ¿La evaluación aplicada por el docente reconoce sus características individuales, estilos y necesidades de aprendizaje?
5. ¿Cómo describe las tareas que les dejan sus docentes de ciencias naturales?
6. ¿Qué tipo de ambientes de aula permiten desarrollar habilidades y competencias científicas en su proceso de aprendizaje?
7. ¿Qué estrategias de trabajo facilitan su interés y apropiación para el desarrollo de habilidades y competencias científicas?
8. ¿Qué contenidos le cambiaría al currículo de las asignaturas de ciencias naturales que le permitan desarrollar habilidades y competencias científicas?
9. ¿Se incluyen modelos de solución de problemas en sus asignaturas de ciencias naturales para desarrollar competencias científicas?
10. ¿Cómo describiría una clase de ciencias naturales que le permitiera desarrollar competencias científicas?

Anexo D Entrevista semiestructurada práctica docente –Docentes

Instrumento Entrevista semiestructurada Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado
Maestría en Educación 2020.



Entrevista semiestructurada praxis docente Colfrasis

Fecha: 09 de Junio de 2020 **Hora:** 1:30 p.m.

Municipio: Bucaramanga

Entrevistador: Yeison Mauricio Pedraza Jurado

Entrevistado: Álvaro Alyamani Triana

Área de desempeño: Ciencias naturales Física

Institución educativa/sede: Colegio San Francisco de Asís-Sede A.

Propósito: Conocer las visiones sobre la práctica docente de una institución educativa rural y pública, recogiendo las perspectivas de los docentes que imparten la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel de Básica primaria y secundaria, las necesidades de aprendizaje de los educandos del mismo nivel, teniendo en cuenta la competencia científica y el diseño curricular.

Objetivo: Identificar las vivencias de los docentes en el proceso de enseñanza-Aprendizaje de ciencias naturales en el nivel de básica primaria y secundaria en los procesos de enseñanza de la competencia científica y como esta se incorpora a su práctica.

Características de las Preguntas: Las preguntas implican una tipología de pregunta abierta que busca recoger nociones sobre elemento del diseño curricular y la incorporación de la competencia científica. Se tienen en cuenta las opiniones recogidas buscando patrones de regularidad sobre las vivencias de los docentes en el aula, acorde con los procesos de enseñanza que se generan.

Confidencialidad: Los datos presentados y recogidos son usados con fines netamente investigativos bajo la autorización expresa de sus participantes de manera escrita.

Duración: La entrevista se desarrollará con un tiempo aproximado de 30 minutos.

Preguntas directrices

1. ¿Cómo involucra en la planeación curricular de su práctica docente la competencia científica, teniendo en cuenta documentos de referencia y política pública?

Alyamani

2. ¿Cómo se evidencia la coherencia entre lo planeado de manera curricular con la estrategia didáctica y el modelo pedagógico descrito en el Proyecto Educativo Institucional?
3. ¿Qué criterios utiliza para la selección de los recursos que emplea en clase?

4. ¿Cómo desarrolla o fomenta ambientes de aprendizaje en el aula que evidencia el desarrollo de las habilidades y pensamiento científico?
5. ¿Cómo vincula los diferentes estilos de aprendizaje de sus estudiantes para el desarrollo de competencias y habilidades científicas en el aula?
6. ¿Cómo evalúa la apropiación de competencias y habilidades científicas en sus estudiantes?
7. ¿Cómo realiza el seguimiento académico a los estudiantes que presentan dificultades en el desarrollo de habilidades y competencias científicas?
8. ¿Cómo vincula los resultados de las pruebas Saber en el proceso de enseñanza para fomentar habilidades y competencias científicas?
9. ¿Qué función cumple las tareas escolares para el desarrollo de habilidades y competencias científicas?
10. ¿Cómo se utilizan los modelos de solución de problemas para desarrollar competencias científicas en sus estudiantes?

Anexo E Matriz de Valoración de Pruebas Saber

Instrumento Matriz de Valoración de pruebas Saber Noveno

Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado

Maestría en Educación 2019.

Documento adaptado de Guía de Interpretación de Pruebas Saber 2011.

Matriz de Valoración de Pruebas Saber



El análisis documental de las pruebas saber 9 se realizan a partir de los resultados históricos publicados por la página del ICFES durante el periodo 2014-2018, en ella se valoran los desempeños del grupo de estudiantes por competencias específicas y niveles de desempeño, asociando los descriptores con los resultados y percentiles.

| Competencia | Nivel insuficiente | Nivel mínimo | Nivel Satisfactorio | Nivel avanzado |
|-----------------------------|---|--|--|---|
| Uso del conocimiento | El estudiante promedio ubicado en este nivel no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba. | <ul style="list-style-type: none"> -Reconoce algunas adaptaciones de los organismos al entorno. - Reconoce el uso de productos con determinado valor de pH en la vida cotidiana. - Identifica el estado de las sustancias a partir de la organización y movimiento de sus partículas. -Identifica qué sustancias pueden ser nocivas para la salud y cuáles deben ser usadas con precaución. -Reconoce los efectos de la desaparición de organismos en el ecosistema. - Establece comparaciones entre | <ul style="list-style-type: none"> -Identifica el funcionamiento de los seres vivos en términos de su estructura y procesos. -Reconoce prácticas para el cuidado de la salud personal y de la comunidad. -Reconoce la estructura y función de las células en plantas y animales. - Reconoce modelos adecuados para representar átomos, elementos, compuestos y mezclas. -Establece relaciones entre materiales de diferente densidad, masa y volumen. - Reconoce el comportamiento de materiales cuando se someten a cambios de temperatura. | <ul style="list-style-type: none"> -Determina la función de una célula con un determinado orgánulo y su cantidad. -Reconoce el cambio de pH de una solución cuando se le adiciona otra. - Relaciona las variables que describen el comportamiento de los gases. -Reconoce que la similitud entre organismos son el resultado de sus adaptaciones al medio. -Representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en reposo o en movimiento. -Reconoce algunos mecanismos biológicos para regular el tamaño de las poblaciones. |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| | <p>las propiedades físicas de diversos materiales.</p> <p>-Identifica el movimiento de un cuerpo de acuerdo con las fuerzas que actúan sobre este.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Reconoce que las enfermedades pueden ser de origen genético o infeccioso. - Hace clasificaciones de organismos a partir de características comunes empleando el lenguaje propio de las ciencias. - Reconoce algunas características físicas de los biomas. - Identifica algunos fenómenos de las ondas en eventos cotidianos. - Identifica cambios químicos y físicos en diferentes procesos cotidianos. - Reconoce algunos fenómenos asociados con la dinámica de la corteza terrestre. | |
| <p>Indagación de Fenómenos</p> | <p>El estudiante promedio ubicado en este nivel no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba.</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Interpreta y compara información explícita presentada en tablas y diferentes tipos de gráficas que involucran más de dos variables. - Reconoce qué preguntas pueden ser contestadas a partir de los resultados de investigaciones científicas. | <p>-Elabora conclusiones y predicciones a partir de información derivada de investigaciones científicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconoce patrones y regularidades en los datos derivados de una investigación científica. - Representa datos e información de diferentes contextos en tablas de datos, gráficas o figuras. <p>Evalúa hipótesis a partir de las evidencias derivadas de investigaciones científicas.</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Presenta de forma apropiada el proceso y los resultados de investigaciones científicas. - Elige instrumentos adecuados para reunir datos o tomar mediciones. - Representa datos e información de diversos contextos en tablas de datos, gráficas, modelos o figuras. | <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y relaciona información presentada en tablas y distintos tipos de gráficas con conceptos de las ciencias. | |
| <p>Explicación de Fenómenos</p> | <p>El estudiante promedio ubicado en este nivel no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba.</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Explica las funciones que cumplen las partes básicas de un circuito eléctrico. - Elabora explicaciones sencillas de eventos cotidianos utilizando el lenguaje propio de las ciencias. -Explica el funcionamiento e interacción de algunos sistemas en los seres vivos. | <ul style="list-style-type: none"> -Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico y la interacción de sus componentes a partir de modelos. -Elabora explicaciones para ciertos fenómenos cotidianos empleando el lenguaje propio de las ciencias. -Explica algunas transformaciones de energía que ocurren en diversos procesos. | <ul style="list-style-type: none"> -Propone soluciones a problemas ambientales analizando las características del ecosistema. -Explica cómo se relacionan algunas características de los organismos con las condiciones del medio que habitan. -Explica que las características de los organismos están determinadas genéticamente pero que se pueden modificar por la influencia del ambiente. -Explica métodos adecuados para separar diversos tipos de mezclas a |

partir de las características de sus componentes.

