



**REDISEÑO Y ACTUALIZACIÓN DEL CURRÍCULO DE CIENCIAS NATURALES EN LA SECCIÓN JUNIOR HIGH  
SCHOOL DEL COLEGIO JEFFERSON**

**MARÍA LUCÍA PRADO SAÑUDO**

**UNIVERSIDAD ICESI  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
SANTIAGO DE CALI  
2021**



**REDISEÑO Y ACTUALIZACIÓN DEL CURRÍCULO DE CIENCIAS NATURALES EN LA SECCIÓN JUNIOR HIGH  
SCHOOL DEL COLEGIO JEFFERSON**

**MARÍA LUCÍA PRADO SAÑUDO**

**Director**

**JOHN DIDIER ANAYA JIMÉNEZ**

**Trabajo de grado para optar el título de Magister en Educación**

**UNIVERSIDAD ICESI  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
SANTIAGO DE CALI  
2021**

## AGRADECIMIENTOS

A mi hija, por ser mi motor, la razón de mi vida y por darme fuerzas cada día para seguir adelante, todo con el objetivo de poder brindarle un mejor futuro.

A mi familia, por ser mi apoyo constante en cada momento de mi vida.

A mi madre, sin quién no habría podido sacar adelante este proyecto, especialmente en los últimos meses cuando el tiempo nunca era suficiente.

A Raúl, por ayudarme, apoyarme y escucharme de manera incondicional, aún en esos momentos en los que quería dejar todo tirado.

Al Colegio Jefferson, por ser, más que mi colegio, mi segundo hogar, permitiéndome desarrollarme profesionalmente, pero también, abriéndome las puertas para poder realizar mi trabajo de grado.

A Fanny y a Juan Pablo, por motivarme para ingresar a este programa y por apoyarme en todo lo necesario para sacar adelante mi maestría.

A Willmer, por no dejarme sin computador, aún en vacaciones.

A mis compañeros del Colegio Jefferson, quienes me apoyaron para obtener datos, para analizarlos, e incluso, para darme una luz, cuando yo no la veía.

A mis amigos, quiénes siempre estuvieron dandome apoyo moral para poder continuar con esta tarea.

A cada profesor, quién directa o indirectamente aportó un granito de arena para mi formación y para que lograra formarme como una profesional en pedagogía.

A mis compañeros de maestría, por cada momento de risa, por la motivación constante pese a las adversidades y por el apoyo durante estos dos años de estudio.

## Contenido

Introducción .....	9
<b>1. Planteamiento del problema .....</b>	<b>11</b>
1.1. Contexto del problema .....	11
1.2. Justificación .....	16
1.3. Formulación del problema .....	17
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>19</b>
2.1. Objetivo General .....	19
2.2. Objetivos específicos.....	19
<b>3. Marco de Referencia .....</b>	<b>20</b>
3.1. Marco institucional .....	20
3.1.1. <i>El Proyecto Educativo Institucional del Colegio Jefferson y sus fundamentos pedagógicos</i>	20
3.1.2. <i>La educación y la evaluación en el Colegio Jefferson</i> .....	26
3.1.3. <i>La evaluación en el área de Ciencias Naturales</i> .....	27
3.2. Marco teórico .....	28
3.2.1. <i>La evaluación de los aprendizajes</i> .....	28
3.2.2. <i>¿Qué es la evaluación?, ¿qué evaluar? y ¿para qué evaluar?</i> .....	28
3.2.3. <i>El concepto de currículo</i> .....	31
3.2.4. <i>Rediseño curricular:</i> .....	33
3.2.5. <i>Diseño instruccional</i> .....	37
3.2.6. <i>El concepto de competencias</i> .....	41
3.2.7. <i>Competencias científicas</i> .....	43
3.2.8. <i>El currículo basado en competencias</i> .....	47
3.2.9. <i>Rediseño del currículo de Ciencias Naturales basado en el aprendizaje por competencias en la educación básica secundaria</i> .....	48
<b>4. Metodología .....</b>	<b>52</b>
4.1. Diseño de la investigación.....	52
4.2. Participantes.....	52
4.3. Instrumentos .....	53
4.4. Procedimientos.....	54
<b>5. Análisis de las necesidades .....</b>	<b>56</b>
5.1. Descripción del problema formativo .....	56

<b>5.1.1.</b>	<b><i>Análisis de las encuestas realizadas</i></b> .....	58
5.1.1.1.	Dimensión sociodemográfica.....	59
5.1.1.2.	Propósitos o aprendizajes.....	60
5.1.1.3.	Competencias que se fomentan.....	64
5.1.1.3.1.	<i>Identificar.</i> .....	64
5.1.1.3.2.	<i>Indagar.</i> .....	65
5.1.1.3.3.	<i>Explicar.</i> .....	67
5.1.1.3.4.	<i>Comunicar.</i> .....	69
5.1.1.3.5.	<i>Trabajo en equipo.</i> .....	71
5.1.1.4.	Metodologías y estrategias utilizadas en las clases de Ciencias Naturales.....	72
5.1.1.5.	Uso de laboratorios.....	78
5.1.1.6.	Evaluación y retroalimentación.....	80
5.1.1.7.	Destrezas y disposiciones.....	88
5.2.	Perfil de egreso.....	95
5.3.	Perfil de ingreso: caracterización de estudiantes potenciales .....	97
5.4.	Análisis de las brechas académicas .....	99
5.5.	Análisis de viabilidad según los recursos.....	101
6.	Propuesta de intervención: Diseño del currículo .....	104
6.1.	Saberes, aprendizajes y objetivos de aprendizaje para el logro de la competencia .....	104
6.1.1.	<i>Construcción colectiva con los maestros del área de Ciencias Naturales</i> .....	104
6.1.2.	<i>Revisión de la propuesta de Cardona y Arteta (2015) a la luz del perfil de egreso del Colegio Jefferson.</i> .....	108
6.1.3.	<i>Contraste entre la construcción colectiva por parte del equipo docente y la construcción a la luz de la propuesta de Cardona y Arteta (2015).</i> .....	109
6.2.	Progresión y alcance de los objetivos de aprendizaje en cada uno de los grados de la sección Junior High School .....	115
7.	Guía para la implementación de la implementación del currículo y la evaluación por competencias.....	127
7.1.	Protocolo docente para el diseño e implementación del micro currículo basado en competencias.....	127
7.1.1.	<i>Definir los objetivos de aprendizaje del nivel, unidad de aprendizaje y/o periodo académico</i> .....	128
7.1.2.	<i>Definir los contenidos de aprendizaje asociados con cada saber incluido en la unidad de aprendizaje</i> .....	129
7.1.3.	<i>Definir los recursos para el aprendizaje de los saberes y los temas propuestos</i> .....	129

<b>7.1.4.</b>	<b><i>Definir las actividades de enseñanza-aprendizaje</i></b> .....	129
<b>7.1.5.</b>	<b><i>Definir los mecanismos y criterios de valoración</i></b> .....	130
<b>7.2.</b>	<b>Fomento de la indagación y la experimentación</b> .....	130
<b>7.3.</b>	<b>Perspectiva del lenguaje en el contexto científico</b> .....	132
<b>7.4.</b>	<b>Evaluación por competencias</b> .....	133
<b>7.4.1.</b>	<b><i>Ejemplos de instrumentos de evaluación</i></b> .....	134
<b>7.4.1.1.</b>	<b>Lista de chequeo para las buenas prácticas de laboratorio</b> .....	135
<b>7.4.1.2.</b>	<b>Rúbrica de valoración analítica para un informe de laboratorio.</b> .....	136
<b>7.5.</b>	<b>Matriz de valoración de desempeño para resultados de aprendizaje de egreso</b> .....	139
<b>8.</b>	<b>Conclusiones</b> .....	153
<b>8.1.</b>	<b>Aprendizajes sobre el rediseño curricular</b> .....	157
<b>8.2.</b>	<b>Reflexiones sobre los cambios en la práctica docente</b> .....	158
<b>8.3.</b>	<b>Recomendaciones y perspectivas a futuro</b> .....	159
<b>9.</b>	<b>Bibliografía</b> .....	161
	<b>Anexos</b> .....	167
	<b>Anexo 1:</b> .....	167
	<b>Anexo 2:</b> .....	174
	<b>Anexo 3:</b> .....	184
	<b>Anexo 4:</b> .....	194
	<b>Anexo 5:</b> .....	204

### Lista de tablas

<b>Tabla 2:</b> Competencias científicas específicas propuestas por Cardona y Arteta (2015).....	45
<b>Tabla 3:</b> Competencias para el mundo de hoy fomentadas de manera transversal en el Colegio Jefferson .....	47
<b>Tabla 4:</b> Perfil de egreso de los estudiantes de la sección Junior High School, para el área de Ciencias Naturales.....	96
<b>Tabla 5:</b> Caracterización de los estudiantes de grado 8° del Colegio Jefferson, en cuanto a aspectos conceptuales y procedimentales. ....	97
<b>Tabla 6:</b> Análisis de las brechas académicas.....	99
<b>Tabla 7:</b> Listado de recursos requeridos para cerrar las brechas y alinear el currículo de Ciencias Naturales en la sección Junior High School. ....	101
<b>Tabla 8:</b> Construcción colectiva de los objetivos y los aprendizajes asociados en el área de Ciencias Naturales.....	105
<b>Tabla 9:</b> Competencia y objetivos de aprendizaje del área de Ciencias Naturales en la sección Junior High School, de acuerdo con la propuesta de Cardona y Arteta (2015) .....	108
<b>Tabla 10:</b> Objetivos de aprendizaje para los estudiantes de la sección Junior High School, de acuerdo con la competencia de egreso y las competencias científicas específicas. ....	109
<b>Tabla 11:</b> Aprendizajes asociados a cada objetivo de aprendizaje.....	111
<b>Tabla 12:</b> Comparativo entre los DBA propuestos por el Ministerio de Educación Nacional y la organización propuesta por el área de Ciencias Naturales para cada nivel. ....	113
<b>Tabla 13:</b> Progresión de los saberes y alcance para cada nivel de la sección Junior High School.....	116
<b>Tabla 14:</b> Propuesta de lista de chequeo para el cumplimiento adecuado y consistente de las buenas prácticas de laboratorio.....	135
<b>Tabla 15:</b> Propuesta de rúbrica de valoración analítica para un informe de laboratorio .....	137
<b>Tabla 16:</b> Rúbrica de valoración de desempeño para resultados de aprendizaje de egreso de la sección Junior High School.....	140

## Lista de figuras

<b>Figura 1:</b> Participantes establecidos para el perfil de ingreso y egreso de la sección Junior High School.	53
<b>Figura 2:</b> Estrategias para la actualización docente.....	60
<b>Figura 3:</b> Percepción de aprendizajes más allá de los contenidos de la clase según estudiantes y docentes.....	61
<b>Figura 4:</b> Principales aprendizajes que se fomentan en la clase de Ciencias Naturales.....	62
<b>Figura 5:</b> Avance en el desarrollo de pensamiento lógico, creativo y crítico que permitan llegar a conclusiones y la toma de decisiones de acuerdo con los estudiantes y los docentes. ....	65
<b>Figura 6:</b> Avance en el emplear el conocimiento y la metodología científica para comprender la realidad y tomar decisiones responsables en los diferentes ámbitos y situaciones de vida, de acuerdo con estudiantes y docentes. ....	66
<b>Figura 7:</b> Avance en el uso de las TIC para acceder, seleccionar y utilizar la información para poderla transformar en conocimiento de acuerdo con los estudiantes y los docentes.....	68
<b>Figura 8:</b> Avance en el uso del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, para poder representar, interpretar, comprender, construir y comunicar el conocimiento de acuerdo con los estudiantes y los docentes.....	69
<b>Figura 9:</b> Avance en el trabajo de manera colaborativa, en el que cada uno asuma responsabilidades y puedan llegar a acuerdos, según los estudiantes y los docentes. ....	71
<b>Figura 10:</b> Estrategias utilizadas en las clases de Ciencias Naturales según los estudiantes y los docentes. ....	73
<b>Figura 11:</b> Estrategias que fomentan el aprendizaje significativo en los estudiantes, de acuerdo con los estudiantes y con los docentes. ....	76
<b>Figura 12:</b> Principales objetivos de las prácticas experimentales según los estudiantes y los docentes...	78
<b>Figura 13:</b> Frecuencia de la retroalimentación en el proceso de aprendizaje de acuerdo con los estudiantes y con los maestros.....	81
<b>Figura 14:</b> Establecimiento y conocimiento de los criterios de evaluación, de acuerdo con los estudiantes (a) y con los docentes (b y c).....	82
<b>Figura 15:</b> Concordancia entre lo aprendido y lo evaluado, según los estudiantes y los docentes. ....	84
<b>Figura 16:</b> Actividades evaluativas (a) y propósitos de la evaluación (b) de acuerdo con los estudiantes.	87
<b>Figura 17:</b> Actividades evaluativas (a) y propósitos de la evaluación (b) de acuerdo con los docentes. ...	87



<b>Figura 18:</b> Principales habilidades que se fomentan en la clase de Ciencias Naturales según los estudiantes y los docentes.....	89
<b>Figura 19:</b> Fortalezas y debilidades en cuanto al aporte para el desarrollo de destrezas de tipo científico según los estudiantes.....	92
<b>Figura 20:</b> Fortalezas y debilidades en cuanto al aporte para el desarrollo de destrezas de tipo científico según los docentes.....	92

## Introducción

Los currículos son elementos con los que cuentan las instituciones educativas para estructurar y organizar la manera en la que se desarrollan cada uno de los cursos que se dictan, sin embargo, un currículo puede ser mucho más que esto. Dentro de un currículo idealmente debe verse reflejado aquello que la institución educativa proclama, pues, es a través de lo que se lleva a cabo en el aula que, efectivamente, puede darse cumplimiento con la misión de cada institución. Así pues, los currículos deben verse permeados por los Proyectos Pedagógicos Institucionales, por los fundamentos pedagógicos y por la misión de cada institución, con el objetivo que exista una coherencia entre lo que se plantea a nivel institucional, con lo que realmente ocurre en las clases.

Por otro lado, los currículos deben plantearse teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrollan, garantizando así que lo que se plantee tenga sentido para los estudiantes. De acuerdo con esto, los currículos no deben ser documentos muertos, tallados en piedra, los cuales no cambien a través del tiempo, por el contrario, los currículos deben revisarse, ajustarse y actualizarse, con la finalidad de mantenerlos vigentes dentro de contextos y tiempos cambiantes, pero también, buscando siempre una alineación de estos con lo que plantean las instituciones.