-Explica el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre los órganos y sistemas.

-Explica fenómenos de reflexión, refracción e interferencia en la luz.

-Explica las características del movimiento rectilíneo que sigue un cuerpo a partir de las relaciones entre la velocidad, el tiempo y la distancia.

Anexo F Matriz de Valoración plan de Área

Instrumento Matriz de Valoración de plan de área y malla curricular

Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado

Maestría en Educación 2019.

Una propuesta curricular para fortalecer competencias científicas en una institución educativa pública y rural



Matriz de Valoración plan de Área

| Componente | Nivel insuficiente | Nivel mínimo | Nivel Satisfactorio | Nivel avanzado |
|---------------------------------------|---|--|--|--|
| Introducción del plan de área | La introducción del plan de área no expone los criterios por los cuales se define la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales, ni enuncia las causas y consecuencias de una formación en la misma, no considera la presentación de las teorías que sustentan su método, interés. | La introducción plantea algunas informaciones desarticuladas sobre los propósitos, intereses, metodologías y argumentos sobre la enseñanza de las ciencias naturales. Nombra algunos apartes de la metodología de enseñanza y aprendizaje. | La introducción plantea con claridad aspectos relevantes como el propósito, las teorías que sustentan la enseñanza de la ciencia, los intereses y objetivos del área de ciencias naturales, sin embargo, presenta algunos indicadores descontextualizados. | La introducción presenta una apropiación de las teorías que sustentan la enseñanza de las ciencias analizando sus causalidades, se establecen relaciones de conexión entre los intereses, propósitos y objetivos de formación en la presentación de la misma, su descripción demuestra las características del contexto de la institución educativa. |
| Objetivos del área (Generales) | El objetivo general no expresa la intención educativa del área de ciencias naturales en relación con el Proyecto Educativo Institucional, no expresa los propósitos que persigue el área ni evidencia las formas de su medición | El objetivo general expresa algunas intenciones del área de ciencias naturales en relación con el PEI, expresa de manera incipiente algunos propósitos de formación, métodos, tiempos y espacios para | El objetivo general recoge las posturas y propósitos del área en relación con el PEI, expresa con claridad los métodos, tiempos, espacios de formación para el cumplimiento del mismo dentro de la estructura y organización curricular. | El objetivo general expresa de manera lógica y estructurada la organización curricular del área en relación con el PEI, de manera articulada con los métodos, tiempos, espacios de formación y |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| <p>Objetivos Específicos</p> | <p>para el cumplimiento en función del tiempo de duración dentro de la estructura y organización curricular. Los objetivos generales no expresan la correspondencia con la ejecución del objetivo general, no configuran ni constituyen unidades didácticas, por lo que no existe un mayor grado de concreción de las intenciones educativas., como parte de la estructura curricular y contribuir al cumplimiento de los objetivos del plan de estudio.</p> | <p>el cumplimiento del mismo dentro de la estructura curricular Los objetivos específicos demuestran algunas correspondencias con la ejecución del objetivo general configurando algunas unidades didácticas, concretando algunos rasgos de las intenciones educativas, como parte de la estructura y organización curricular.</p> | <p>Los objetivos específicos demuestran una secuenciación de unidades didácticas para la concreción del objetivo general, demuestra las intenciones educativas de la estructura y organización curricular del plan de área de ciencias naturales</p> | <p>principios de integralidad. Involucra la lógica de los documentos de política publica Los objetivos específicos desarrollan de manera lógica y sistemática la concreción del objetivo general a partir de una secuenciación pertinente, involucra la intención educativa del área en relación al contexto, estructura, organización y ejecución del plan de estudios.</p> |
| <p>Justificación del plan de área</p> | <p>La justificación no expresa las razones por las cuales se hace necesaria la enseñanza de las ciencias naturales, el porqué de la misma y la finalidad de su propósito educativo, no determina las problemáticas del contexto que sustentan su quehacer, ni los modos, tiempos y espacios de ejecución de la estructura</p> | <p>La justificación aborda de manera incipiente las razones por las cuales se sustenta el propósito y objetivo del plan de área, sin evidenciar un enfoque claro, reconoce algunos aspectos del contexto educativo, pero no cubre las exigencias de solución del mismo, expresa algunas metas, intenciones y razones que explican la</p> | <p>La justificación expresa las razones del quehacer y propósito del área de ciencias naturales, precisa el cumplimiento de objetivos aplicado a la resolución de problemas del contexto, expresa y sintetiza las metas, intenciones y razones de la organización en la estructura del currículo de ciencias naturales.</p> | <p>La justificación involucra la lógica del porqué, para que, y como se va a ejecutar las intenciones y propósitos del área en cumplimiento con los objetivos propuestos, reconoce las implicaciones de las metas, intenciones y enfoques de la estructura curricular de ciencias naturales</p> |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| Marco teórico del plan de área. | <p>curricular del plan de área de ciencias naturales.</p> <p>El marco teórico no utiliza referentes bibliográficos que sustenten los enfoques, modelos, técnicas y estrategias de enseñanza del currículo de ciencias naturales, presenta de forma desarticuladas aspectos de documentos de política pública como derrotero conceptual de la organización y estructura curricular de las ciencias naturales, además no demuestra el sentido de cohesión en su estructura con el modelo pedagógico, misión y visión de la institución educativa.</p> | <p>estructura y organización del currículo de ciencias naturales.</p> <p>El marco teórico hace uso de algunas referencias bibliográficas que evidencia los antecedentes, referencias y conceptos claves que describen los enfoques, modelos, técnicas y estrategias del área de ciencias naturales con su organización curricular. Presenta algunas relaciones superficiales con la misión, visión y modelo pedagógico de la institución educativa.</p> | <p>aplicados al contexto de la comunidad educativa.</p> <p>El marco teórico desarrolla las referencias bibliográficas que evidencia el uso de antecedentes, referencias y conceptos que sustentan la organización curricular del área de ciencias naturales, expresa un grado de coherencia con el modelo pedagógico, visión y misión de la institución educativa.</p> | <p>El marco teórico expresa las relaciones de la bibliografía utilizada con el modelo, misión y visión de la institución junto a la lógica del plan de área de ciencias naturales. Hace uso de fuentes confiables de información sobre antecedentes, técnicas, modelos, enfoques, estrategias y conceptos clave para la organización del currículo de ciencias naturales.</p> |
| Metodología y didáctica del área | <p>La metodología no expresa una relación coherente con el modelo pedagógico, ni la estrategia de aula definida en el PEI. No evidencia en su conjunto los métodos, técnicas y recursos</p> | <p>La metodología utiliza algunos apartes de los métodos, técnicas y recursos para la enseñanza de las ciencias naturales, aunque demuestra poca relación con la estrategia de</p> | <p>La metodología expresa de manera clara las relaciones entre el modelo, y la estrategia de aula del PEI junco con la organización curricular del área de ciencias naturales. Expresa el uso de métodos, técnicas y</p> | <p>La metodología articula de manera coherente el modelo pedagógico y la estrategia de aula con los métodos, técnicas y recursos que describen la organización curricular del área de ciencias naturales,</p> |

| | | | | |
|--------------------------|---|---|--|--|
| Evaluación | <p>empleados para la enseñanza de las ciencias dentro de la organización y estructura curricular de la misma</p> <p>La evaluación no expresa el carácter formativo, sistemático y de mejoramiento para determinar con criterios apropiados, el nivel de desarrollo e impacto del currículo de ciencias naturales en los educandos, no se consideran criterios fundamentales en la evaluación como la pertinencia, flexibilidad y ritmos de aprendizaje. La evaluación propende a medir “contenidos”</p> | <p>enseñanza del PEI y el modelo pedagógico de la institución.</p> <p>La evaluación reconoce algunas características formativas, sistemáticas y de mejora utilizando criterios incipientes para determinar los resultados del proceso de aplicación curricular del área de ciencias naturales, considera algunas características de sus educandos y estima la apropiación de sus contenidos. Desarrolla de manera parcial aprendizajes flexibles, pertinentes y contextuales.</p> | <p>recursos para la realización del contenido curricular del área.</p> <p>La evaluación expresa de manera clara los criterios para la valoración de competencias, teniendo en cuenta el carácter formativo, sistemático y de mejora de los procesos de enseñanza, además, considera y respeta los ritmos de aprendizaje de sus estudiantes adaptando la evaluación a sus necesidades y contexto.</p> | <p>emplea de manera pertinente problemáticas del contexto con su metodología.</p> <p>La evaluación es coherente con la estrategia de aula y modelo pedagógico de la institución, Realiza de manera pertinente reflexiones sobre los resultados del área y las modifica para adecuar la evaluación a los ritmos y necesidades de sus educandos. La evaluación valora el desarrollo de competencias para su aplicación a la resolución de problemas del contexto estableciendo criterios por niveles y aprendizajes esperados.</p> |
| Coherencia global | <p>La organización de la estructura curricular de ciencias naturales no involucra los documentos de política pública, tales como estándares básicos de competencias y</p> | <p>La organización curricular demuestra algunas relaciones entre los contenidos, competencias, indicadores y niveles de desempeño, realizando una lectura global</p> | <p>La organización curricular del área de ciencias naturales encierra relaciones apropiadas entre los contenidos, competencias, indicadores y niveles de desempeño facilitando su lectura de</p> | <p>La organización curricular del área permite realizar una lectura global, vertical y horizontal de las relaciones existentes entre contenidos, competencias,</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Pertinencia Transversalidad Interdisciplinariedad | derechos básicos de aprendizaje, la lectura de su malla curricular no expresa relación en la construcción lineal, secuencial y transversal de contenidos, competencias, indicadores y niveles de desempeño. | parcializada sobre la organización curricular del área de ciencias naturales conforme el PEI de la institución. Utiliza de manera parcial algunos apartes de los referentes de política pública. | manera adecuada, permite establecer relaciones verticales y horizontales en su organización conforme el PEI. | indicadores y niveles de desempeño. Su lógica está articulada al proyecto educativo institucional evidenciando en su construcción características del contexto. |
| | La organización curricular del área de ciencias naturales no evidencia características ni relaciones propias del contexto de la institución educativa, ni considera los rasgos más elementales que describen el Proyecto Educativo Institucional. Demuestra elementos desfasados para la aplicación de ejes transversales e interdisciplinarios. | La organización curricular evidencia algunas relaciones entre el contexto, el proyecto educativo institucional y las necesidades del mismo. Expresa algunas relaciones entre su estructura y los ejes transversales e interdisciplinarios. | La organización curricular del área de ciencias naturales expresa de manera clara las necesidades y características de su contexto en relación con su PEI. Describe de forma clara las relaciones de su estructura con los ejes transversales e interdisciplinarios. | La organización curricular se expresa de manera coherente con las necesidades del contexto evidenciado en la construcción de su proyecto educativo institucional, desarrollando de manera lógica los ejes transversales e interdisciplinarios. |

Anexo G Consentimiento informado institución

Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado
Maestría en Educación 2019.



El playón, Santander. Noviembre 15 de 2019.

Señor (a):

MARIA TERESA GOMEZ DUEÑEZ

Rectora Colfrasis

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DESARROLLO TRABAJO DE GRADO

NOTA ACLARATORIA: *Este formato es solo para Directivos y/o representantes legales de en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.*

Estimada Rector(a):

El docente **YEISON MAURICIO PEDRAZA JURADO**, candidato a Magister en Educación de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**, está realizando su proyecto de maestría encaminado a ***Diseñar una propuesta curricular para fortalecer competencias científicas en la institución***, la cual tiene como objetivos:

1. Caracterizar una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en estudiantes de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, El Playón a partir del análisis de componentes de la gestión académica.
2. Caracterizar los elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos que debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en básica secundaria.
3. Identificar los elementos de la práctica docente que pueden fortalecer la competencia científica en básica secundaria en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón.
4. Analizar los resultados de las pruebas Saber de ciencias naturales y avancemos en básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís como un descriptor del nivel de desempeño de la competencia científica.
5. Cualificar la formulación de los planes de mejoramiento de la gestión académica en relación al fortalecimiento de la competencia científica.

¿Por qué se ha escogido a la institución educativa para este proceso?

Porque la institución describe las características de la población objeto de la investigación, convergen educandos y docentes en un espacio de interacción permanente, a su vez, se ha identificado la problemática del diseño curricular y el trabajo por competencias.

¿En qué consiste la participación de la institución en las actividades o momentos de la investigación?

La participación de la institución en la investigación consiste en la observación de las prácticas de aula y sus comportamientos para recopilar información que permitan ahondar en el fenómeno a investigar e iniciar procesos de mejora, no solo para la institución, si no para otras interesadas en esta ruta.

¿Se revelará el nombre la población objeto de estudio en los informes que se divulgaran sobre el desarrollo del proceso investigativo?

Nunca se revelará el nombre de estudiantes, maestros o padres de familia, de su Colegio o comunidad, cuando se socialicen los resultados de la investigación, toda la información es confidencial.

¿Qué pasa si algún miembro objeto de la población no quiere participar en el proceso de investigación?

La participación es voluntaria, por consiguiente, si la decisión del joven o el padre de familia es negativa para su participación, puede decir que no.

¿Quién es el responsable de la investigación?

El responsable de la investigación es el Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado, que se puede localizar en dirección de correo electrónico ypedraza467@unab.edu.co.

He leído y comprendido la información contenida en este documento.

Si usted está de acuerdo en participar voluntariamente en las actividades descritas para la investigación, por favor diligencie su aprobación a continuación. La participación de la institución educativa no está sujeta a ninguna remuneración económica durante el proceso de investigación.

Se autoriza a tomar fotos y videos en los cuáles los estudiantes pueden aparecer solo o dentro del grupo de participantes SI _____ NO _____

Nombre del Rector (a): _____

Firma: _____

Identificación: _____

Dirección: _____ Tel/Cel.: _____

Fecha de la firma: _____

Anexo H Consentimiento informado para padres de familia

Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado
Maestría en Educación 2019.



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

NOTA ACLARATORIA: Este formato es solo para padres y/o representantes legales de estudiantes escolarizados en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.

Queridos padres de familia:

El docente Yeison Mauricio Pedraza, candidato a Magister en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, está realizando su proyecto de maestría encaminado a Diseñar una propuesta curricular para fortalecer competencias científicas en la institución, la cual tiene como objetivos:

6. Caracterizar una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en estudiantes de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, El Playón a partir del análisis de componentes de la gestión académica.
7. Caracterizar los elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos que debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en básica secundaria.
8. Identificar los elementos de la práctica docente que pueden fortalecer la competencia científica en básica secundaria en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón.
9. Analizar los resultados de las pruebas Saber de ciencias naturales y avancemos en básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís como un descriptor del nivel de desempeño de la competencia científica.
10. Cualificar la formulación de los planes de mejoramiento de la gestión académica en relación al fortalecimiento de la competencia científica.

¿Por qué se ha escogido su hijo para este proceso?

Porque su hijo(a), está cursando estudios en la población objeto de la investigación, en este caso el grado noveno del Colegio San Francisco de Asís, el cual ha sido seleccionado para el desarrollo de la investigación orientada por el docente.

¿En qué consiste la participación de su hijo en las actividades o momentos de la investigación?

La participación de su hijo (a) en la investigación consiste en la observación de las prácticas de aula y sus comportamientos para recopilar información dentro de la categoría de praxis docente sobre los procesos de enseñanza de las ciencias naturales para el grado noveno, se describen sus hábitos, habilidades y comportamientos que fortalecen la competencia científica en el aula.

¿Se revelará el nombre de su hijo(a) en los informes que se divulgaran sobre el desarrollo del proceso investigativo?

Nunca se revelará el nombre de su hijo(a) ni el de los demás miembros de su familia, de su Colegio o comunidad, cuando se socialicen los resultados de la investigación, toda la información es confidencial.

¿Qué pasa si su hijo (a) no quiere participar en el proceso de investigación?

La participación de su hijo (a) es voluntaria, por consiguiente, si la decisión del joven o el padre de familia es negativa para su participación, puede decir que no.

¿Quién es el responsable de la investigación?

El responsable de la investigación es el Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado, que se puede localizar en dirección de correo electrónico ypedraza467@unab.edu.co.

He leído y comprendido la información contenida en este documento.

Si usted está de acuerdo en participar voluntariamente en las actividades descritas para la investigación, por favor diligencie su aprobación a continuación. Recuerde que su padre o acudiente también deben firmar el consentimiento voluntariamente.

Está de acuerdo en participar voluntariamente en las actividades de observación del proceso investigativo. SI _____ NO _____

Se autoriza a tomar fotos y videos en los cuáles sus hijos pueden aparecer solo o dentro del grupo de participantes SI _____ NO _____

Nombre del padre de familia, madre, representante legal; _____

Firma: _____

Identificación: _____

Dirección: _____ Tel/Cel.: _____

Fecha de la firma: _____

Anexo I Consentimiento informado para docentes

Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado
Maestría en Educación 2019.



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DOCENTES

NOTA ACLARATORIA: Este formato es solo para DOCENTES QUE ENSEÑAN CIENCIAS NATURALES EN EL NIVEL DE BÁSICA SECUNDARIA que laboran en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander.