Con frecuencia puede evidenciarse que, pese a que, en un momento inicial, los currículos pueden ser planteados de manera coherente y alineada con los lineamientos instituciones, con el paso del tiempo, por razones diversa, se empiezan a evidenciar desalineaciones entre, el currículo prescrito y el currículo oculto, generando brechas que, a la larga impactan en el cumplimiento de las promesas de valor de cada institución.

Con el objetivo de hacerle frente a situaciones como la mencionada anteriormente, es fundamental que las instituciones educativas abran los espacios necesarios para las discusiones pedagógicas que permitan hacer ajustes a los currículos existentes, pues es una tarea que, idealmente, debe ser asumida de manera conjunta, basada en análisis elaborados para detectar las brechas o desalineaciones existentes. Lamentablemente, esto no siempre se logra, pues, en algunos casos, no se dan los espacios para este fin, en otros, no se llega a consensos y, por último, se dan casos en las que las personas encargadas de hacerlo no saben cómo proceder, especialmente, cuando los cambios requeridos en el currículo son significativos.

Frente a este panorama, y teniendo en cuenta que el área de Ciencias Naturales del Colegio Jefferson en Yumbo, no ha sistematizado las actualizaciones realizadas en su plan de estudios desde el 2014, y considerando que, desde ese momento han habido cambios significativos a nivel institucional

que pueden repercutir en una desalineación del currículo, el presente trabajo plantea una propuesta de revisión curricular del área de Ciencias Naturales del Colegio Jefferson en Yumbo, particularmente en la sección Junior High School, con el objetivo de rediseñarlo, desde una perspectiva crítica, situada a los contextos y coherente con el desarrollo de la competencia en pensamiento científico.

## 1. Planteamiento del problema

### 1.1. Contexto del problema

A lo largo de los años, las instituciones educativas han desarrollado los currículos que les permitan estructurar y organizar la manera en la que se desarrollan cada uno de los cursos que se dictan. En este sentido, los currículos se han convertido en componentes clave que ayudan en la articulación y la secuenciación, garantizando que, en gran medida, se cumplan los objetivos que se plantean a nivel institucional.

Si bien los currículos son herramientas fundamentales, es importante mencionar que, en primer lugar, estos no son estáticos y deben estar en constante revisión y actualización, pues hacen parte de una realidad cambiante, la cual impacta directamente la manera en la que se estructuran los currículos. En segundo lugar, cabe aclarar que, si bien los currículos pueden tener aspectos en común con otros de diferentes instituciones, estos se ven directamente influenciados por el contexto en el cual se desarrollan, haciendo entonces, que varíen de una institución a otra, así se comparen las mismas áreas y los mismos niveles educativos.

En este sentido, es de vital importancia que las instituciones dediquen un tiempo para la revisión, el ajuste y la actualización constante de los currículos con el objetivo que estos no se conviertan en documentos muertos que sólo existen para dar cumplimiento a normativas existentes, sino que, efectivamente, aporten al cumplimiento de los objetivos planteados y, así mismo, promuevan que los egresados cumplan con el perfil de egreso promulgado, dentro del contexto en el que se desarrollan, el cual, con seguridad, ha cambiado y seguirá cambiando con el paso del tiempo.

Lamentablemente, no siempre se da el espacio para dicha revisión. Con frecuencia, con el paso del tiempo, los maestros hacen ajustes curriculares que obedecen a dichos cambios, pero los cuales no necesariamente son sistematizados. De esta manera, los cambios son de conocimiento exclusivo del maestro a cargo, pero desconocidos por el resto de la institución educativa, lo que conlleva a que no siempre exista una alineación entre el currículo de un nivel y el otro. Adicionalmente, cuando se retiran aquellos maestros que están al tanto de los cambios sin sistematizar, hay una pérdida de información importante que conlleva a un retroceso del currículo, pues los maestros nuevos que llegan a asumir estos niveles parten de lo que está escrito y que, en la mayoría de los casos, corresponde a una versión muy desactualizada del currículo.

Por otro lado, hay casos en la que la desalineación no se da únicamente entre el currículo prescrito y el oculto, o entre los currículos de los diferentes niveles, sino que con frecuencia se logra

percibir una falta de coherencia entre lo que se plantea en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de cada institución, los currículos, las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo en las aulas y las formas en las que se evalúan los aprendizajes de los estudiantes. En estos casos, la desalineación se puede dar por muchos factores, tales como falta de conocimiento del PEI por parte del equipo pedagógico, la falta de revisión constante de los currículos y del mismo PEI, poco acompañamiento a los docentes, ausencia de trabajo colaborativo, escasos espacios de diálogo pedagógico entre los docentes, entre otras.

De esta manera, es muy común que las instituciones educativas se enfrenten a problemas de desalineación de los currículos de las diferentes áreas, haciendo que, con el tiempo, la brecha existente entre el currículo prescrito y el oculto sea cada vez más grande. Así se hace más difícil lograr el objetivo de formar los egresados que cada institución propone, pues es evidente la incoherencia entre lo que se plantea, lo que se hace y muchas veces, lo que se evalúa.

Así como esta situación se evidencia en un gran número de instituciones educativas, también se logra detectar en el Colegio Jefferson. El Colegio Jefferson se encuentra ubicado en el municipio de Yumbo y ofrece el servicio educativo desde nivel preescolar (Preprimary), básica primaria (Primary y Middle School), básica secundaria (Middle School y Junior High School) hasta la media (Senior High School) (Colegio Jefferson, s.f.).<sup>1</sup>

De acuerdo con su misión, forman a sus estudiantes como personas autónomas, con criterio y reflexivas; trilingües, comprometidas con el conocimiento y con los valores que les permitan construir su proyecto de vida para contribuir al desarrollo de una sociedad más justa, donde prime el bien común sobre el particular y el respeto por el entorno (Colegio Jefferson, 2017)<sup>2</sup>. Para ello, el Colegio Jefferson tiene un Proyecto Educativo Institucional (PEI) cuyo eje central son los fundamentos pedagógicos del Colegio. Estos son los referentes del sentido y del hacer institucional con el propósito de desarrollar la misión. Así pues, actualmente cuentan con los siguientes fundamentos pedagógicos:

1. El vínculo educativo: maestro-estudiante-conocimiento
2. La formación ciudadana y responsabilidad social: sujeto político-pedagogía de la convivencia.
3. La perspectiva del lenguaje en la formación de los estudiantes/ formación humana y textualización: Intertextualidad-interdisciplinariedad-interculturalidad.
4. La educación ambiental: Compromiso con el cuidado del entorno natural, social y cultural.

---

<sup>1</sup> Recuperado de <https://jefferson.edu.co/sitioweb2/ES/historia-colegio.php> el día 14 de Mayo de 2020.

<sup>2</sup> Recuperado de <https://jefferson.edu.co/sitioweb2/archives/Manual-de-convivencia2.pdf> el día 15 de Mayo de 2020.

5. Con concepción de la evaluación: Confrontación, coevaluación-metacognición y autoevaluación (Colegio Jefferson, 2017) (p.3).

Dentro de estos fundamentos destaca el del vínculo educativo, propuesto desde la relación existe entre el maestro, el estudiante y el conocimiento. A nivel institucional dicha relación está planteada a modo de triadas. La primera tríada está constituida por tres dimensiones: estética, ética y epistémica que entrelazadas recíprocamente reorganizan lo humano de cada uno de los individuos participantes en el acto educativo: niños, adolescentes, maestros. En el centro de esta tríada está el sujeto, que se comporta al mismo tiempo como enunciador y como intérprete de lo enunciado, como actor y como observador de sí mismo como actor. (Correa, 2017).

En este sentido, el lugar de la triada y, en especial, el lugar del sujeto, en este caso, el estudiante, juega un papel relevante en la manera en la que se piensa el aprendizaje, pues no se basa únicamente en la transferencia de conocimiento por parte del maestro, sino en una dialéctica que se da en torno al conocimiento. Adicionalmente, este conocimiento no sólo está centrado en lo epistémico, sino que entran las dimensiones ética y estética. De esta manera, el currículo en el Colegio Jefferson se piensa mucho más allá que una mera secuencia de contenidos organizados de acuerdo con la forma en la que se deben abordar. De acuerdo con esta concepción, los currículos en el Colegio Jefferson deben ser contruidos de manera tal que el estudiante se encuentre siempre en el centro, pero, además, ser pensados de manera en la que las tres dimensiones sean igualmente relevantes. Así pues, es importante involucrar a los maestros para la elaboración de los currículos de las distintas áreas, no sólo para que aporten desde su conocimiento disciplinar, sino también para que logren comprender dicho relacionamiento, garantizando que esto sea lo que se lleve a cabo en el aula y no se quede únicamente en el papel.

Por otro lado, llama la atención el fundamento pedagógico de la textualización como eje transversal. Si bien en el PEI se afirma que el uso de la lengua está relacionado con todas las esferas de la actividad humana, pues se entiende que todo lo que se es o se piensa pasa por el lenguaje, y por ende se sustenta el lugar del lenguaje como el eje articulador de todas las áreas del conocimiento que se abordan en la institución (Colegio Jefferson, 2017), en la realidad sucede que dicha textualización está muy marcada desde la expresión literaria, dejando un poco en segundo plano, el abordaje de otro tipo de textos, marcando un poco la discrepancia entre el PEI y el currículo de las áreas diferentes a los idiomas, como es el caso de las Ciencias Naturales.

Según el PEI del Colegio Jefferson, los estudiantes son el centro de toda actividad pedagógica que se lleva a cabo en el Colegio, creando así mejores condiciones para que cada uno descubra su gran

potencial y halle la mejor respuesta de quién es y quién quiere llegar a ser, por ello, para el colegio es de vital importancia el conocer cómo aprenden los estudiantes hoy, con el fin de, como institución, lograr ser propositivos e ir logrando transformaciones en pro del aprendizaje de los estudiantes (Correa, Concepción del sujeto de la educación: Un aporte a la deefición del proyecto de vida, 2020) (p.7).

En aras de poder dar cumplimiento a lo que el colegio proclama a través de su misión institucional, el Colegio Jefferson se ha caracterizado por estar en un mejoramiento continuo a lo largo de los años. Con esto en mente, ha hecho cambios en su PEI a través del tiempo, dándole un lugar más importante a la pedagogía centrada en el aprendizaje de los estudiantes que aquella únicamente centrada en la enseñanza (Colegio Jefferson, 2013) (p.7). Es por ello por lo que, al interior de cada una de las áreas, se ha trabajado de manera constante para lograr dicho objetivo. En el caso puntual del área de Ciencias Naturales y Educación ambiental, el equipo pedagógico ha hecho modificaciones al currículo del área y al plan de estudios, siendo la revisión más reciente la realizada en el 2014. En esa fecha, el Colegio contó con la asesoría del grupo de enseñanza de las ciencias de la Universidad de los Andes-CIFE para dicha labor.

Como resultado de esa actualización, se obtuvo un plan de estudios para el área de Ciencias Naturales, que promueve en los estudiantes el uso de conocimientos, herramientas y métodos científicos para proponer soluciones a los problemas del entorno personal, social y global, asumiendo una posición ética. Para ello se enfoca en un currículo en espiral, donde se valoran las ideas y las concepciones previas de los estudiantes, pues estas son el punto de partida, se tiene en cuenta cómo aprenden los estudiantes y la evaluación se da para promover los aprendizajes (Colegio Jefferson, 2014) (p.10).

Si bien es cierto que el documento propone unas estrategias pedagógicas que apuntan a favorecer el aprendizaje, en el día a día aún es posible evidenciar que algunas de las prácticas se centran más en la enseñanza misma y en el papel del maestro. Adicionalmente, desde el 2014, se han realizado cambios a nivel curricular que obedecen a lineamientos dados por el Ministerio de Educación Nacional, como es el caso de los DBA (Mineducación, 2016), a propuestas del equipo pedagógico y a la integración de las TIC que no han sido sistematizados aún. En este sentido, se evidencia la necesidad de hacer una revisión del currículo actual del área de Ciencias Naturales del Colegio Jefferson, con el objetivo de actualizarlo y rediseñarlo para que se fortalezcan los aprendizajes de los estudiantes y logren desarrollar las competencias del área de manera satisfactoria, pero adicionalmente, para cerrar la brecha existente debido a la desalineación del currículo actual.

Por último, en el 2018, el Colegio inició el proceso de acreditación internacional con AdvacED, ahora Cognia. Este ente vela por un mejoramiento continuo de las instituciones, que garantice el éxito de los estudiantes. Su enfoque está siempre dado en el estudiante y en su proceso de aprendizaje, por ello, tienen tres estándares de desempeño básicos para evaluar a las instituciones: capacidad de liderazgo, capacidad de aprendizaje y capacidad de recurso, todos ellos pensados en que la institución pueda garantizar el aprendizaje en sus estudiantes (AdvanCED, 2020) (p.2)<sup>3</sup>

Posterior a una revisión exhaustiva del PEI, en comparación con las prácticas llevadas a cabo en el aula, en la que se tuvieron como fuentes de información, observaciones de clases, revisión de documentos institucionales, observaciones a las diferentes áreas operativas y administrativas, entrevistas con colaboradores (docentes, administrativos, psicólogos, etc.), entrevistas con padres y alumnos, entre otros, el colegio recibió la acreditación Internacional en el 2019, con una duración de 5 años. Adicionalmente, recibió la retroalimentación de los aspectos a mejorar, haciendo énfasis en que, si bien se realiza, todavía se debe seguir trabajando en el desarrollo e implementación curricular centrada en el aprendizaje de los estudiantes, dando lugar además a la integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Dicha retroalimentación, permitió una vez más evidenciar la desalineación curricular, puesta particularmente en que no siempre el estudiante es el centro del proceso de aprendizaje como lo plantea el PEI, haciendo necesario un trabajo para lograr alinear las prácticas pedagógicas con lo planteado en los fundamentos.