Queridos docentes:

El docente Yeison Mauricio Pedraza, candidato a Magister en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, está realizando un proyecto de maestría encaminado a: ***Diseñar una propuesta curricular para fortalecer competencias científicas en la institución***, la cual tiene como objetivos:

1. Caracterizar una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en estudiantes de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, El Playón a partir del análisis de componentes de la gestión académica.
2. Caracterizar los elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos que debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en básica secundaria.
3. Identificar los elementos de la práctica docente que pueden fortalecer la competencia científica en básica secundaria en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón.
4. Analizar los resultados de las pruebas Saber de ciencias naturales y avancemos en básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís como un descriptor del nivel de desempeño de la competencia científica.
5. Cualificar la formulación de los planes de mejoramiento de la gestión académica en relación al fortalecimiento de la competencia científica.

¿Por qué se ha escogido para este proceso?

Porque realiza su labor profesional y práctica docente con la población objeto de la investigación, en su práctica fomenta y orienta procesos de apropiación de la competencia científica en relación con el currículo, categoría importante para el proceso de investigación.

¿En qué consiste su participación en los momentos de la investigación?

La participación de los docentes de ciencias naturales en la investigación consiste en la observación de las prácticas de aula y sus comportamientos para recopilar información dentro de la categoría de praxis docente, se describen sus hábitos, habilidades y comportamientos que fortalecen la competencia científica en el aula.

¿Se revelará su nombre en los informes que se divulgaran sobre el desarrollo del proceso investigativo?

Nunca se revelará su nombre, de su Colegio o comunidad, cuando se socialicen los resultados de la investigación, toda la información es confidencial.

¿Qué pasa si no quiere participar en el proceso de investigación?

La participación es voluntaria, por consiguiente, si la decisión docente es negativa en su participación, puede decir que no.

¿Quién es el responsable de la investigación?

El responsable de la investigación es el Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado, que se puede localizar en dirección de correo electrónico ypedraza467@unab.edu.co.

He leído y comprendido la información contenida en este documento.

Si usted está de acuerdo en participar voluntariamente en las actividades descritas para la investigación, por favor diligencie su aprobación a continuación. Recuerde que su padre o acudiente también deben firmar el consentimiento voluntariamente.

Está de acuerdo en participar voluntariamente en las actividades de observación del proceso investigativo. SI _____ NO _____

Se autoriza a tomar fotos y videos en los cuáles los estudiantes pueden aparecer solo o dentro del grupo de participantes SI _____ NO _____

Nombre del docente; _____

Firma: _____

Identificación: _____

Dirección: _____ Tel/ Cel.: _____

Fecha de la firma: _____

Anexo J Carta de validación del instrumento

Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado
Maestría en Educación 2019

**CARTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTOS**

Yo, _____, **identificado con cedula de ciudadanía No:** _____, por medio de la presente hago constar que he leído y evaluado el instrumento de recolección de datos correspondiente al Proyecto: **UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN UNA INSTUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA Y RURAL**, presentado por el Lic. **YEISON MAURICIO PEDRAZA JURADO**, para optar el título de Magister en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, el cual apruebo en calidad de validador.

Sr. (a): _____

C.C: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Lic. Yeison Mauricio Pedraza Jurado
Maestría en Educación 2019



FORMATO DE CARTA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS COMITÉ ACADÉMICO

Bucaramanga, 15 de Noviembre de 2019.

Señor (es):

MIEMBROS DEL COMITÉ ACADÉMICO

Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes.

Cordial saludo.

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos a ser aplicados en el estudio denominado **“UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN UNA INSTUCION EDUCATIVA PUBLICA Y RURAL,”**. Su valiosa ayuda consistirá en la evaluación de la pertinencia de cada una de las preguntas con los objetivos, variables, dimensiones, indicadores, y la redacción de las mismas.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración y disposición.

Atte.

Lic. **YEISON MAURICIO PEDRAZA JURADO**

C.C. 1'102.367.501

Correo electrónico: ypedraza467@unab.edu.co

Anexo K: fichas hemerográficas electrónica
resultados pruebas saber 2016
RESULTADOS PRUEBAS SABER NOVENO, COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASIS,
AÑO 2016.

Ficha No 1,

Autor: Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN).

Tema: Presentación de los resultados prueba Saber Noveno, ciencias naturales, Colfrasis

Objetivo: Documento magnético para análisis documental de la tesis de maestría **UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA Y RURAL**

Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>, (MEN,2016)

IP: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.js>

[px](#)

Resumen

1. Gráfica No 1:

La Gráfica 1.1 muestra el porcentaje de estudiantes del establecimiento educativo en cada uno de los niveles de desempeño definidos para el área y grado evaluado. Los datos presentados están aproximados a un número entero, por lo que es posible que los porcentajes no sumen exactamente 100%. Los niveles de desempeño consisten en una descripción cualitativa sobre lo que el estudiante es capaz de hacer cuando se enfrenta a preguntas de distintos rangos de dificultad, en una situación de contexto específica. Las descripciones de lo que saben y saben hacer los estudiantes en cada nivel de desempeño están dados así: Insuficiente (rojo), Mínimo (naranja), Satisfactorio (amarillo) y Avanzado (verde).

2. Gráfica No 2:

Para el área y grado evaluado, la Tabla 2 presenta el puntaje promedio, el margen de estimación y el intervalo de confianza del establecimiento educativo, el país, la ETC y los establecimientos de la ETC según sector/zona y niveles socioeconómicos (NSE).

Esta información le permite tener distintos puntos de referencia para analizar el puntaje promedio del establecimiento educativo.

El margen de estimación y el intervalo de confianza proveen información sobre la magnitud de la incertidumbre asociada a la estimación del puntaje promedio. Para realizar comparaciones entre el puntaje promedio de los distintos grupos de referencia y el del establecimiento educativo debe tener en cuenta el margen de estimación. Por esta razón, no debe comparar directamente

el puntaje promedio del establecimiento educativo con el de algún grupo de referencia: algunas puntuaciones que numéricamente pueden ser mayores o menores, al compararlas teniendo en cuenta el margen de estimación, podrían ser similares.

En cada gráfica, el cuadro representa el promedio y las líneas punteadas un intervalo de puntajes cuyos límites corresponden al promedio más y menos una desviación estándar. Cuanto mayor sea la desviación, mayor será la heterogeneidad en los puntajes de los estudiantes, es decir mayor dispersión en los resultados. Una alta heterogeneidad dificulta los procesos de enseñanza debido a que indica la existencia de brechas de aprendizaje que podrían requerir el desarrollo de actividades de nivelación.

Grafica No 3:

Para el área y grado evaluado, las gráficas 3, muestra las fortalezas y debilidades relativas del establecimiento en cada una de las competencias y componentes definidos. La Gráfica indica si en las competencias evaluadas, el establecimiento es fuerte, débil o similar a los establecimientos que presentan un promedio similar al del establecimiento que está consultando.

La Gráfica indica si en los componentes evaluados, el establecimiento es fuerte, débil o similar a los establecimientos que presentan un promedio similar al del establecimiento que está consultado.

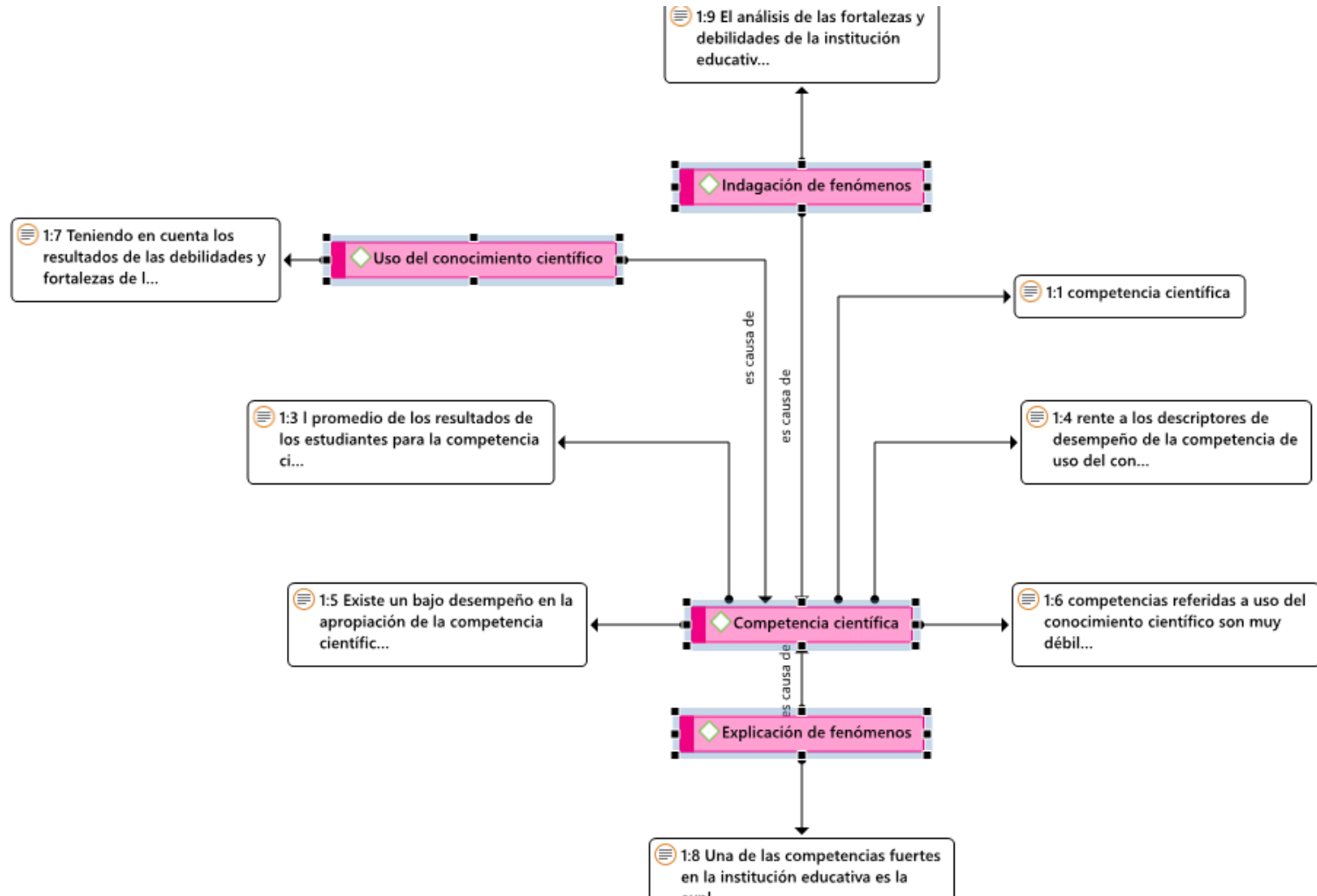
Cita

MEN. (27 de Octubre de 2016). *Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación superior*.

Recuperado el 31 de Mayo de 2020, de Icfes Interactivo:

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.aspx>

Anexo L Redes de categorías Competencia Científica Atlas Ti.



Anexo M Registro resultante tras el análisis documental de plan de área y malla curricular-ficha hemerográficas.

Número 002.

Nombre: Yeison Mauricio Pedraza Jurado.

Expediente 002

Préstamo solicitado por el maestrante YEISON MAURICIO PEDRAZA JURADO para la continuación de su tesis de maestría titulada “**UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA Y RURAL**”, y quien viene adelantando estudios de maestría en Educación en la **UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA**, previa autorización de los directivos docentes responsables del **COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASIS (COLFRASIS)**, ubicado en el Playón, Santander.

1. Origen documental.

Colegio San Francisco de Asís, Coordinación académica, archivo planes de área y mallas curriculares Colfrasis 2019.

2. Autor(es):

Equipos docentes de ciencias naturales Colfrasis.

3. Título del documento.

Plan de área de ciencias naturales

4. Datos de publicación

Archivo coordinación académica Colfrasis, componente curricular del PEI, fecha de creación: 25 de noviembre de 2016, fecha de consulta febrero 07 de 2020.

5. Tipo de documento

Documento magnético

6. Lengua.

Español

7. Localización

Corregimiento de Barrio Nuevo, municipio del Playón, Santander.

8. Resumen

- **Introducción:** El gran desafío de la educación del siglo XXI y más aún del desarrollo de la competencia científica es formar hombres y mujeres que vean en las ciencias naturales la forma de comprender el mundo y ser parte de él, producto de la realidad de nuestro país y de la historia que constituye la conjugación de fenómenos sociales, naturales e individuales. Solo vasta

entender el planeta en el que vivimos para entender la importancia de que precisamente en la diversidad de esta, está la posibilidad de enriquecernos cognitivamente, culturalmente y científicamente.

- **Justificación:** En nuestro contexto, los conceptos trabajados en el área, buscan vincular al estudiante con su mundo natural, de tal manera que el conocimiento logrado trascienda la información y se resignifiquen los saberes previos, culturales, cotidianos, así como los conocimientos científicos y tecnológicos. De otra parte, es importante que el futuro maestro, desarrolle responsabilidad frente a sus derechos y deberes, con decisiones asertivas reflejadas, tanto en el comportamiento de un buen ciudadano, como en el desarrollo de su práctica docente con niños y niñas de preescolar y básica primaria.

- **Marco teórico.**

Incluye aspectos tales como:

- Concepto de competencia.
- Estándares básicos de competencias: Coherencia horizontal y coherencia vertical.
- Habilidades científicas.
- Actividad científica e importancia para la sociedad.
- Modelos educativos: Escuela Nueva.
- Competencias ciudadanas
- Enfoque por competencias: Currículo.
- Desarrollo curricular por competencias.
- Evaluación por competencias.
- Malla curricular.
- Fines de la educación.

- **Objetivos del área**

Busca desarrollar la competencia científica como un eje dinamizador entre la comprensión del mundo y su transformación, a su vez entendida el papel de las ciencias como el lugar donde converge la comprensión, abstracción, modelación y resolución de problemas (competencia matemática) junto con el propósito de comunicar y divulgar resultados (competencia comunicativa).

General

Contribuir con la formación integral de la persona mediante la ejecución de actividades propias de las ciencias de la Naturaleza, que fomenten la investigación y la construcción del conocimiento en el mundo natural, que garanticen la comprensión y el análisis de los diferentes fenómenos biológicos, físicos y químicos del entorno, así como la formación de una conciencia reflexiva frente al valor de la vida, el respeto, la justicia social y la conservación de los recursos del ambiente

➤ **Metodología**

Teniendo en cuenta las características del modelo pedagógico de la institución, y este último enmarcado en la corriente constructivista, la metodología empleada en el área de ciencias naturales corresponde a la solución de problemas como modelo didáctico y evaluativo que configura el quehacer científico en el aula a través de las tres disciplinas que contribuyen a su desarrollo: el entorno físico, el entorno químico y el entorno vivo.

➤ **Evaluación.**

De acuerdo al modelo pedagógico institucional, la evaluación es asumida como un proceso inherente al quehacer educativo y en ella participan estudiantes y docentes. Sirve como instrumento de aprendizaje y lleva a la reflexión sobre los procesos de la construcción del conocimiento. Se propende por un proceso evaluativo que tenga en cuenta las dimensiones del desarrollo integral; en tanto proceso continuo, se valoran las diferentes actividades de aprendizaje y los diferentes procesos que en él subyacen: actitudes, comprensión, argumentación, creatividad, construcción de conceptos, interpretación crítica, entre otros.

➤ **Didáctica.**

Maneja las etapas metodológicas de la estrategia de aula: solución de problemas.

9. Descriptores

Plan de área, currículo, proyecto Educativo Institucional, malla curricular ciencias naturales.

10. Fecha de consulta

07 de febrero de 2020.