En este sentido, es evidente que existe cierto grado de desalineación entre los currículos de las distintas áreas y lo propuesto por el PEI, debido a que no siempre el estudiante es el centro del proceso educativo. Adicionalmente, se detecta una brecha entre lo prescrito y lo oculto debido a diferentes factores, tales como la falta de revisión y actualización de los currículos existentes, a los cambios sugeridos por el Ministerio de Educación, entre otros. De esta manera, se hace necesario hacer un alto en el camino para poder evaluar el currículo actual y hacer los ajustes pertinentes, de manera que éste vaya de la mano con el PEI y acorde con el plan de mejoramiento que se obtuvo después de la acreditación dada por AdvancED. Así se podrán modificar aquellas prácticas que no encajan dentro del modelo pedagógico, fortalecer aquellas otras que, por el contrario, potencializan el aprendizaje de los alumnos y cerrar las brechas que se evidencian en los currículos.

---

<sup>3</sup> Recuperado de <https://www.cognia.org/wp-content/uploads/2020/05/APS-Schools-Overview.pdf> el día 5 de Septiembre de 2021.



## 1.2. Justificación

La desalineación en los currículos es una de las dificultades más comunes en las diferentes instituciones educativas. Dicha desalineación, como se mencionó anteriormente, se puede deber a diferentes factores, pero también, a la falta de coherencia entre lo que reconoce como currículo.

Según la Ley General de Educación (1994), el currículo se define como: “El conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodología, y procesos que contribuyan a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el Proyecto Educativo Institucional” (Capítulo 2, Art. 76, p.13) , convirtiéndose en un recurso indispensable para cualquier institución educativa.

En el ámbito educativo, el currículo puede ser asumido de diferentes maneras, teniendo visiones como la de De Zubiría Samper (2013) quién entiende el currículo como la manera en la que dialogan la teoría y la práctica, las ideas y la acción, las intenciones y los logros. Por su parte, Zabalza (1997) define el currículo como el conjunto de los supuestos de partida, de las metas que se desea lograr y los pasos que se dan para alcanzarlas. Así pues, es evidente que, al existir concepciones diferentes, cada institución puede asumir los currículos de manera distinta. Pese a esto, es importante mencionar que, independientemente del concepto de currículo a la que se adscriba cada institución, es pertinente que cada una de ella evalúe sus currículos para poder determinar la conveniencia de conservarlos, modificarlos o sustituirlos (Arnaz, 1981).

Por otro lado, desde hace varios años se viene transformando la educación para que ésta se centre en el aprendizaje y en el desarrollo de competencias, más que en la enseñanza de contenidos. Con todo esto se busca que los estudiantes adquieran una formación integral y que el aprendizaje sea conceptualizado como algo que tiene lugar a lo largo de la vida, fortaleciendo la capacidad de pensar y de aprender por ellos mismas, centrándose más en el saber, el saber hacer, el saber estar y el saber ser (Hernandez Pina, Martínez Clares, Martínez Juárez, & Monroy Hernández, 2009) (p.315).

Así pues, el Colegio Jefferson, dado su modelo pedagógico vanguardista, ha procurado hacer el cambio de tener ese modelo educativo en el que los estudiantes desarrollen competencias, y la enseñanza vaya mucho más allá de los meros contenidos. Pese a que muchas veces el currículo prescrito apunte a esto, lo que en realidad se lleva a cabo en el aula sigue estando centrado en la enseñanza de contenidos, lo que causa una desalineación. De hecho, ha sido necesario establecer diálogos pedagógicos al interior de cada una de las áreas pues, en la mayoría de los casos, existen docentes que no conocen lo que son las competencias y, por ende, como lograr que sus estudiantes las desarrollen. En

este sentido, el área de Ciencias Naturales no ha sido la excepción a esta situación, por lo que este tipo de situaciones también se evidencian en varias de las clases que se imparten a los estudiantes.

Así pues, el presente trabajo busca hacer una revisión y una actualización del currículo actual del área de Ciencias Naturales, específicamente del correspondiente a la sección Junior High School del Colegio Jefferson en Yumbo. Dicha revisión se hace necesaria debido a la brecha que se ha detectado entre lo que actualmente está estipulado en el plan de estudios del área y el PEI, en comparación con lo que realmente se lleva a cabo en el aula. Por otro lado, están los ajustes que los maestros han hecho por diferentes razones pero que no han sido sistematizados. Por último, está la necesidad de fortalecer el desarrollo de competencias en los estudiantes, en este caso, competencias científicas, donde todo el equipo pedagógico comprenda lo que son las competencias y cómo favorecer el desarrollo de estas en los estudiantes. De esta manera, la actualización que se derive de la evaluación permitirá incluir las diferentes estrategias ya existentes en la institución que no han sido sistematizadas, obteniendo como resultado un currículo más completo, coherente con los propósitos de la institución, que favorezca el desarrollo de competencias y el aprendizaje significativo en los estudiantes, pero que además apunte al mejoramiento continuo, logrado cerrar las brechas y garantizando una alineación del currículo.

En este sentido, con el presente trabajo, se verá favorecida toda la comunidad educativa. En primer lugar, al modificar y hacer los ajustes correspondientes al currículo, se favorecerá que el aprendizaje de los estudiantes se dé de manera significativa y basado por competencias; esto, sin lugar a duda, los impactará positivamente, pues permitirá que los estudiantes le encuentren sentido a aquello que están aprendiendo en el aula, además de permitirles aplicar dicho conocimiento en su vida diaria. Por otro lado, el Colegio contará con un currículo para el área de Ciencias Naturales en la sección Junior High School que apunte más a aquello que se quiere lograr con los estudiantes, y que vaya acorde con lo planteado en el PEI. Adicionalmente, la presente revisión y actualización podrá servir como modelo que podrá ser implementando en las diferentes secciones del Colegio y también, para las diferentes áreas, siendo el primer paso para una actualización curricular a nivel institucional, que podría ayudar a su vez, a que la institución cumpla, sin mayores problemas, el plan de mejoramiento propuesto por Cognia para su reacreditación en 2 años.

### **1.3. Formulación del problema**

De acuerdo con la desalineación evidenciada en los currículos del Colegio Jefferson en comparación con el PEI y, teniendo las brechas existentes entre el currículo de Ciencias Naturales entre lo que está escrito y lo que en realidad se lleva a cabo en el aula, surge la siguiente pregunta de

investigación: ¿Cómo diseñar un proceso que permita alinear el currículo de manera coherente con la formación y la evaluación de los aprendizajes asociados al desarrollo de las competencias científicas, que deben alcanzar los y las estudiantes, en el área de Ciencias Naturales, de la Sección Junior High School del Colegio Jefferson, en el municipio de Yumbo, Valle del Cauca?

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo General

Rediseñar el currículo de Ciencias Naturales de la sección Junior High School del Colegio Jefferson en Yumbo, desde una perspectiva crítica, situada a los contextos y coherente con el desarrollo de la competencia en pensamiento científico, en el transcurso del año 2021.

### 2.2. Objetivos específicos

1. Analizar las necesidades, las pretensiones educativas y los contextos formativos que delimitan el diseño curricular de aprendizajes por competencias genéricas y específicas del pensamiento científico, en el área de Ciencias Naturales de la sección Junior High School del Colegio Jefferson.
2. Definir los propósitos formativos (alcance de la competencia y resultados de aprendizaje), las perspectivas metodológicas y los lineamientos de evaluación y retroalimentación de aprendizajes asociados a las competencias genéricas y específicas del pensamiento científico, en el área de Ciencias Naturales de la sección Junior High School del Colegio Jefferson.
3. Valorar, de manera crítica y reflexiva, el diseño meso curricular propuesto en términos de alineación institucional, pertinencia en el desarrollo de aprendizajes y coherencia con los contextos relevantes.

### 3. Marco de Referencia

#### 3.1. Marco institucional

##### 3.1.1. *El Proyecto Educativo Institucional del Colegio Jefferson y sus fundamentos pedagógicos*

El Colegio Jefferson es una organización educativa en constante desarrollo y evolución, es por eso, que desde que fue fundada hasta la fecha, su PEI ha sufrido transformaciones debido a aportes de diferentes esferas del mundo. Adicionalmente, la institución siempre ha tenido una apertura al cambio frente a las demandas de la educación que se han ido planteando (Colegio Jefferson, 2013).

En sus inicios, el Colegio Jefferson desarrolló una pedagogía de corte tradicional, en la cual el centro del proceso era el maestro y su preocupación sobre qué y cómo enseñar. En 1989 empezaron a explorar estrategias pedagógicas que dieran otro lugar al alumno y al maestro dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Gracias a ello se dio paso a nuevas pedagogías que partían de la pregunta sobre cómo se aprende, desde un enfoque fundamentalmente cognitivo, abriéndose camino poco a poco a un enfoque constructivista, donde el estudiante empezaba a tener un lugar activo en el proceso de aprendizaje (Colegio Jefferson, 2013).

Ya hacia 1990, se estableció la primera Misión del colegio en la que se consideró al alumno como eje de su propio aprendizaje, apoyado siempre de su familia. Esta fue la base de la escritura del PEI en 1996 de acuerdo con la ley 115 de 1994. Para la estructura de este, se tuvo muy presente el lugar que ocupaba el alumno y el maestro. Poco a poco se aprendió que había que trascender la mirada sobre el alumno en situación de aprendizaje, para atender a las interacciones en el aprendizaje y, por ende, a las estrategias de enseñanza en función de dichos procesos. En el contexto de aprender con los otros se situó el proceso de construcción de la autonomía moral e intelectual de los alumnos, teniendo presente que es necesario que esa autonomía se promueva, se permita y se exija en el acto educativo en el que se concreta la enseñanza y el aprendizaje (Colegio Jefferson, 2013).

Así pues, el colegio estableció los fundamentos pedagógicos, los cuales son el centro del PEI en tanto la formación educativa es su razón de ser y la pedagogía su campo disciplinar, teórico y metodológico. Los fundamentos orientan la reflexión y las prácticas educativas para llevar a cabo la enseñanza del conocimiento o patrimonio cultural y el aprendizaje de este por parte de los estudiantes. En este sentido, estableció los siguientes propósitos:

1. El vínculo educativo: Concebido como el proceso pedagógico que se realiza en torno a la relación establecida entre el maestro (agente de la educación) y el estudiante (sujeto de la

educación) mediada por el conocimiento (patrimonio y herencia cultural de la humanidad), en un determinado contexto sociocultural del que la familia hace parte fundamental.

En este sentido, el maestro es quien sustenta el acto pedagógico para que los propósitos educativos puedan desarrollarse, su función es la de sostener el límite. El maestro tiene una relación asimétrica con el estudiante porque lo antecede, es el representante de la cultura y es allí donde funda su autoridad. A partir de su formación profesional, disciplinar y el conocimiento que tiene de los estudiantes, cumple el papel de agenciar el proceso educativo a través de su propuesta pedagógica.

Por su parte, el estudiante, es concebido como un sujeto en formación, particular, en un ejercicio continuo de reconocimiento y encuentro con los otros (adultos y pares) fundado en el lenguaje y enmarcado en el contexto socio cultural. El estudiante es un sujeto activo, partícipe y protagonista de su experiencia de aprendizaje, con la posibilidad de significar lo que aprende de acuerdo con su edad y con los recursos que le brindan sus propios conocimientos y su experiencia de vida. El Colegio reconoce que para lograr sus propósitos educativos se requiere que el estudiante de un paso que nadie puede dar por él y que implica su aceptación, su consentimiento, su disposición y esfuerzo frente al trabajo que implica aprender.

La relación asimétrica entre maestro y estudiante es sostenida por un tercer elemento que cumple el papel de separación, mediación y articulación entre estas dos instancias: el conocimiento como patrimonio cultural hacia el cual el maestro busca encausar al estudiante. Gracias a este tercer elemento, en el vínculo educativo se puede superar el riesgo de caer en una relación simétrica entre el maestro y el alumno, un tú a tú, en la que se pueden llegar a confundir en sus lugares, con lo cual se invalidaría el propósito educativo. Se trata, entonces, que el estudiante adecuadamente encausado hacia el conocimiento vaya más allá de la persona del maestro y lo pueda reconocer como el representante del bagaje cultural que la sociedad pretende transmitir a las nuevas generaciones (Colegio Jefferson, s.f).

2. La pedagogía de la convivencia: la formación de un sujeto político con responsabilidad social: Entendida como una experiencia escolar en la que se promueven los valores democráticos, la participación, el respeto a la diferencia y a la pluralidad, y una sana convivencia. Se plantea con los siguientes objetivos:
  - Lograr que la comunidad del Colegio Jefferson haga suyos los principios y el sentido del Manual de Convivencia.

- Promover la participación de los diferentes estamentos del colegio en el ejercicio de la convivencia que promueve el Manual.
- Lograr que, a través de la responsabilidad y el respeto, los estudiantes se apropien de las normas.
- Lograr que todos los agentes educativos asuman, a través de la pedagogía de la convivencia, un lugar institucional, no sólo como portadores de un saber, sino también como agentes promotores de la convivencia y la formación ciudadana.

Es esta una de las maneras como el colegio ha asumido en acto, la responsabilidad social de construir ciudadanía, desde un trabajo cotidiano orientado a la formación de un pensamiento autónomo, crítico, reflexivo, sensible al bien común, privilegiando el uso de la palabra como mediadora en situaciones de conflicto y desde la exigencia ética de hacerse cada uno responsable, no sólo de sus propios actos, sino a la vez del otro, del semejante, en esa frágil dimensión del vínculo humano que implica el trato digno y el respeto a la diferencia.

Desde esta dimensión se busca que los alumnos se sientan responsables como sujetos políticos, de los problemas del mundo, partiendo de los más cercanos en su entorno, hasta los propios del mundo global en que necesariamente se desempeñarán como adultos responsables (Colegio Jefferson, S.f).

3. La perspectiva del lenguaje en la formación de los estudiantes/formación humana y textualización: El lenguaje como eje del Proyecto Pedagógico Institucional introduce una perspectiva cultural, donde el acceso a los diversos textos y narrativas posibilita construir nuevas visiones de sí mismo y del mundo.

El uso de la lengua está relacionado con todas las esferas de la actividad humana. Desde la constitución del individuo como un sujeto humano que entra en relación con sus congéneres hasta la comprensión de la teoría más elaborada o la metáfora más compleja sobre la vida y sus derroteros. Todo lo que se es o se piensa, pasa por el lenguaje. De allí que sus formas de utilización sean multiformes y su carácter a veces resulte inasible, es así para poder dar cuenta de las particularidades de cada una de esas esferas del ser, de la ética, de la estética y del conocimiento.