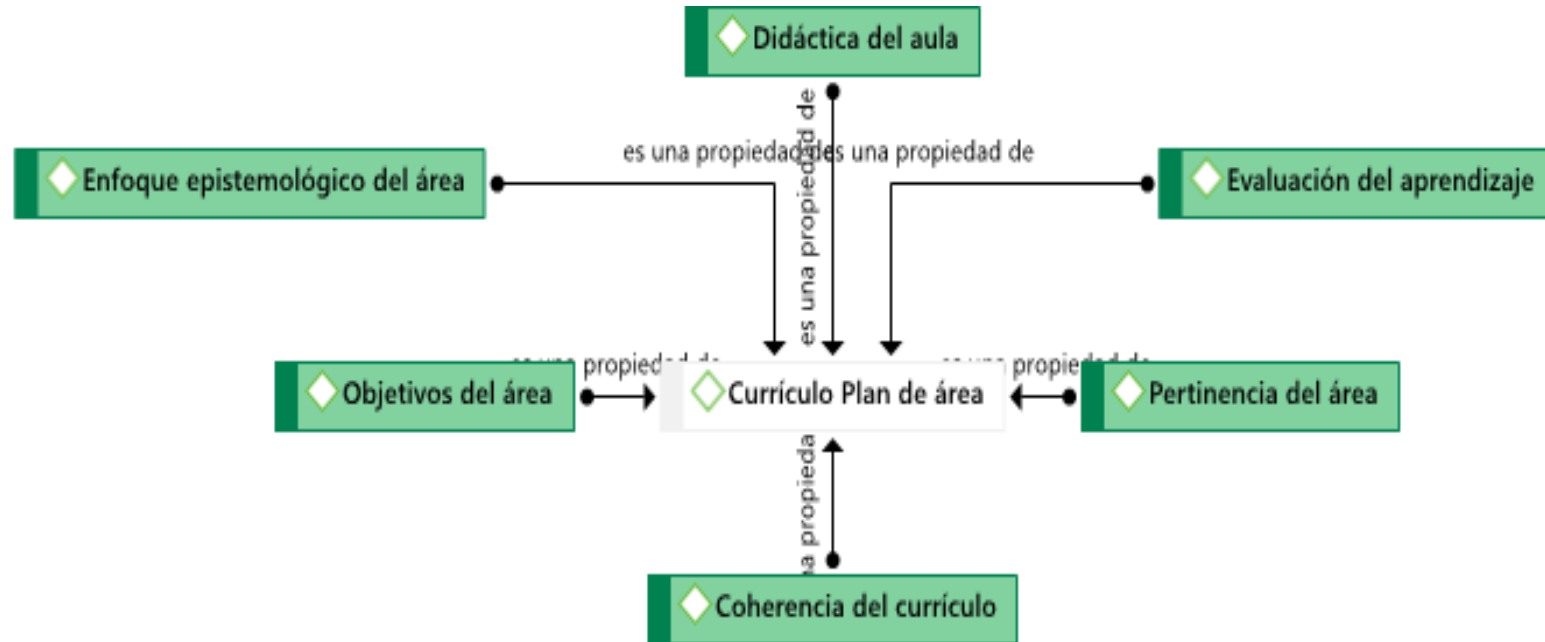
11. Asunto

Documento magnético para análisis documental de la tesis de maestría

UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA Y RURAL”

Documento original disponible en el link:
<https://drive.google.com/file/d/1BSNXIj5A7O86nHhIf7uAUW1-Sg9VhZCk/view?usp=sharing>

Anexo N Matriz de códigos Plan de área con Atlas Ti



Anexo O Ficha hemerográfica

Número 003.

Nombre: Yeison Mauricio Pedraza Jurado.

Expediente 003.

Préstamo solicitado por el maestrante ante el consejo directivo Colfrasis por **YEISON MAURICIO PEDRAZA JURADO** para la continuación de su tesis de maestría titulada “**UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA Y RURAL**”, y quien viene adelantando estudios de maestría en Educación en la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**, previa autorización de los directivos docentes responsables del **COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASIS (COLFRASIS)**, ubicado en el Playón, Santander.

1. Origen documental.

Colegio San Francisco de Asís, Coordinación académica, archivo Gestión académica y plan de mejoramiento 2019.

2. Autor(es):

Equipos docentes Colfrasis.

3. Título del documento.

Matriz de autoevaluación institucional: gestión académica

4. Datos de publicación

Archivo coordinación académica Colfrasis, componente curricular del PEI, fecha de creación: noviembre 29 de 2019.

5. Tipo de documento

Documento magnético

6. Lengua.

Español

7. Localización

Corregimiento de Barrio Nuevo, municipio del Playón, Santander.

8. Resumen

PROCESO DE DISEÑO PEDAGÓGICO

- **PLAN DE ESTUDIOS:** Se realizan reflexiones periódicas sobre los planes de estudio y son reajustados a la luz de los documentos de política pública, pruebas externas e instrumentos que permiten estimar la cultura institucional y el contexto.
- **ENFOQUE METODOLÓGICO:** Se ha definido como tarea realizar una socialización de la estrategia de aula para la escuela regular y gestionar capacitaciones sobre el modelo flexible de escuela nueva

- **RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:** Existe la adquisición de algunos elementos para ciertas áreas, sin embargo, falta dotación importante para laboratorios y material didáctico para escuelas rurales
- **Jornada escolar:** Las sedes rurales de primaria tienen jornada única, exceptuando la sede principal de bachillerato, se ha llevado la propuesta de vincular la sede principal al consejo académico.
- **Evaluación:** Se realizan ajustes periódicos para el sistema Institucional de Evaluación, se ha definido como tarea incluir los criterios de evaluación en las mallas curriculares en términos cualitativos. Se realiza un seguimiento a los resultados obtenidos por los educandos en la evaluación.

PROCESO PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS.

- **OPCIONES DIDÁCTICAS PARA LAS ÁREAS, ASIGNATURAS Y PROYECTOS TRANSVERSALES:** Durante el ciclo escolar 2019 se han incluido los proyectos como estrategia didáctica en Colfrasis, existen falencias en la unificación del tipo, modo y didáctica de los proyectos. Se desarrollan desde la didáctica general, aunque falta incluir elementos de la didáctica específica de cada asignatura
- **ESTRATEGIAS PARA LAS TAREAS ESCOLARES:** La institución desarrolla una estrategia poco coherente para articular la tarea escolar a los procesos que se desarrollan en el aula, se deben realizar esfuerzos para que la tarea cumpla su función pedagógica. La tarea escolar debe involucrar a los padres de familia como elemento determinante, falta seguimiento desde el hogar a su desarrollo.
- **USO ARTICULADO DE LOS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:** Los recursos con los que cuenta la institución son limitados, los docentes articulan su quehacer pedagógico con algunas tecnologías, la cual falta mantenimiento. Los docentes en muchos casos asumen de su propio pecunio la compra de recursos para su escuela o institución.
- **USO DE LOS TIEMPOS PARA EL APRENDIZAJE:** No existe un mecanismo para medir el uso efectivo de los tiempos de aprendizaje, se cumplen con la intensidad horaria propuesta en el currículo y la jornada única. Falta seguimiento de los tiempos de aprendizaje que deben desarrollar los estudiantes en sus casas y en compañía de sus padres de familia.

PROCESO DE GESTIÓN DE AULA.

- **RELACIÓN PEDAGÓGICA:** La institución educativa mantiene una coherencia entre los documentos institucionales, su currículo formal y práctico. La lectura de la relación pedagógica en el aula se evidencia en la construcción de procesos cuyos resultados se pueden demostrar en las pruebas censales.
- **PLANEACIÓN DE CLASES:** Existen formatos unificados para la planificación de las secuencias didácticas y las estructuras de área por periodo, y son entregadas a la coordinación y educandos. Existe coherencia entre la planeación de clases, con el currículo y la práctica docente

- **ESTILO PEDAGÓGICO:** El estilo pedagógico está ligado a la didáctica de sus docentes, Colfrasis cuenta con docentes profesionales y comprometidos con su saber, se capacitan periódicamente y realizan estudios de posgrado para mejorar su saber.
- **EVALUACIÓN EN EL AULA:** La evaluación cumple con el carácter sistemático, permanente y de seguimiento. Existen mecanismos para estimar la autoevaluación, Heteroevaluación y Coevaluación. Para el ciclo escolar 2019, se ha definido como tarea incluir los criterios de evaluación específicos y su socialización clara.

PROCESO DE SEGUIMIENTO ACADÉMICO

- **SEGUIMIENTO A LOS RESULTADOS ACADÉMICOS:** Se definen en cronograma las fechas y etapas de la nivelación escolar contempladas en el SIEE, se realiza un acompañamiento por parte de los docentes en la retroalimentación de los docentes con dificultades.
- **USO PEDAGÓGICO DE LAS PRUEBAS EXTERNAS:** La institución utiliza los resultados de las pruebas censales para realizar modificaciones de los planes de estudio, además se realizan jornadas de aplicación de pruebas elaboradas por los docentes en los grados 3, 5,9 y 11.
- **SEGUIMIENTO A LA ASISTENCIA:** No se cuenta con una sistematización del ausentismo escolar, aunque los docentes realizan su registro a la asistencia de manera individual, se debe clarificar los procedimientos específicos para estudiantes con ausencias prolongadas no justificadas. En las escuelas rurales que trabajan en escuela nueva realizan el autocontrol de la misma.
- **ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN:** Se ha definido en el cronograma y plataforma las actividades de nivelación contemplados en el SIEE
- **APOYO PEDAGÓGICO PARA ESTUDIANTES CON DIFICULTADES DE APRENDIZAJE:** Se ha adoptado el PIAR para acompañar a los estudiantes con necesidades educativas especiales, en tanto, a los estudiantes con dificultades de aprendizaje se realiza retroalimentación de las evaluaciones y solución a las preguntas de clase.
- **SEGUIMIENTO A LOS EGRESADOS:** No hay un mecanismo de seguimiento a los egresados.

9. Descriptores

Gestión académica, plan de mejoramiento, currículo, gestión de aula, práctica docente.

10. Fecha de consulta

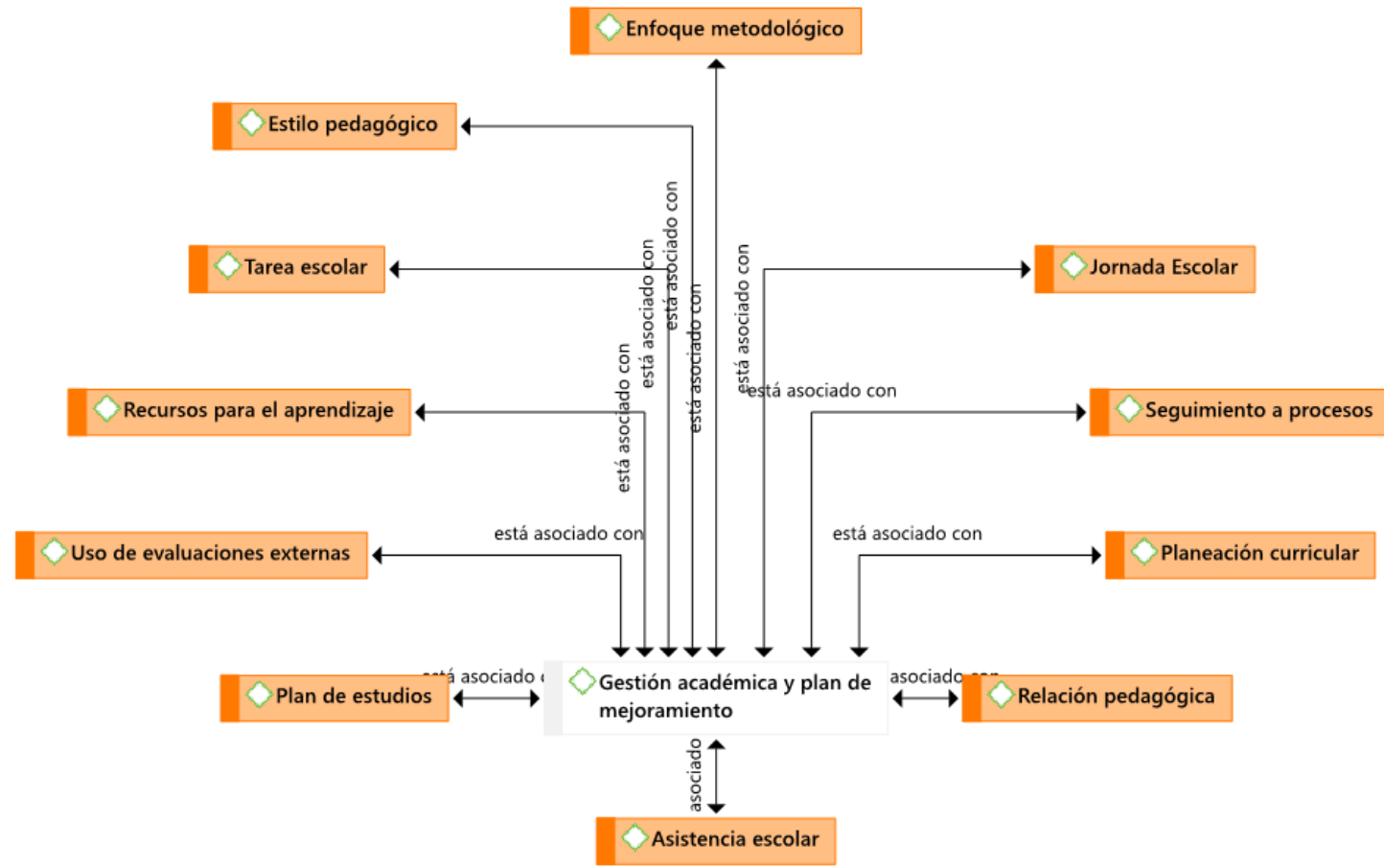
07 de febrero de 2020.

11. Asunto

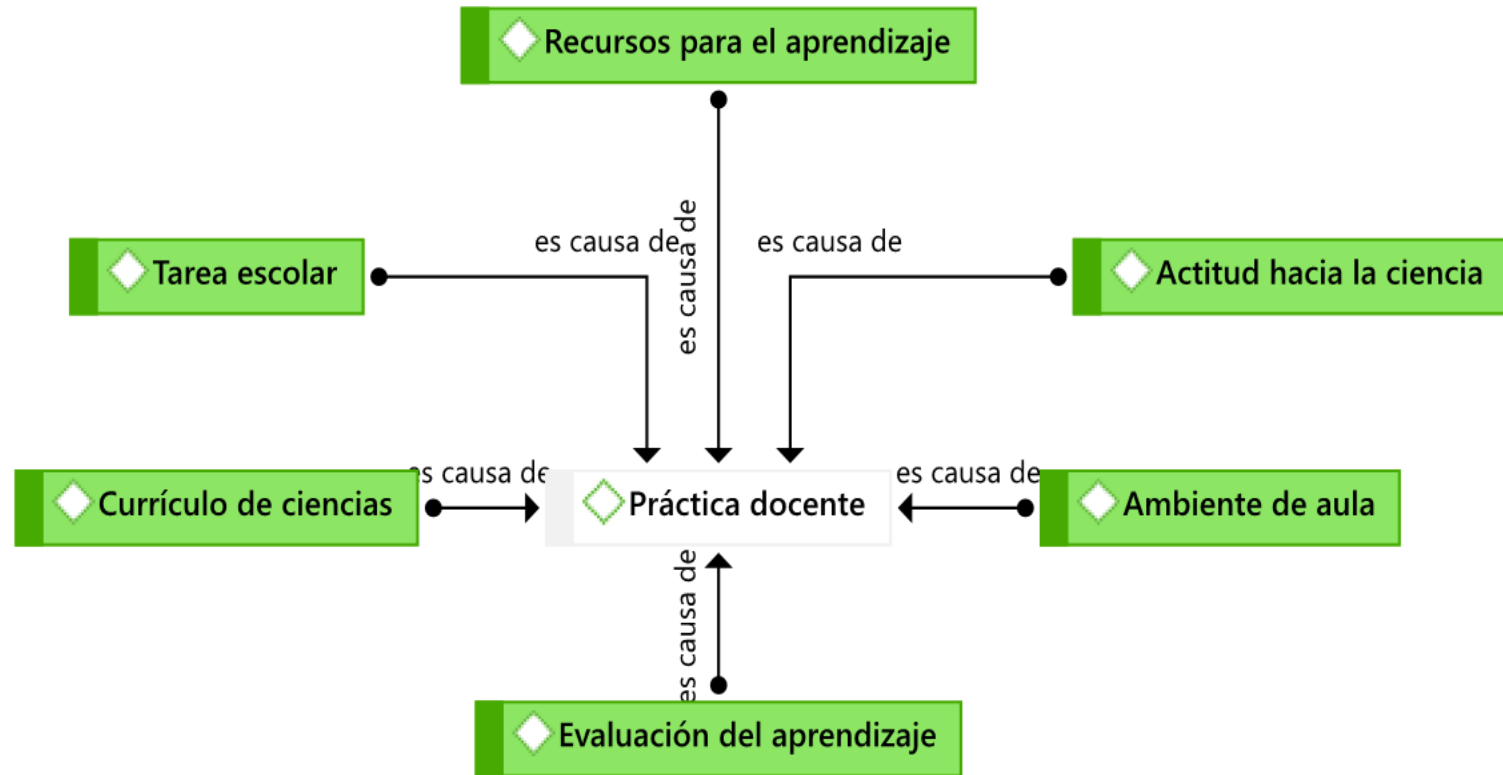
Documento magnético para análisis documental de la tesis de maestría

UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA Y RURAL”