Es quizá el reconocimiento de esta complejidad que encierra el lenguaje la que ha llevado al Colegio, concordando con el MEN, a proponer el estudio del lenguaje no como un campo restringido de las reglas gramaticales y ortográficas sino como un sistema de

significación y sentido, que atraviesa las formas de pensar el mundo, de pensarse a sí mismo y de construir realidades. Por supuesto la condición creadora del lenguaje no queda por fuera.

El lenguaje no sólo constituye al sujeto también da vida con la palabra a las manifestaciones que recrean las emociones y los sentimientos y que hacen posible conmovirse y nombrar, con las palabras del poeta, todo aquello que sin ser nombrado empuja, y conmueve, dando lugar al más exquisito placer estético. Es la naturaleza del lenguaje la que hace posible que se consideren cuatro ejes articuladores de los planes y programas de estudio de Español, Inglés y Francés: los procesos de interpretación, la producción de textos, los usos de la comunicación y la estética de la creación literaria.

El cumplimiento de las condiciones señaladas lleva a estudiar el lenguaje considerando la particularidad de los géneros discursivos, que incluyen desde las diversas producciones literarias: poemas, relatos, novelas, las réplicas de una conversación cotidiana, las declaraciones políticas de un mandatario hasta las manifestaciones científicas.

Abordar un campo tan vasto y de tal heterogeneidad es una tarea sumamente compleja que exige elecciones teóricas y metodológicas, mucho más si se trata de la formación de los niños y de los adolescentes en el contexto escolar. Son la pragmática, la narratología y la lingüística enunciativa las disciplinas que cuentan con un cuerpo conceptual y metodológico que permite avanzar con una relativa certeza en el análisis, descripción y explicación de las estructuras específicas de los textos orales y escritos. Esta elección no desconoce los aportes de la semiótica en el análisis de los discursos y los textos.

El entrecruzamiento de estas opciones teóricas y metodológicas le ha permitido a la dirección del Colegio, por una parte, adoptar un enfoque común en la enseñanza del lenguaje para el Español, el Inglés y el Francés, y por otra apostarle a una propuesta de formación con la narrativa y la poética que se constituye en el núcleo del trabajo con los demás tipos de textos y discursos en los diferentes campos del conocimiento (Colegio Jefferson, s.f).

4. La educación ambiental: El Colegio Jefferson orienta el trabajo de la educación ambiental a partir del vínculo educativo maestro-estudiante-conocimiento como patrimonio cultural en un determinado contexto sociocultural propiciando la adquisición de conocimientos y competencias para la comprensión de la estructura del medio ambiente que resulta de las interacciones en el tiempo y en el espacio de aspectos físicos, biológicos, sociales, ecológicos y culturales.



Se pretende que los conocimientos y el análisis de problemáticas locales, regionales, nacionales e internacionales, susciten comportamientos y actitudes que hagan compatibles la mejora de la calidad de vida con el respeto y la conservación del medio ambiente desde un punto de vista solidario a través de la integración de las diferentes disciplinas para lograr un análisis crítico del medio ambiente en toda su globalidad y complejidad.

El compromiso de aportar a la preservación y conservación del medio ambiente en la formación de los estudiantes se concreta en el diseño e implementación de proyectos interdisciplinarios que retoman las necesidades y/o realidades presentes en el mismo colegio o situaciones que hacen parte de la realidad que viven los niños y adolescentes, así como también en el abordaje de problemáticas ambientales a nivel mundial (Colegio Jefferson, s.f).

5. La concepción de la evaluación: En una primera aproximación la evaluación ha sido pensada como un conjunto de técnicas e instrumentos que permiten medir “objetivamente” el aprendizaje alcanzado en un determinado campo del conocimiento. Se habla entonces de evaluación objetiva. Vista de esta manera se mide al finalizar las tareas, las actividades o los períodos destinados para que quien enseña, transmita los conceptos y quien aprenda, logre conocerlos. Desde esta mirada la evaluación es un punto de llegada, un cierre, generalmente “medido” numéricamente.

Una segunda postura sobre la evaluación determina que ésta sea continua, se hace el seguimiento en el tiempo de los aprendizajes logrados por los estudiantes, eligiendo un procedimiento numérico o alfabético para acreditar el conocimiento alcanzado.

Una tercera postura concibe la evaluación como formación. Vista así se constituye en parte del proceso educativo, es una oportunidad para precisar las diferentes comprensiones que los aprendices tienen de las situaciones problema, de los conceptos, de los procedimientos, también para identificar y corregir los errores. El acto evaluativo es una tarea que no se hace en solitario: en muchos momentos la confrontación entre pares, la discusión con los adultos, con otros puntos de vista expresados en textos o el contraste entre lo que se sabía inicialmente y el conocimiento posterior genera cambios significativos en las maneras de concebir el mundo y las relaciones entre los sujetos.

Los participantes en esta experiencia realizan procesos metacognitivos a la vez que se hacen más competentes en los diferentes campos del conocimiento. También al maestro la evaluación entendida como formación le permite darse cuenta de los ajustes que requiere su

propuesta pedagógica, y las preguntas y observaciones que tendrá que hacerles a sus estudiantes para que ellos encuentren las herramientas necesarias para avanzar en el dominio de los saberes propios de cada disciplina, al mismo tiempo que identifica sus aplicaciones y lo que ellas aportan en la solución de situaciones problemáticas enmarcadas en diferentes contextos.

La evaluación, como formación, integra una unidad con la metacognición y con la posibilidad de hacer que los estudiantes sean individuos competentes. Trabajar en el área metacognitiva permite entender con más precisión cómo los aprendices van adquiriendo un conocimiento mayor sobre sus procesos mentales, lo cual quiere decir que ocurre en ellos una creciente toma de conciencia sobre los razonamientos que utilizan para explicarse un fenómeno, un problema, una teoría. Este reconocimiento de cómo opera su propia lógica les permite a los individuos ir comprendiendo de qué manera pueden regular sus razonamientos al resolver situaciones problemáticas.

El concepto de metacognición implica el desarrollo de uno mismo como el agente activo y como el centro causal de la actividad cognoscitiva. Este concepto resalta la idea del individuo como autorregulado y autoorganizado y es coherente con una visión constructivista del conocimiento. Esta concepción no es contradictoria con la idea que la interacción con otros tiene un papel protagónico en el desarrollo y uso de los procesos metacognitivos ni con la idea de la educación como un escenario importante que puede ofrecer instrumentos óptimos para ayudar al individuo a hacerse autorregulado.

Ahora bien, si se mantiene la idea expresada anteriormente, en relación con la interdependencia entre evaluación- metacognición y desarrollo de las competencias, la evaluación ha de ser propuesta de tal manera que se constituya en una herramienta que ayude a los sujetos tanto en su conocimiento como en sus estrategias metacognitivas.

Para finalizar es importante señalar que la evaluación, la metacognición y el desarrollo de las competencias son funcionamientos situados porque ocurren en contextos específicos. De allí que se enmarque en la perspectiva adoptada por el Colegio en las que las propuestas de evaluación, las operaciones metacognitivas y el desarrollo de las competencias se inscriben en horizontes de sentido propuestos para la formación de los estudiantes, horizontes materializados en redes textuales cuidadosamente seleccionadas (Colegio Jefferson, s.f).

### **3.1.2. La educación y la evaluación en el Colegio Jefferson**

Como se mencionó en el apartado anterior, la concepción de la educación para el Colegio Jefferson se ha ido transformando a través de los años, pasando de una pedagogía de corte tradicional, donde el maestro era el centro del proceso educativo, a una en la que el estudiante tiene un lugar activo en el proceso de aprendizaje.

De esta manera, la evaluación también ha tenido que sufrir transformaciones a lo largo de los años, pues es claro que, al ser el alumno el centro del proceso de aprendizaje, la evaluación debe ser coherente con esa concepción de la educación. Según se plantea en el PEI, para el Colegio Jefferson es importante tener claridad sobre los criterios de evaluación, los cuales se entienden como aquellos aspectos que quedan definidos desde la planeación y que tienen como propósito orientar la mirada sobre el avance y significación que los estudiantes están alcanzando en los procesos de aprendizaje.

Así, es más fácil poder hacer el seguimiento correspondiente, teniendo claridad que éste concierne al proceso de reflexión permanente mediado por el vínculo y definido por la planeación y los procesos formativos, en el que el maestro se ubica como un agente activo y atento a lo que sucede en la ejecución de la propuesta en sus diferentes componentes: conceptuales, actitudinales y procedimentales. Dicho seguimiento está determinado por preguntas como: ¿qué observar?, ¿cómo observar?, ¿cómo registrar?, ¿cómo interpretar lo observado?, ¿cómo organizar la información? (Colegio Jefferson, 2017)) (p.10).

Así pues, para el Colegio Jefferson, la evaluación es el resultado del análisis del seguimiento y permite dar cuenta del diseño de la secuencia de aprendizaje, tipos de errores y su lógica y determinar si la propuesta permitió movilizar al estudiante en su proceso de construcción de conocimiento. También facilita hacer seguimiento a la mediación que el maestro ha hecho entre el estudiante y el conocimiento, ya que este proceso promueve el diálogo entre ambos. Igualmente, da elementos para determinar el rol que el estudiante está teniendo frente a su proceso de aprendizaje, provee información para redireccionar una propuesta, da evidencia del nivel de apropiación de la metodología del área en el marco del PPI, permite asignar una nota al estudiante según su desempeño y dar un reporte (cualitativo y/o cuantitativo) a los padres (Colegio Jefferson, 2017)(p.10).

En este sentido, en el Colegio Jefferson se asume la evaluación formativa para el aprendizaje de sus estudiantes como un proceso permanente, integral, objetivo y cualitativo en el que el docente realiza un seguimiento y la orientación del estudiante a lo largo de su proceso de construcción y desarrollo de saberes y competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales. De acuerdo con

ello, ha establecido equivalencias entre la escala nacional de valoración y las escalas del Colegio de la siguiente manera (tabla 1) (Colegio Jefferson, 2021) (p.2-3):

**Tabla 1:** *Equivalencias entre la escala de evaluación nacional y la del Colegio Jefferson*

INDICADOR DE DESEMPEÑO		
ESCALA NACIONAL	ESCALA COLEGIO JEFFERSON	DESCRIPTOR
SUPERIOR	A	Presenta un nivel de desempeño excelente frente al desarrollo de la competencia.
	B	Presenta un nivel de desempeño muy bueno frente al desarrollo de la competencia.
ALTO	C	Presenta un nivel de desempeño bueno frente al desarrollo de la competencia.
BÁSICO	D	Presenta un nivel de desempeño aceptable frente al desarrollo de la competencia.
BAJO	F	Presenta un nivel de desempeño insuficiente frente al desarrollo de la competencia.

### 3.1.3. *La evaluación en el área de Ciencias Naturales*

Al puntualizar en aspectos específicos del área de Ciencias Naturales, el Plan de Estudios del área propone que la evaluación, tanto formativa como sumativa de los estudiantes del Colegio Jefferson en el área de Ciencias Naturales, debe responder a las metas generales del área y ser coherentes con los propósitos de la educación científica propuestos por la institución. La evaluación no sólo retroalimenta el sistema, sino que envía un mensaje a los estudiantes: “lo que se evalúa es realmente lo que vale la pena aprender”. Es por esto por lo que el diseño y la reflexión sobre los instrumentos de evaluación del aprendizaje debe ser una tarea conjunta de los docentes y directivos de la institución (Colegio Jefferson, 2014)(p.64).

De esta manera, según el plan de estudios del área, se propone que la evaluación se de en torno a varios indicadores:

- Indicadores genéricos para el desarrollo de las ideas de los estudiantes en Ciencias naturales: dar una explicación.

- Indicadores para evaluar el desarrollo de habilidades de proceso: observar, hacer hipótesis, hacer predicciones, formular preguntas, seguir el método científico.
- Indicadores para evaluar actitudes científicas: Curiosidad, argumentos basados en evidencia, flexibilidad, reflexión crítica (Colegio Jefferson, 2014)(p.64-67).

## **3.2. Marco teórico**

### **3.2.1. La evaluación de los aprendizajes**

La evaluación de los aprendizajes es un proceso complejo pero que a su vez incluye aspectos sencillos de abordar. Con el paso de los años, el proceso evaluativo ha llegado a ser relegado a meras evaluaciones escritas (exámenes y quices), dejando, muchas veces, un sinsabor en los estudiantes y, no reflejando efectivamente el aprendizaje esperado. Contrario a esto, la evaluación debe ser asumida de una manera integral y coherente, no como algo que se hace al final de un ciclo, sino más bien como algo que sucede a lo largo y ancho del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Así pues, es importante que los docentes y las mismas instituciones educativas, puedan hacer revisiones sobre la manera en la que están llevando a cabo los procesos evaluativos, para así mismo, poder plantear estrategias de mejora, todo en pro del aprendizaje de los estudiantes.

### **3.2.2. ¿Qué es la evaluación?, ¿qué evaluar? y ¿para qué evaluar?**

La evaluación es un proceso constante, estrechamente ligado al aprendizaje y que debe tener como objetivo, el mejoramiento continuo, pero lo más importante es que la evaluación siempre debe ir más allá de una mera calificación. La evaluación como tal puede ser abordada de muchas maneras, pero debe ser el maestro quién le dé la verdadera importancia a este proceso; no se trata de evaluar por evaluar, se trata de evaluar con sentido, pues cuando esto sucede, la evaluación puede transformar completamente la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, la evaluación debe ser posibilitadora de aprendizajes y generadora de saberes, no sólo conceptuales, sino también procedimentales y actitudinales, pero para ello, es necesario que los maestros tengan claridad sobre lo que deben evaluar y, lo más importante, para qué evaluar. Cuando sólo se evalúa para sacar una “nota”, el sentido de la evaluación se pierde y el rol mismo del maestro se desdibuja, pues, en ese sentido, los estudiantes no buscan aprender, sino en cumplir con lo necesario para obtener una buena calificación.