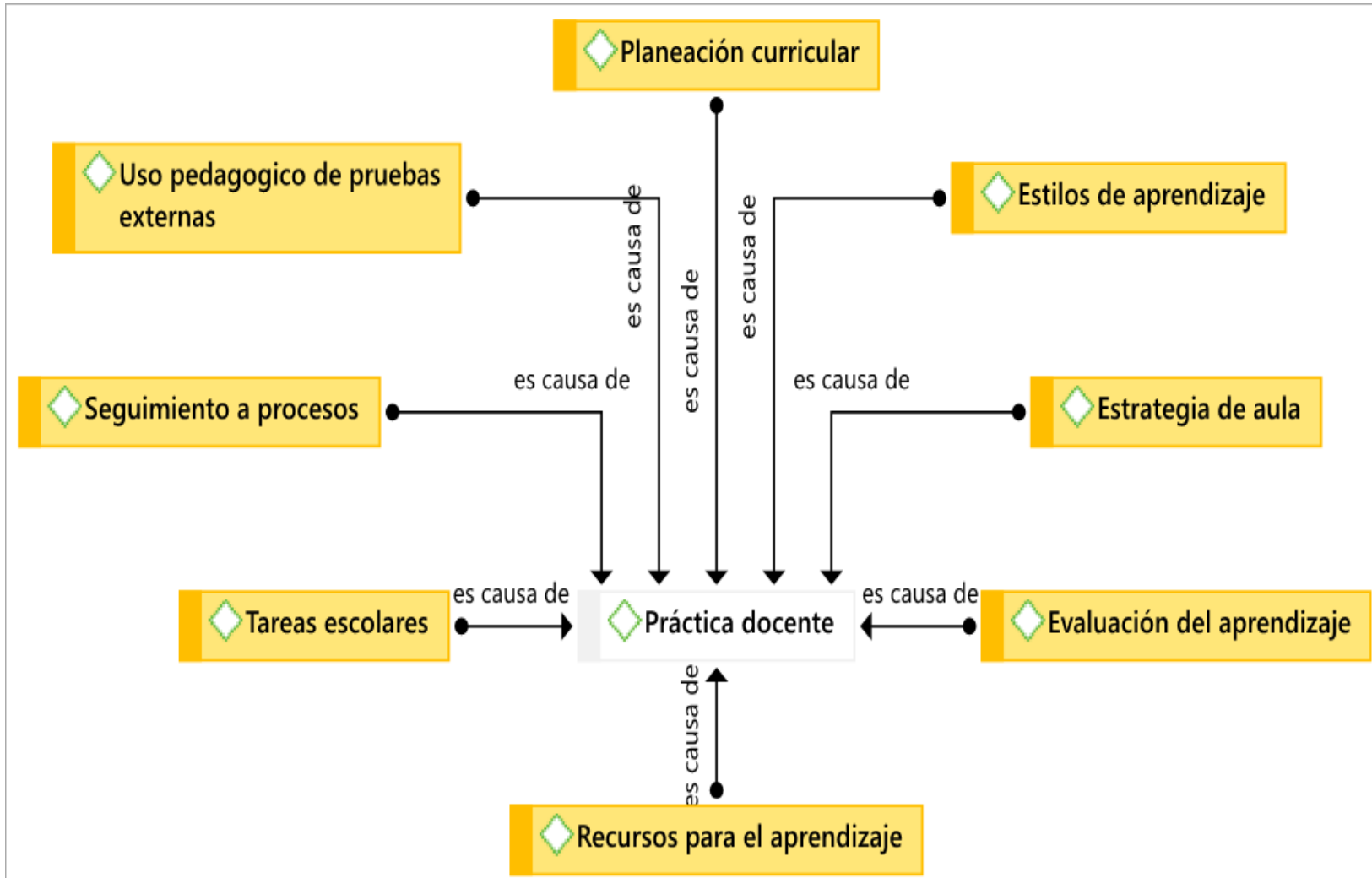
Anexo P Matriz de códigos gestión académica y plan de mejoramiento.



Anexo Q Matriz de códigos práctica docente –entrevistas estudiantes



Anexo R Matriz de códigos Práctica docente-Entrevista docentes.



Anexo S Matriz de trazabilidad

| INVESTIGACIÓN | OBJETIVO GENERAL | OBJETIVOS ESPECIFICOS | PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN | INSTRUMENTOS DE APLICACIÓN | CATEGORIAS | SUBCATEGORIAS |
|--|------------------|---|---|--|--|------------------|--|
| | | -Caracterizar los elementos pedagógicos, evaluativos y didácticos que debe incluir una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en básica secundaria. | ¿Qué elementos evaluativos, pedagógicos y didácticos debe incluir una propuesta curricular para fortalecer la competencia científica en los educandos del nivel de básica secundaria del colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander? | Análisis documental y de contenido del plan de área de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander. | Rúbrica de valoración del plan de área y malla curricular de ciencias naturales del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander. | Currículo | Coherencia del currículo. Didáctica del aula Enfoque epistemológico del área Evaluación del aprendizaje Objetivos del área Pertinencia del área |
| UNA PROPUESTA CURRICULAR PARA FORTALECER COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA RURAL | Y | Caracterizar una propuesta curricular para el fortalecimiento de la competencia científica en estudiantes de básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís, El Playón a partir del análisis de componentes de la gestión académica. | ¿Cómo fortalecen los docentes de ciencias naturales del colegio San Francisco de Asís la competencia científica desde su práctica docente? | Entrevista semiestructurada aplicada a Estudiantes de Noveno a undécimo grado y docentes de la sede A, del | Protocolo de entrevista semiestructurada a docentes y estudiantes Sede A, Colegio San Francisco de Asís, | Práctica docente | Actitud hacia la ciencia Ambiente de aula Currículo de ciencias |

| | | | |
|---|--|--|--|
| básica secundaria en el Colegio San Francisco de Asís, El Playón. | Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander. | El Playón, Santander. | Evaluación del aprendizaje |
| Analizar los resultados de las pruebas Saber de ciencias y avancemos en básica secundaria del Colegio San Francisco de Asís como un descriptor del nivel de desempeño de la competencia científica. | ¿Cómo se podrían vincular los resultados de pruebas censales obtenidas por el Colegio San Francisco de Asís durante el periodo 2014-2018 como descriptor de las fortalezas y debilidades de la competencia científica? | Análisis documental y de contenido de los resultados de las pruebas Saber de Ciencias naturales de 2016 del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander. | <p>Recursos para el aprendizaje</p> <p>Tarea escolar Explicación de fenómenos.</p> <p>Uso del conocimiento científico.</p> <p>Indagación de fenómenos.</p> |
| Cualificar la formulación de los planes de mejoramiento de la gestión académica en relación al fortalecimiento de la competencia científica. | ¿Qué debe contemplar el plan de mejoramiento de la gestión académica en relación con las necesidades de aprendizaje de los educandos de básica secundaria y el fortalecimiento de la competencia científica en Colegio San Francisco de Asís, El Playón? | Análisis documental y de contenido de los elementos de la gestión académica y planes de mejoramiento del Colegio San Francisco de Asís, El Playón, Santander. | <p>Didáctica del aula</p> <p>Enfoque metodológico</p> <p>Estilo pedagógico</p> <p>Evaluación del aprendizaje</p> <p>Jornada Escolar</p> <p>Plan de estudios</p> <p>Planeación curricular</p> <p>Recursos para el aprendizaje</p> <p>Relación pedagógica</p> <p>Seguimiento a procesos</p> <p>Tarea escolar</p> <p>Uso de evaluaciones externas</p> |

Anexo T Documentos

1. Protocolos de entrevista semiestructurada adaptada de manera virtual, disponible en
 - Docentes:
<https://docs.google.com/forms/d/16j5suvZNSgL2AEvfza5OrhTWs8YX1SgerfZi-M2-XXA/edit?usp=sharing>
 - Estudiantes
<https://docs.google.com/forms/d/1tdyMIBVJmmQdJdR3btoTYd8zNaWPwmjESMscwRmeAXM/edit?usp=sharing>

2. Documentos autorización de trabajo de campo, aplicación de protocolos de entrevista docente y estudiantes, consentimiento informado a docentes y padres de familia, disponible en:
<https://drive.google.com/drive/folders/1hkCtzTtCnT2HgoteHn2ZDCARQckoggM?usp=sharing>

3. Transcripción de entrevistas semiestructuradas aplicadas a docentes y estudiantes, disponible en:
https://drive.google.com/drive/folders/1DwLGxFfkN_jpafJX2ObDf_ZDuSlfJCYg?usp=sharing

4. Categorías y codificación a partir de la aplicación de Atlas ti, disponible en:
https://drive.google.com/drive/folders/19oSQkPzFmDnEabb8w9m6zs_k7-asQ7pl?usp=sharing

5. Documentos analizados por Atlas ti con comentarios, disponible en:
<https://drive.google.com/drive/folders/1tEzluqqBMFiHA25a7rodvwWcumOQdAil?usp=sharing>

6. Listado de códigos por categorías disponible en:
<https://drive.google.com/drive/folders/1G7obemWO9wdtP5vTYnsUvv0vGTcNOm4s?usp=sharing>

7. Mapa de redes construidos en Atlas ti, disponible en:
<https://drive.google.com/drive/folders/1E8yhWuANI1y9aua2-SXI0u8RjYNTToSG?usp=sharing>