La evaluación como tal existe desde hace muchísimos años, incluso puede hablarse de evaluación desde aproximadamente el año 2000 a.C., sin embargo, no fue sino hasta 1930 cuando Ralph Tyler acuñó el término de “evaluación educacional”. En este caso, el método era distinto a lo que se

entendía previamente por evaluación, pues en este caso, se centraba en unos objetivos claramente fijados, siendo la evaluación aquello que determina si se han alcanzado los objetivos. Entre 1940 y 1950, debido a la expansión que estaba teniendo la educación, la evaluación también sufrió cambios. En el afán de crecer, se empezaron a desarrollar instrumentos y estrategias evaluativas, sin embargo, no siempre estas favorecían el desarrollo de los estudiantes. Ya hacia 1960 se empezó a dar paso a otras estrategias tales como plantear los objetivos de los currículos, tests estandarizados, valorar propuestas y verificar periódicamente los resultados, pruebas concretas que permitían evaluar los resultados del desarrollo del currículo. Fue sólo hasta 1970 se empezó a formalizar como profesión y empezó a dársele la importancia que requería. Así pues, se empezaron a evidenciar cambios significativos en la concepción misma de la evaluación y en las formas de asumirla (Stufflebeam & Shinkfield, 1987)(p.32-42).

En medio de todos estos cambios que ha ido sufriendo la evaluación a lo largo de los años, se ha podido avanzar a aspectos mucho más profundos y entender que la evaluación es una herramienta más para el aprendizaje, por lo que debe fomentarlo, y no corresponde a un rendir de cuentas mecánico y rutinario de la información que los estudiantes han recibido con el paso del tiempo. Así pues, debe ser constante y formativa, incentivando a que los estudiantes aprendan a través de ella y así mismo, puedan mejorar cada día (Álvarez Méndez, 2003)(p.19-20).

En este orden de ideas, es importante recordar que son infinitas las posibilidades existentes de criterios a evaluar, sin embargo, no todos ellos apuntan al aprendizaje de los estudiantes, por lo que, dentro de lo que se espera como evaluación formativa, no tienen cabida. Tradicionalmente, los maestros han centrado sus procesos de evaluación en la realización de pruebas escritas (exámenes y quices), pruebas orales y entregables (tareas, talleres, ensayos, entre otros), donde sólo se enfocan en la parte conceptual, estado muy ligados a los contenidos que han enseñado en un periodo de tiempo establecido, sin embargo, generalmente se deja de lado la parte procedimental y actitudinal de los estudiantes. En algunos casos, cuando se incluye el componente actitudinal, este está asociado principalmente a si el estudiante cumple o no con sus deberes académicos, dejando otros aspectos de igual o mayor importancia.

Es por ello por lo que, para que el proceso evaluativo cumpla con sus objetivos, el maestro debe tener claridad sobre lo que espera que sus estudiantes logren al finalizar el proceso formativo, pues sólo de esta manera, podrá escoger las estrategias necesarias para recoger la información que es en realidad significativa y, podrá establecer los juicios o valoraciones que a la larga le permitirán tomar las decisiones correspondientes para que sus estudiantes mejoren día a día. Si los objetivos y las metas de aprendizaje no son establecidas previamente por el docente, éste tampoco tendrá la claridad necesaria

para abordar la evaluación de sus estudiantes de una manera formativa, dejando por fuera aspectos importantes que fomentan en aprendizaje.

En este marco, es vital comprender que la evaluación debe centrarse en las acciones de los sujetos que aprenden y no en los temas o en los contenidos disciplinares. Así pues, se espera que, a lo largo del proceso formativo, los estudiantes logren ir desarrollando habilidades con la ayuda del maestro. De esta manera, y teniendo en cuenta que se habla de un proceso, se le debe dar importancia al desempeño mismo de estudiante desde el inicio al fin, permitiéndole errar, pero también hacer ajustes para mejorar, todo con el objetivo de asegurar el resultado. Si se logra el resultado (aprendizaje), el proceso evaluativo habrá funcionado.

En este orden de ideas, hay quienes proponen que dicha evaluación se base en el desarrollo de procesos continuos de autoevaluación (que el alumno se evalúe a sí mismo), coevaluación (que los alumnos se evalúen entre ellos) y heteroevaluación (que el maestro evalúe al alumno). Por otro lado, requiere que la evaluación sea planteada con un enfoque, un modelo, un fin, una visión y misión, una asignación de recursos de todo tipo y una toma de decisiones a favor del proceso formativo, de la enseñanza y del aprendizaje y de sus dos sujetos activos: docente y discente (Acebedo Afanador, 2016) (p.209).

Así pues, la evaluación debe darse de manera integral, debe ser continua, donde se parta de una evaluación diagnóstica, pero que nunca carezca del sentido formativo. Adicionalmente, debe ser una construcción crítica, en la que prevalezca el sentido analítico y constructivo, pero que además sea introspectiva, retrospectiva y proyectiva (Acebedo Afanador, 2016) (p.211). Es importante comprender que la evaluación no es el eslabón final del proceso didáctico, sino una parte integrante del mismo, y por tanto no puede estar al margen del proceso de enseñanza-aprendizaje (Fontán Montesinos, 2004) (p.48).

De esta manera, en coherencia con el PEI del Colegio Jefferson, dado que uno de sus fundamentos pedagógicos se centra en la concepción de la evaluación como un proceso permanente, integral, objetivo y cualitativo en el que el docente realiza un seguimiento y la orientación del estudiante a lo largo de su proceso de construcción y desarrollo de saberes y competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales (Colegio Jefferson, 2021) (p.2-3), se asumirá la evaluación de acuerdo a lo propuesto por Acebedo Afanador (2016) y por Fontán Montesinos (2004), como un proceso constante, que no está al margen del proceso de enseñanza-aprendizaje, ni se da exclusivamente al final del proceso formativo, sino más bien que se da de manera constante con un sentido constructivo que favorezca el aprendizaje de los estudiantes.

### **3.2.3. El concepto de currículo**

Para poder profundizar sobre qué es y cómo se lleva a cabo un rediseño curricular, es de vital importancia comprender lo que se entiende por currículo en el contexto educativo. El término currículo proviene del latín *curriculum*, cuya raíz es la de *cursus* y *currere*, haciendo referencia a la carrera junto con el orden y representación del recorrido durante esta (Gimeneo Sacristán, 2010) (p.21). A lo largo de los años, el concepto como tal ha ido variando según el contexto en el que se ha presentado.

En el ámbito educativo, autores tales como Chuquilin Cubas & Zagaceta Sarmiento (2017) entienden por currículo a esa selección cultural que una determinada sociedad considera relevante para transmitir a las generaciones jóvenes, sin embargo, teniendo en cuenta el componente cultural, no existe un consenso sobre la selección y la cantidad de los conocimientos que se deben enseñar en la escuela, siendo variable en las diferentes culturas y sociedades (p.125). Por otro lado, De Zubiría (2013) ve el currículo de una manera más amplia afirmando que “el currículo es la manera como dialogan la teoría y la práctica, las ideas y la acción, las intenciones y los logros. El currículo es la praxis de la educación”. Por su parte, Zabalza (1997) define el currículo como el conjunto de los supuestos de partida, de las metas que se desea lograr y los pasos que se dan para alcanzarlas: el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes etc., que se considera importante trabajar en la escuela año tras año.

Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, el currículo es “es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional” (República, 1994) (Capítulo 2, Art. 76, p.13). En este sentido, es fácil inferir que, en el contexto educativo, cuando se habla de currículo, no sólo se está haciendo referencia a los contenidos que se deben abordar y el orden en el que debe hacerse, sino que va mucho más allá, incluyendo las metodologías, los recursos y hasta el Proyecto Pedagógico Institucional, lo que lo convierte en un insumo de gran importancia para cualquier institución educativa.

Así pues, queda en evidencia que no es fácil definir lo que es el currículo, pues pueden encontrarse distintas concepciones sin que alguna de ella pueda ser catalogada como errada. Según Angulo Rascos (1994) el concepto de currículo es quizás uno de los más controvertidos en el ámbito pedagógico y educativo; es por eso por lo que, más allá de tratar de encontrar una definición única y acertada para ese concepto, es importante analizar las diferentes acepciones del currículo para así



poder tener mayor claridad. En este sentido, él propone 3 agrupaciones principales dentro de las que se pueden encontrar las diferentes maneras de concebir el currículo:

- Currículum como contenido: Forma más usual, entendiendo el currículo como la suma total de los contenidos, a los conocimientos disciplinares o a las materias de aprendizaje, organizados de manera estructurada a forma de resultados de aprendizaje.
- Currículo como planificación educativa: En este caso, el currículo no sólo incluye lo conceptual y disciplinar, sino que también señala el marco ideal dentro del cual se desarrollará la labor educativa y expone justificadamente los criterios que subyacen a las decisiones permisibles sobre la misma. Es el resultado de llevar a la práctica las prescripciones del currículo planificado.
- Currículo como realidad interactiva: Es una construcción realizada entre profesores y alumnos, y en general, la creación activa de todos aquellos que directa e indirectamente participan en la vida de la escuela, en la que se debe tener en cuenta las conexiones o desconexiones entre el currículo como intención y como acción, para así mismo, poder hacer ajustes e irlo modificando continuamente (Angulo Rascos, 1994).

Por su parte, Fontán Montesinos (2004) reconoce otras teorías curriculares, basadas directamente en el lugar que se le da a la evaluación en cada una de ellas, pues menciona que el enfoque que se otorga al currículo influye en la forma de contemplar la evaluación y la valoración. Así pues, propone las siguientes teorías curriculares:

- Teoría curricular técnica: En este caso, desde afuera se imponen los contenidos y, a veces, hasta como presentarlos y valorarlos; sin embargo, son los objetivos el elemento curricular que posee verdadero poder, tanto, que el profesor y el alumno se ven determinados por ellos. En este caso, la evaluación no está ligada al desarrollo didáctico.
- Teoría curricular práctica: El currículo se entiende como un proceso, donde lo importante no es la discusión de qué contenidos se deben seleccionar para la enseñanza sino en las capacidades que desarrollan en los alumnos. En este caso, los contenidos nunca se dan por supuestos porque se van construyendo en su desarrollo. Así pues, la evaluación se centra más en el por qué, el cómo y el para qué de lo aprendido, antes de qué contenidos han asimilado los alumnos.
- Teoría socio-crítica: Según esta teoría, la construcción del currículo está estrechamente ligada a la evaluación. En este sentido, la evaluación abarca la crítica sobre lo aprendido, así como las interacciones que se producen en la situación de aprendizaje. Así pues, se da de forma participativa y colaborativa por los implicados en el proceso educativo evaluado. Las evaluaciones de la enseñanza y del aprendizaje se transforman en instrumentos para el cambio

curricular y sirven de vehículo para el desarrollo de los alumnos, de los profesores y de los centros educativos.

En este orden de ideas y teniendo en cuenta la relevancia de los currículos para las instituciones educativas, es importante que, en primer lugar, cada institución establezca lo que entiende como currículo, para así mismo tener claridad en cómo construirlo. Por otro lado, es evidente que, a través del tiempo, los currículos de las diferentes instituciones educativas sufren transformaciones que les permiten mantener una vigencia a medida que, los Proyectos Educativos Institucionales se actualizan y que la educación misma va evolucionando.

Así pues, teniendo en cuenta el marco institucional presentado anteriormente y considerando el PEI del Colegio Jefferson, se propone que, en términos conceptuales, el presente trabajo se regirá bajo el concepto de currículo como realidad interactiva propuesta por Angulo Rascos (1994), en la que se asume como una construcción conjunta entre profesores y alumnos, la cual se va ajustando de manera continua. En este mismo sentido, el currículo como realidad interactiva se conecta con la teoría socio-crítica planteada por Fontán Montesinos (2004), donde la construcción del currículo se relaciona con la evaluación, la cual a su vez conlleva a la revisión y ajuste del mismo. El currículo en este caso no será considerado como algo estático ni muerto, sino más bien como algo que cambia con el paso del tiempo, en el que la evaluación juega un papel importante, y del cual son partícipes todos los actores del acto educativo.

#### **3.2.4. Rediseño curricular:**

Teniendo claridad sobre lo que se entiende por currículo, es necesario precisar entonces en lo que es un rediseño curricular. En términos generales, el rediseño curricular implica ir mucho más allá que sólo hacer una revisión de la malla secuencial y lógica de las asignaturas y las experiencias de aprendizaje. Para dicho rediseño es importante tener en cuenta también el perfil de ingreso y egreso de los estudiantes, pensar las estrategias educativas a utilizar, los objetivos de aprendizaje, en entorno educativo, la evaluación, los resultados del aprendizaje, entre otros, convirtiéndolo en un proceso complejo (Vera Carrasco, 2015) (p.7). Es por esto por lo que el rediseño curricular es un proceso que busca que los egresados cumplan con las necesidades de la sociedad, pero en concordancia con las características de la institución, los lineamientos del modelo educativo, las características de los estudiantes y las tendencias en educación (Cisterna, Soto, & Rojas, 2016) (p.307).

Al existir entonces una gran diversidad en lo que cada una de las instituciones entiende como currículo, también se logra observar que existen diferentes maneras en las que el rediseño curricular

puede llevarse a cabo. Es importante recalcar que no existe un método mejor que el otro, pues hay estrategias que no siempre podrán aplicarse en todos los casos. Son las instituciones educativas y/o los investigadores quienes deciden qué método o modelo seguir de acuerdo con sus necesidades y a las particularidades de sus objetivos.

Un ejemplo de ello es el método utilizado por Cisterna, Soto y Rojas (2016) quienes trabajaron en el rediseño del currículo de 19 carreras de pedagogía en la Universidad de Concepción en Chile. Para ello, hicieron uso de un método de trabajo dividido en 3 etapas: planificación, definición del perfil de egreso y elaboración del plan de estudios, el cual les permitió llevar a cabo esta difícil tarea. La metodología propuesta por ellos plantea lo siguiente:

- Etapa 1: Planeación: Designación del (de los) equipo(s) de trabajo y formulación del proyecto de rediseño. Esta formulación debe incluir fechas, estrategias, encargados, etc.
- Etapa 2: Definición del perfil de egreso: Recopilación de información de diferentes fuentes tales como referentes teóricos, estándares del ministerio de educación, planes y programas de estudio, entre otras para determinar las características deseables en los egresados. Así mismo, se deben tener en consideración las competencias asociadas al perfil de egreso de los estudiantes, evidentemente, cada competencia deberá ir asociada a un conjunto de resultados de aprendizaje a desarrollar. Es necesario tener en consideración todos los aspectos asociados al egresado que se desea formar para así poder tomar las decisiones respectivas.
- Etapa 3: Definición del plan de estudios: Organización de las competencias del perfil de egreso y los resultados de aprendizaje para posteriormente diseñar los programas de asignaturas y determinar las cargas de trabajo académico del estudiante.

Otro caso es el de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, UPC, la cual también ha trabajado en el rediseño curricular de algunas de sus carreras, siguiendo metodologías acordes a los lineamientos de su modelo educativo. En este caso, Risco de Domínguez (2014) trabajó en el diseño e implementación de un currículo por competencias para la formación de médicos. El modelo utilizado por ella constó de 6 fases:

- Fase 1: Análisis del contexto.
- Fase 2: Diseño de la misión.
- Fase 3: Diseño del perfil profesional.
- Fase 4: Los contenidos y la organización del currículo. Esta fase está compuesta por dos componentes:

- Las estrategias educativas y la metodología.
- Los ejes verticales.
- Fase 5: Evaluación del aprendizaje.
- Fase 6: Recursos para el aprendizaje.

De la misma manera, el departamento de Instructional and performance Technology de la Boise State University, rediseñó su currículo para obtener uno basado en competencias (Chyung, Stepich, & Cox, 2006). El modelo propuesto por ellos está compuesto por 6 etapas distribuidas de la siguiente manera:

- Etapa 1: Analizar la industria y los egresados mediante encuestas.
- Etapa 2: Establecer los estándares profesionales y el benchmarking curricular mediante comparación con currículos de otras instituciones.
- Etapa 3: Identificar los objetivos y hacer una revisión curricular con base a lo obtenido en la etapa 2. De ser necesario, se pueden agregar, modificar o eliminar competencias.
- Etapa 4: Síntesis de las competencias que se espera que los estudiantes adquieran. En este caso, se agrupan en subcategorías para facilitar su organización.
- Etapa 5: Rediseño curricular. Se crean y organizan los módulos a partir de las competencias identificadas. Es importante que tanto los objetivos como las competencias estén alineadas.
- Etapa 6: Ejecución y evaluación del currículo propuesto.

Por otro lado, Schmal & Ruiz-Tagle (2008) hicieron una propuesta metodológica la cual parte del perfil específico del egresado, teniendo como base, las competencias que se deben adquirir a lo largo del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Así, ellos proponen un modelo dividido en 6 fases. Cabe resaltar que previo a estas fases, es necesario hacer un exhaustivo análisis del perfil de egreso que se espera, teniendo en cuenta los ámbitos en los que se va a desempeñar el estudiante, las capacidades y las competencias que debe desarrollar:

- Fase A: Identificación de módulos a partir de las competencias.
- Fase B: Secuenciación de los módulos. El orden debe seguir algún modelo de aprendizaje, dando origen a el primer plan de estudios.
- Fase C: Estructuración de los módulos identificados. Dicha estructuración debe incluir contenidos, tiempos y recursos requeridos.

- Fase D: Revisión de módulos y/o competencias. Esto permitirá ver si la coherencia entre módulos y competencias, además de permitir la agrupación y/o separación de estos, según sea el caso.
- Fase E: Revisión del plan de estudios. Si se identifican problemas que no se pueden resolver, será necesario volver a la fase A.
- Fase F: Construcción de los syllabus. Una vez estructurados los módulos y teniendo certeza de la pertinencia y la coherencia con las competencias a adquirir, se entrará a construir el syllabus a seguir.

Otro método comúnmente utilizado en el rediseño curricular y que funciona de una manera más general es el denominado “mapeo curricular” (Hayes Jacobs, 2004). Este consiste en hacer una representación visual del currículo a partir de una matriz de categorías predeterminadas, para así poder revisar, eliminar, ajustar y agregar lo que se considere necesario. Este método se enfoca en tres aspectos: ¿quién hace qué?, ¿cómo se alinea lo que cada uno hace con las metas y estándares establecidos en el perfil de egreso? y ¿con qué nivel de eficiencia y efectividad se está trabajando para eso? Para llevar a cabo el rediseño de un currículo haciendo uso de este método es necesario seguir los siguientes pasos:

- Cada docente representa gráficamente el currículo real en cada uno de sus cursos.
- Revisión conjunta de los diferentes mapas para identificar fortalezas, brechas y solapamientos.
- Determinación conjunta de qué y dónde agregar o eliminar contenidos.
- Revisión de estrategias para generar un currículo más integrado (Icarte & Labate, 2016).

Se encuentra también la propuesta de Zabalza (1997), quién propone un marco metodológico amplio y detallado para diseñar y desarrollar currículos en la escuela, brindando estrategias al profesorado como entes activos de esta tarea. En este sentido, él propone las siguientes etapas:

- Evaluación de las necesidades: Tener claridad sobre las necesidades reales, tomando en cuenta las carencias que se deben considerar para diseñar los objetivos.
- Análisis de la situación: Considerar el contexto en el que se desarrollará la educación, estableciendo el estado actual.
- Establecimiento de las prioridades: Identificación de las brechas existentes entre la situación actual y aquello que se quiere lograr, dando paso a una priorización de las necesidades que serán abordadas.

- Establecimiento de los objetivos: Teniendo claridad sobre las brechas y la priorización de las necesidades, se procede a establecer los objetivos, de manera coherente con aquello que se quiere y se puede lograr.
- Establecimiento de los contenidos: De acuerdo con la disciplina, se deben seleccionar y secuenciar los contenidos que serán incluidos en el currículo para lograr los objetivos planteados.
- Organización de las estrategias de enseñanza: Planificación de las estrategias y actividades que se llevarán a cabo en el aula, de acuerdo con el contexto que el maestro logre identificar.
- La evaluación: Pensada desde los diferentes frentes, es decir, la evaluación del desarrollo del currículo, la cual se puede dar desde la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, la evaluación de la enseñanza por parte de los padres, la evaluación de clima o el ambiente en el aula de clase, entre otras.

Es importante mencionar que cuatro de los cinco modelos mencionados anteriormente han sido utilizados en contextos Universitarios, sin embargo, son modelos que podrían ajustarse a otros contextos, como la educación básica, según las necesidades de las diferentes instituciones educativas.

Teniendo en cuenta lo que se plantea en el presente trabajo, se optará por trabajar con el modelo propuesto por Zabalza (1997), sin embargo, dado el planteamiento que se tiene, sólo se seguirá la metodología propuesta por él hasta cierto punto. Esto teniendo en cuenta que el diseño que se plantea hacer corresponde a un diseño meso curricular, por lo que no se entrará a profundizar en aspectos micro curriculares que sí son considerados por el autor mencionado, sin embargo, la estructura propuesta por él puede ser fácilmente implementada en el contexto del Colegio Jefferson, particularmente para rediseñar el currículo del área de Ciencias Naturales en la sección Junior High School.

### **3.2.5. *Diseño instruccional***

Así como el término currículo es polisémico, de igual manera, cuando se habla de diseño instruccional, este término también puede ser interpretado de varias formas, haciendo que muchas veces su interpretación y comprensión, se dificulte. El diseño instruccional nace del estudio de la psicología instruccional y fue establecido durante y después de la Segunda Guerra Mundial (Sharif & Cho, 2015) y desde ese entonces, varios autores, desde su perspectiva, se han permitido presentar su percepción de este concepto.

Bruner (1969) propuso que dentro del diseño instruccional se debe planear, preparar y diseñar los recursos y ambientes que se necesitan para el aprendizaje. Por su parte, para Berger y Kam (1996) el diseño instruccional debe ser muy detallado e incluir las especificaciones para el desarrollo, implementación, evaluación y mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje; esto incluye el análisis de necesidades de aprendizaje, objetivos o competencias, el desarrollo de tareas y material, la evaluación y el seguimiento del estudiante (Bernal Henao, s.f.). Adicionalmente están Richey, Fields y Foxon (2001) quienes afirmaron que el diseño instruccional se debe hacer de manera sistemática incluyendo las necesidades de los estudiantes, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas necesarios.

En este sentido, es importante resaltar que, más allá del concepto de diseño instruccional que se desee asumir, hay cosas en común para todos los autores y hace referencia a que el diseño instruccional es un proceso que se da con el fin de diseñar y desarrollar acciones formativas de calidad (Belloch, S.f.). Para dicho fin, el diseño instruccional requiere de una planeación que permita establecer las metas que se quieren alcanzar, pero, además, las estrategias necesarias para poderlas lograr. Por ello, el diseño instruccional generalmente se entiende como un proceso sistemático y estructurado que debe responder a las necesidades que se tienen (Bernal Henao, s.f.). En este sentido, el diseño instruccional permite, de alguna manera, el planear, de manera lógica y organizada, aquello que se quiera lograr, por ello es, hoy en día, otra de las estrategias utilizadas para hacer un diseño curricular.

Así como se evidenció, existen diversas concepciones del diseño instruccional las cuales, a su vez, han dado origen a un gran número de modelos. A continuación, se mencionan brevemente algunos de los modelos existentes y sus características:

- Modelo de Gagné y Briggs:

Modelo basado en el enfoque de sistemas. Dicho modelo consta de 4 niveles, cada uno con sus respectivos pasos organizados de la siguiente manera:

1. Nivel del sistema:

- Análisis de necesidades, objetivos y prioridades.

- Análisis de recursos, restricciones y sistemas de distribución alternativos.

- Determinación del alcance y secuencia del currículum y cursos; dueño del sistema de distribución.

2. Nivel del curso:

- Análisis de los objetivos del curso.

- Determinación de la estructura y secuencia del curso.

3. Nivel de la lección:

- Definición de los objetivos de desempeño.
- Preparación de planes (o módulos) de la lección.
- Desarrollo o selección de materiales y medios.
- Evaluación del desempeño del estudiante.

4. Nivel de sistema final:

- Preparación del profesor.
- Evaluación formativa.
- Prueba de campo, revisión.
- Instalación y difusión.
- Evaluación sumatoria. (Belloch, S.f)

- Modelo ASSURE:

Tiene como base el constructivismo y parte de las características concretas del estudiante, sus estilos de aprendizaje y fomenta la participación. Está dividida en 6 fases:

1. Analizar las características del estudiante:

- Características Generales: nivel de estudios, edad, características sociales, físicas, etc.
- Capacidades específicas de entrada: conocimientos previos, habilidades y actitudes.
- Estilos de aprendizaje.

2. Establecimiento de objetivos de aprendizaje, en términos de resultados y nivel en el que se alcanzarán.

3. Selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales:

- Método instruccional más apropiado para lograr los objetivos.
- Medios más adecuados.
- Materiales de apoyo.

4. Organización el escenario de aprendizaje: Desarrollo del curso mediante la creación de un escenario que propicie el aprendizaje.



5. Participación de los estudiantes: Fomentar a través de estrategias activas y cooperativas la participación del estudiante.
6. Evaluación y revisión de la implementación y resultados del aprendizaje: Reflexión sobre el proceso que conlleve a mejoras para mejorar la calidad de la acción formativa (Belloch, S.f).

- Modelo de Dick y Carey:

Enumera un amplio y detallado proceso de diseño basado en la teoría de sistemas, empezando por la identificación de las metas y terminando con la evaluación sumativa. Dicho modelo consta de 9 fases:

1. Evaluar las necesidades para identificar la o las metas.
2. Realizar un análisis de instrucción y analizar a los estudiantes y su contexto.
3. Redactar las actividades de desempeño.
4. Desarrollar instrumentos de evaluación.
5. Desarrollar la estrategia instruccional.
6. Desarrollar y seleccionar materiales instruccionales.
7. Diseñar y aplicar evaluaciones formativas.
8. Revisar la instrucción.
9. Diseñar y aplicar evaluaciones sumativas (Sharif & Cho, 2015).

- Modelo ADDIE:

Es probablemente el modelo de diseño instruccional más usado en el campo de la educación desde su desarrollo. Se trata de un diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador de regreso a cualquiera de las fases previas. Está conformado por 5 fases:

1. Análisis: Determinar si la formación propuesta es la solución adecuada.
  - Exploración de las necesidades formativas para formular una propuesta de formación que resuelva la brecha de saberes y desempeños entre las competencias de egreso y los saberes y disposiciones de entrada de los estudiantes.
2. Diseño: Diseño de la macroestructura del programa de formación, definición de los objetivos y selección de los lineamientos pedagógico-didácticos.

3. Desarrollo: Desarrollar la microestructura curricular de cada unidad de aprendizaje del programa.
4. Implementación: Alistar los materiales y recursos. Capacitar a los profesores.
5. Evaluación: Comienza en la etapa de planificación con el desarrollo de un plan de evaluación y continua durante el ciclo de vida del sistema de capacitación (Bahamón J. , S.f.).

Así pues, se puede observar que, el diseño instruccional es una herramienta ampliamente usada y de gran utilidad para el diseño a nivel curricular. Dada su naturaleza, el diseño instruccional está pensado en pro del aprendizaje de los estudiantes, por lo que, al ser pensado en el contexto educativo, es de gran potencial. Por ello, cada vez es más frecuente que se haga uso de distintos modelos de diseños instruccional para poder diseñar los currículos, tanto a nivel macro, meso o micro curricular. En este sentido, el diseño instruccional permite que, en el currículo propuesto, se planteen las competencias, los objetivos, las estrategias pedagógicas y la forma en la que se llevará a cabo la evaluación, ayudando a que, efectivamente exista una coherencia entre lo que se planea y lo que se ejecuta, facilitando y promoviendo el aprendizaje en los estudiantes.

Dando seguimiento, se optará por tener como guía el marco de referencia de diseño instruccional que propone el modelo ADDIE, el cual, de cierta manera, se encuentra alineado con el modelo de Zabalza (1997). Así, si bien no son completamente iguales, se observa una coherencia entre ambos, permitiendo tomar lo mejor de ambos para fusionarlos y complementarlos de acuerdo con las necesidades que se plantean desde el Colegio Jefferson, particularmente en el área de Ciencias Naturales.

### **3.2.6. El concepto de competencias**

El origen del término competencia es algo incierto, pero es importante mencionar que es polisémico, por lo que, de acuerdo con el contexto, se le atribuye más de un significado. Algunos autores piensan que se originó en el conductismo, sin embargo, el sentido del término era muy distinto al actual (Villa Sánchez, 2020) (p.22). Por otro lado, hay quienes consideran que nació en el ámbito laboral, particularmente en Estados Unidos, donde se pensaba la forma en la que los estudiantes estuvieran más cerca al mundo laboral real (Schmal & Ruíz-Tagle, 2008) (p.148). Lo cierto es que no existe evidencia de si el término fue acotado a la escuela antes o después de ser utilizado en el ámbito empresarial (Guzmán Ibarra & Marín Uribe, 2011) (p.152), pero, aun así, se sabe que, si bien las competencias

parecen ser empujadas en gran medida por el trabajo y la economía, también es cierto que representan una posibilidad de cambio para la educación (Villa Sánchez, 2020)(p.22).

Según el International Board of Standard for Training and Performance Institution (IBSTPI) de Estados Unidos, una competencia es “un conocimiento, habilidad o actitud que habilita a una persona para desempeñar efectivamente las actividades asociadas a una ocupación o función de acuerdo con los estándares esperados” (Schmal & Ruíz-Tagle, 2008) (p.149). Por otro lado, autores como Larraín y González (2007)<sup>4</sup> asumen que una competencia es “una concatenación de saberes, no sólo pragmáticos y orientados a la producción, sino aquellos que articulan una concepción del ser, del saber, saber hacer, del saber convivir”. Así mismo, Perrenoud (2009) (p.55) propone que las competencias corresponden a las disposiciones y habilidades que sostienen la gestión global de una situación compleja. Sin embargo, hay autores que definen las competencias de manera más sencilla refiriéndose básicamente al “saber hacer en un contexto” requiriendo conocimiento, afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento para poder desempeñar la labor (Schmal & Ruíz-Tagle, 2008) (p.150).

Es importante mencionar que, tal como lo plantea Le Boterf (1994), la competencia no es un estado o un conocimiento poseído. No se reduce ni a un saber ni a un saber-hacer. No es asimilable por adquisición-formación. Poseer conocimientos o capacidades no significa ser competente. En este sentido, la competencia no preexiste a la acción. La competencia no puede funcionar “en vacío”, fuera de todo acto que sólo se limite a expresarla. Así pues, las competencias van más allá que un simple saber hacer en contexto o resolver un problema (Perrenoud P. , 2009).

Ahora, si revisamos ahora lo que dice el Ministerio de Educación, las competencias son el conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socioafectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar 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 (Ministerio de Educación, s.f.).

Por su parte, el Colegio Jefferson, en la búsqueda de las actualizaciones curriculares que ha empezado a afrontar en las diferentes áreas, también ha dado espacio para la discusión sobre el concepto de competencias. Si bien es importante mencionar que a la fecha no se cuenta con una definición integradora del concepto para el Colegio, al interior del área de Ciencias Naturales se ha discutido y se ha propuesto lo siguiente: *la competencia es la habilidad fundamental para interactuar*

---

<sup>4</sup> Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/275275474\\_Formacion\\_universitaria\\_por\\_competencias\\_2007-16](https://www.researchgate.net/publication/275275474_Formacion_universitaria_por_competencias_2007-16) el día 31 de Julio de 2020.

*con el entorno natural y en sociedad y que es observable, medible, producto del dominio de conceptos, destrezas, actitudes y valores, que los estudiantes demuestran de forma integral y progresiva a través de un enfoque centrado en el aprendizaje para el desarrollo humano.*

Así pues, teniendo en cuenta varios de los aspectos mencionados anteriormente, se asumirán las competencias reconociendo su carácter polisémico. En este caso, se hablará de las competencias como un saber actuar multidimensional que se realiza de manera autónoma y eficiente para poder comprender el mundo. Este saber actuar permite resolver problemas complejos, tomar posición sobre una realidad o proponer alternativas de intervención, que en últimas corresponde a una toma de decisiones en un contexto real.

### **3.2.7. Competencias científicas**

De acuerdo con la concepción de competencias asumida, se puede mencionar que las competencias se caracterizan porque son claramente definidas y medibles de manera objetiva, teniendo un significado inherente y un valor objetivo, teniendo en cuenta aquello que se debe aprender y el nivel de desempeño que se espera que los estudiantes alcancen. Es importante mencionar que, las competencias también pueden ser clasificadas en 3 tipos principales: genéricas, disciplinares y laborales o profesionales.

Las competencias genéricas, con aquellas que permiten la comprensión del mundo y que facilitan la adquisición de otras competencias. Generalmente están relacionadas con la adquisición de valores éticos y con la inteligencia emocional permitiéndole al individuo adaptarse a diferentes contextos. Por su parte, las competencias disciplinares con aquellas en las que se expresan los conocimientos, habilidades y actitudes considerados como mínimos necesarios de cada campo disciplinar, siendo altamente especializadas dependiendo del curso al que correspondan. Por último, las competencias laborales o profesionales están relacionados al campo de la industria y están aplicadas directamente a la vida laboral (Tecnológico de Monterrey, 2015).

Dentro de las competencias disciplinares, se encuentran aquellas denominadas las competencias científicas. Estas, al igual que las competencias en general, tienen diversas formas de interpretarse según varios autores. Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), las competencias científicas se entienden como el conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permitan actuar e interactuar significativamente en los contextos en los que sea necesarios lo conocimientos científicos. Para Escobedo (2001), hacen más referencia al desarrollo de un pensamiento científico, a la capacidad de trabajar en equipo y desarrollar intereses por el conocimiento científico. Por su parte

Chona y colaboradores (2006) las definen como la capacidad de un sujeto, expresada en desempeños observables y evaluables, que evidencia formas sistemáticas de razonar, explicar el mundo natural y social, a través de la construcción de interpretaciones apoyados por los conceptos de las ciencias.

De igual manera, las competencias científicas generalmente se subdividen en diferentes categorías las cuales apuntan a diferentes habilidades que se deben desarrollar a través de la educación en el contexto de las ciencias. Autores como Cardona y Arteta (2015) proponen una clasificación de 5 tipos de competencias científicas: identificación, indagación, explicativa, comunicativa y trabajo en equipo. Por su parte, Chona y colaboradores (2006) las dividen en tres: competencias científicas básicas, competencias científicas investigativas y, pensamiento reflexivo y crítico, las cuales se subdividen a su vez en niveles inicial, intermedio y avanzado. Es importante mencionar que la clasificación propuesta por estos autores no va en contravía de las categorías propuestas por Cardona y Arteta (2015), pues al interior de las competencias básicas, investigativas y de pensamiento reflexivo y crítico, generalmente le apuntan bien sea, a la identificación, la indagación, la explicación, la comunicación o al trabajo colaborativo.

En este sentido, teniendo en cuenta que el currículo que será diseñando en el presente trabajo obedece al currículo de un colegio, particularmente correspondiente a la sección Junior High School, equivalente a la educación media, la propuesta de Hernández, Fernández y Baptista (2014) puede parecer muy amplia pues tiene un enfoque que apunta más hacia la investigación científica, que, si bien puede abordarse en la educación escolar, generalmente se desarrolla más en la educación superior. En este sentido, lo planteado por Escobedo (2001), va más acorde con la competencia científica que se espera que los estudiantes de educación media desarrollen, pues se enfoca más hacia el desarrollo de un pensamiento científico y al interés por este tipo de conocimiento.

Ahora bien, sabiendo que se apuntará a que los estudiantes desarrollen dicho pensamiento científico que propone Escobedo (2001), es importante especificar cuáles son los elementos de la competencia o las competencias específicas que permiten el desarrollo de este tipo de pensamiento, que a la larga son los que se trabajan y en los que se evidencian los resultados de aprendizaje. En este caso particular, se seguirá la propuesta de Cardona y Arteta (2015), quienes trabajaron con estudiantes de grado noveno, nivel que equivale a grado décimo en el Colegio Jefferson y que corresponde al último nivel de la sección Junior High School que será en la cual se hará la intervención. En este sentido, los autores proponen la siguiente clasificación de las competencias específicas (tabla 2).

**Tabla 1:** *Competencias científicas específicas propuestas por Cardona y Arteta (2015)*

TIPO DE COMPETENCIA CIENTÍFICA	DESEMPEÑOS QUE SE ORIENTAN
Identificar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observar y describir objetos, eventos o fenómenos.</li> <li>2. Reconocer y diferenciar fenómenos.</li> <li>3. Identificar el esquema ilustrativo correspondiente a una situación.</li> <li>4. Interpretar gráficas que describen eventos.</li> <li>5. Identificar la gráfica que relaciona adecuadamente dos o más variables que describen el estado, las interacciones o la dinámica de un evento.</li> </ol>
Indagar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar información relevante para responder una pregunta.</li> <li>2. Acudir a los libros u otras fuentes de información para resolver situaciones científicas.</li> <li>3. Establecer relaciones entre la información contenida en tablas o gráficos con conceptos científicos.</li> <li>4. Seguir instrucciones.</li> <li>5. Formular preguntas sobre eventos o fenómenos.</li> <li>6. Plantear y desarrollar procedimientos para abordar problemas científicos/estrategias de solución posibles.</li> <li>7. Realizar experimentos y demostraciones.</li> <li>8. Realizar mediciones de diferentes magnitudes</li> <li>9. Recolectar datos.</li> <li>10. Diseñar gráficas a partir de la información recogida.</li> <li>11. Resolver problemas de lápiz y papel que involucren dos o más variables.</li> <li>12. Manipular instrumentos de medida en el laboratorio.</li> <li>13. Utilizar recursos tecnológicos.</li> </ol>
Explicar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar o formular razones a los fenómenos o problemas.</li> <li>2. Crear argumentos lógicos y propositivos de los fenómenos percibidos.</li> <li>3. Explicar un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes a diferentes grados de complejidad.</li> <li>4. Establecer relaciones de causa-efecto.</li> <li>5. Combinar ideas en la construcción de textos.</li> <li>6. Emplear ideas y técnicas matemáticas.</li> </ol>
Comunicar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer el lenguaje científico.</li> <li>2. Utilizar lenguaje científico.</li> <li>3. Utilizar conceptos para analizar observaciones o experimentos.</li> <li>4. Organizar de diversas formas la información.</li> <li>5. Comprender y escribir textos científicos.</li> <li>6. Comunicar ideas de manera oral y escrita.</li> </ol>
Trabajo en equipo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participar con libertad de expresión en una discusión.</li> <li>2. Respetar las opiniones de los demás.</li> </ol>

- 
3. Aceptar responsabilidades específicas y cumplir cabal y oportunamente las mismas.
  4. Trabajar individualmente.
  5. Trabajar en grupo.
- 

Al revisar esto a la luz del actual plan de estudios del área de Ciencias Naturales del Colegio Jefferson, se evidencia que en dicho documento se apunta a tres competencias específicas:

- Uso comprensivo del conocimiento científico: Entendido como la capacidad para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias en la solución de problemas, así como de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia.
- Explicación de fenómenos: Asumido como la capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, así como para establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento derivado de un fenómeno o problema científico.
- Indagación: Pensado como la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. Por tanto, la indagación en ciencias implica, entre otras cosas, plantear preguntas, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones, organizar y analizar resultados, plantear conclusiones y comunicar apropiadamente sus resultados (Colegio Jefferson, 2014).

Al contrastar lo planteado por el Colegio Jefferson con la propuesta de Cardona y Arteta (2015), se evidencia una gran concordancia en las 3 primeras competencias específicas de los autores mencionados, es decir, en las competencias de identificación, indagación y explicación, con lo que propone el Colegio Jefferson, sin embargo, se ve que, en el documento institucional del área, no se consideran las competencias ni de comunicación ni de trabajo en equipo.

Es importante mencionar que actualmente el colegio, no sólo fomenta el desarrollo de competencias disciplinares, sino que también trabaja, desde las diferentes áreas, competencias genéricas las cuales son transversales. Estas competencias están clasificadas en cinco grupos como se muestran en la tabla 3.

**Tabla 2:** *Competencias para el mundo de hoy fomentadas de manera transversal en el Colegio Jefferson*

Maneras de pensar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolución de problemas.</li> <li>2. Toma de decisiones.</li> <li>3. Pensamiento computacional.</li> <li>4. Pensamiento visual.</li> <li>5. Pensamiento crítico.</li> <li>6. Autonomía</li> </ol>
Maneras de trabajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicación.</li> <li>2. Trabajo colaborativo.</li> <li>3. Liderazgo.</li> <li>4. Adaptabilidad al cambio.</li> </ol>
Maneras de ser	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respeto.</li> <li>2. Resiliencia.</li> <li>3. Empatía.</li> <li>4. Solidaridad.</li> </ol>
Maneras de vivir el mundo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vida y profesión.</li> <li>2. Responsabilidad personal y social.</li> <li>3. Ciudadanía local y global.</li> </ol>
Herramientas para trabajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alfabetización digital.</li> <li>2. Alfabetización informacional.</li> <li>3. Uso de la tecnología.</li> </ol>

Así pues, las dos competencias específicas restantes según la propuesta de Cardona y Arteta (2015), como lo son la comunicativa y la de trabajo en equipo, en el Colegio Jefferson se abordan de manera transversal pues son consideradas competencias genéricas. En este sentido, será importante darles fuerza a estas competencias específicas desde lo que se pretende en el desarrollo del pensamiento científico como competencia del área. En este caso, se pueden manejar como competencias transversales situadas en el contexto científico, haciendo énfasis en lo que implica la comunicación y el trabajo colaborativo en términos del trabajo científico.

### **3.2.8. El currículo basado en competencias**

Cuando se habla de la educación basada en competencias, se piensa en un modelo centrado en el estudiante, que se enfoca en el desarrollo de competencias en los estudiantes y en la demostración del dominio de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que conforman una determinada competencia. Para ello, es importante, en primer lugar, definir claramente las competencias a desarrollar en el estudiante y poder establecer los objetivos de aprendizaje que sean medibles (Tecnológico de Monterrey, 2015).

En este sentido, un currículo basado en competencias se refiere al conjunto de asignaturas para que los estudiantes desarrollen las capacidades requeridas por la sociedad donde se desenvolverán



(Suteliffe, Chan, & Nakayama, 2005) (p.304), por ello, autores como Sudsomboon (2007)<sup>5</sup> e Icarte & Labate (2016) plantean que en un currículo basado en competencias es necesario:

- Pensar en competencias en vez de objetivos.
- Pensar en resultados más que en contenidos.
- Basar las actividades del estudiante sobre desempeños observables antes que en pruebas escritas.
- Desarrollar actividades de enseñanza centradas en el estudiante.
- Enfatizar la evaluación de proceso (p.5).

### **3.2.9. Rediseño del currículo de Ciencias Naturales basado en el aprendizaje por competencias en la educación básica secundaria**

Debido al gran impacto que ha tenido el concepto de aprendizaje basado por competencias, muchas de las instituciones educativas, tanto de educación básica como de educación superior, han decidido hacer ajustes curriculares y proponer nuevos currículos basados en el aprendizaje por competencias. Lamentablemente, muchos de estos ajustes o rediseños son realizados al interior de las instituciones y no queda registro de ello más allá de los documentos institucionales de acceso restringido para el personal de la institución.

Actualmente existen documentos que apuntan hacia las competencias particulares del área de Ciencias Naturales que los estudiantes deben adquirir durante su paso por la escuela, haciendo una distribución de la manera en la que, según el Ministerio de Educación Nacional, los estudiantes deben desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes particulares de cada área, como es el caso de los DBA o los estándares básicos de Competencias (Mineducación, 2004). Sin embargo, es importante recordar que estos no constituyen una propuesta curricular como tal, sino que deben estar articulados con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos propios de cada institución educativa (Mineducación, 2016) (p.6).

Por otro lado, Quintana, Elola Jiménez & Luffiego García (2008) (p.25) van un poco más allá y se atreven a hablar sobre las competencias básicas en las áreas de Ciencias, pero además incluyen algunos aspectos particulares de un currículo de Ciencias basado por competencias, tales como como la priorización de los contenidos, orientaciones para la metodología y para la evaluación, sin embargo, no se hace un planteamiento de la manera en la que se pueda llevar a cabo un rediseño curricular.

---

<sup>5</sup> Recuperado de <https://www.kmutt.ac.th/rippc/pdf/abs50/503003.pdf> el día 31 de Julio de 2020

En 2015 se llevó a cabo una investigación de la cual se obtuvo una propuesta de diseño de plan de estudios por competencias para el área de Ciencias Naturales en varias instituciones educativas. En este caso, los investigadores siguieron un diseño metodológico el cual tuvo las siguientes etapas:

- Investigación descriptiva: Reconocimiento de situación general y contexto de las instituciones educativas.
- Investigación comparativa: Establecer las capacidades y objetivos específicos de los lineamientos curriculares según el Ministerio de Educación Nacional y otros autores.
- Investigación analítica: Construcción de análisis propio sobre los componentes que debe incluir el plan de estudios a desarrollar.
- Investigación explicativa: Búsqueda de posibles respuestas a la pregunta de investigación apoyándose en otros autores.
- Investigación predictiva: Revisión de la factibilidad.
- Investigación proyectiva: Construcción del plan de estudios y actualización curricular para el área de Ciencias Naturales.

Como resultado, los investigadores pudieron plantear un plan de estudios y una actualización curricular para las instituciones educativas desde grado 1° a 11°, planteando claramente las competencias o capacidades a desarrollar a lo largo del paso de los estudiantes por la educación básica y la educación media (Acosta Garzón, Quiñones Aguja, & Ortiz Delgado, 2015).

Así mismo, Landino-Martínez & Fonseca-Albarracín (2010) realizaron una propuesta curricular para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel básico, teniendo como base la enseñanza por investigación, la formación de competencias científicas, el enfoque físico y la pertinencia socio-cultural. En este caso, ellas trabajaron con Instituciones Educativas oficiales del departamento del Meta y llevaron a cabo su investigación basada en el siguiente modelo metodológico:

- Realización de diagnóstico con 10 instituciones educativas.
- Formulación de apuestas teóricas sobre una posible estructuración de la propuesta curricular.
- Construcción e implementación de propuesta curricular para 2 instituciones educativas piloto. Esa etapa estuvo dividida a su vez en cuatro etapas:
  - o Actividades de diagnóstico: encuestas, grupos focales y observaciones.
  - o Actividades de formación: talleres de enseñanza con docentes del área.
  - o Actividades de complementación: implementación de estrategias de enseñanza en el aula con estudiantes.

- Actividades de evaluación y seguimiento.

Dentro del contexto del rediseño curricular en la educación básica resaltan también otros trabajos realizados por investigadores, sin embargo, en estos casos, ellos no trabajaron particularmente en el área de Ciencias Naturales, sino que abordaron el currículo en general de las instituciones educativas. Tal es el caso de Saldaña Vargas (2016) y de Aguilar de la Hoz, Ariza Ariza, Molina de la Hoz, Sanjuanelo Suarez & Vence Pájaro (2017).

El primer caso corresponde al diseño curricular propuesto para el Colegio La Floresta en Bogotá. Para su desarrollo, se llevó a cabo un diseño metodológico compuesto por 8 estadios distribuidos de la siguiente manera:

- Descriptivo: Estudio de la realidad o del evento a modificar en sus aspectos puntual (en el momento de la investigación) y evolutivo (cambios a lo largo del tiempo).
- Comparativo: Precisión de semejanzas y diferencias entre grupos o situaciones.
- Analítico: Análisis de la situación y el evento a modificar en términos de expectativas, intereses, inquietudes de los actores, como también analiza los enfrentamientos y alianzas entre ellos.
- Explicativo: Proceso explicativo interno o explicación funcional (diseño, programa, plan de acción, inventario, entre otros) y el proceso explicativo externo o explicación relacional.
- Prognosis o preferencia: Elaboración de la prognosis de la situación a cambiar.
- Propuesta técnica o diseño como tal: Formulación de la propuesta, diseño, proyecto, programa y evidenciar los avances en su desarrollo.
- Estudio de factibilidad: Determinación de la disponibilidad de los recursos y la tecnología para la ejecución del diseño.
- Evaluación: Se evalúa el avance del proceso realizado (Saldaña Vargas, 2016).

Es importante destacar que, si bien el marco metodológico utilizado por Saldaña Vargas (2016) no es exactamente igual, es muy similar con el utilizado por Acosta Garzón, Quiñones Aguja, & Ortiz Delgado (2015), lo cuales sí trabajaron puntualmente en el área de Ciencias Naturales.

El otro caso corresponde al rediseño del currículo de una institución educativa en el departamento del Atlántico, con el objetivo de obtener un currículo actualizado en el que se

favoreciera el aprendizaje y el desarrollo de competencias de los estudiantes. Para ello los investigadores hicieron uso de un modelo metodológico que consta de dos fases:

- Evaluación curricular: Dicha evaluación está dada por el modelo CIPP el cual se descompone en 4 tipos de evaluaciones:
  - o La evaluación contextual: Ubica los problemas o necesidades por resolver en determinado contexto para posteriormente diseñar y formular los objetivos.
  - o La evaluación de insumos: Define los recursos necesarios para lograr los objetivos.
  - o La evaluación de procesos: Establece si la estrategia de utilización de los insumos es la apropiada, si se aplica o no de forma pertinente.
  - o La evaluación del producto: Interpreta el logro de los objetivos, especialmente a su terminación. Esto se logra comparando el producto con las expectativas iniciales y los indicadores de logro planteados.
- Plan de mejoramiento: Diseño del nuevo currículo teniendo en cuenta la evaluación realizada. (Aguilar de la Hoz, Ariza Ariza, Molina de la Hoz, & Sanjuanelo Suárez, 2017).

De esta manera, se sigue evidenciando que en términos de rediseño curricular hay muchas maneras distintas en las cuales se puede realizar. El diseño metodológico por utilizar dependerá básicamente de la elección del investigador quien, de acuerdo con el contexto, a las características de la institución educativa, a lo que pretenda lograr, entre otras cosas, tendrá la difícil tarea de escoger un modelo existente o hacer las adaptaciones correspondientes para desarrollar su propio diseño metodológico. En el caso particular del presente proyecto de investigación y revisando el contexto, lo más viable sería escoger el modelo planteado por Acosta Garzón, Quiñones Aguja, & Ortiz Delgado (2015), teniendo en cuenta que, de alguna medida es acorde con lo propuesto por Zabalza (1997) y con el modelo ADDIE, los cuales fueron seleccionados previamente como referentes metodológicos.

## 4. Metodología

### 4.1. Diseño de la investigación

El enfoque general del estudio fue cualitativo debido a que la información que se recopiló no es numérica y se realizó mediante un proceso inductivo, el cual incluyó la evaluación de experiencias personales e interacción con grupos de estudiantes y maestros, entre otros (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2014)(p.7). Por otra parte, la investigación se basó en un diseño instruccional, debido a que estaba más encaminada al desarrollo y rediseño de algo (Montero & León, 2005)(p.124), en este caso particular, de un currículo, más que en probar una hipótesis. Por último, el tipo de estudio fue descriptivo-interpretativo pues se pretendía especificar las propiedades y características deseables que el currículo debe tener para que cumpla con el criterio de estar basado en el aprendizaje por competencias (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2014) (p.92).

### 4.2. Participantes

El presente trabajo incluyó la participación, tanto de estudiantes como de docentes del Colegio Jefferson (fig. 1). En este caso fue necesario establecer tanto el perfil de ingreso, como el de egreso de la sección Junior High School.

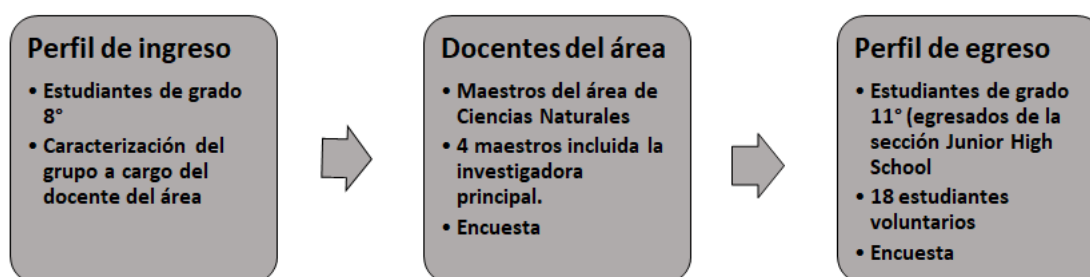
En este sentido, para la determinación del perfil de ingreso, se contó con la ayuda del docente a cargo del nivel octavo. La información obtenida se extrajo de la caracterización que se hizo, al inicio del año lectivo, como parte del proceso de planeación establecido por la institución. La caracterización se realizó con base a todos los estudiantes del nivel, pudiendo establecer, en términos generales, el perfil de ingreso en cuestión del nivel de desarrollo de las competencias científicas.

Por su parte, el perfil de egreso de los estudiantes se estableció mediante una encuesta realizada a 18 estudiantes de grado once, cuyas edades oscilan entre los 15 y 16 años. Todos los estudiantes que participaron estaban matriculados en el Colegio Jefferson y, en el momento de ser encuestados, estaban terminando de cursar grado décimo en la misma institución. En este caso, estos estudiantes fueron asumidos como lo egresados de la sección Junior High School, pues tuvieron la oportunidad de cursar los grados octavo, noveno y décimo en la misma institución, habiendo estado presentes, en todos los casos, en la clase de Ciencias Naturales. Para la selección de los estudiantes se tuvo en cuenta la intención de estos en participar en la investigación, además de su desempeño en el área de Ciencias Naturales durante el año lectivo inmediatamente anterior; de esta manera, se pudo

contar con estudiantes con excelente desempeño académico, pero también aquellos con dificultades en el área.

Adicionalmente, para poder contrastar la información de acuerdo con ambos perfiles, se encuestaron 4 profesores área de Ciencias Naturales de las secciones Junior y Senior del Colegio Jefferson, quienes tienen una formación disciplinar en el área y también una amplia experiencia en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Es importante mencionar que, dentro de los maestros participantes se encontraba la investigadora principal.

**Figura 1:** Participantes establecidos para el perfil de ingreso y egreso de la sección Junior High School.



### 4.3. Instrumentos

Para la recopilación de la información necesaria para la presente investigación, se hizo uso de dos encuestas: la primera, para recoger la información sobre el perfil de egreso de los estudiantes, la cual fue realizada a algunos estudiantes de grado décimo del Colegio Jefferson, los cuales ya estaban culminando su paso por la sección; la segunda, con el objetivo de recopilar la información proveniente de los docentes a cargo de los cursos de Ciencias Naturales. Ambas encuestas fueron realizadas a través de formularios en línea haciendo uso de la plataforma “Google Forms” y tuvieron 7 ejes centrales:

1. Dimensión sociodemográfica.
2. Propósitos o aprendizajes.
3. Competencias que se fomentan.
4. Metodologías y estrategias utilizadas en las clases de Ciencias Naturales.
5. Uso de laboratorios.
6. Evaluación y retroalimentación.
7. Destrezas y disposiciones.

Al existir una concordancia entre los ejes de ambas encuestas, se buscó contrastar, lo percibido por los estudiantes y lo manifestado por parte de los maestros del área.

#### **4.4. Procedimientos**

Para el presente trabajo, se optó por tomar como base el modelo de diseño instrumental ADDIE. Se optó por dicho modelo debido a que es uno de los más usados actualmente para el diseño de currículos. Adicionalmente, es un modelo sistemático y flexible que fácilmente puede adaptarse según las necesidades de las diferentes instituciones o cursos. Para el caso del modelo ADDIE, no existen restricciones en cuanto al área del conocimiento sobre el cual se pretenda diseñar el currículo y, si bien tiene unos pasos establecidos para cada fase, queda a discreción del diseñador, el poder hacer los ajustes correspondientes según lo vea necesario.

El modelo ADDIE, como se mencionó anteriormente, consta de 5 fases:

1. Análisis.
2. Diseño.
3. Desarrollo.
4. Implementación.
5. Evaluación.

La primera fase tiene como propósito el formular una propuesta educativa que resuelva las necesidades de formación de un grupo de interés. Para ello, es necesario establecer las necesidades de formación de grupo de interés seleccionado, formular un perfil de egreso del programa, caracterizar a los estudiantes potenciales, realizar un análisis de brecha académica para establecer la viabilidad académica y, por último, identificar los recursos requeridos según la viabilidad económica (Bahamón J. , S.f.).

Por su parte, en la fase de diseño se busca formular la estructura curricular y los lineamientos académicos de la propuesta educativa definida en la fase de análisis. En este sentido se deben definir los objetivos de aprendizaje a partir de los saberes requeridos para el logro de las competencias. Con base a eso, se debe proponer una estructura meso-curricular para el programa y definir una propuesta pedagógico-didáctica para cada elemento de la meso-estructura. Por último, se deben definir los mecanismos y criterios de valoración de las competencias y objetivos de aprendizaje (Bahamón J. , S.f.).

La fase de desarrollo corresponde a aquella en la que se formula la estructura micro curricular de cada uno de los elementos del curso que conforman la meso estructura del programa. Para ello, es necesario definir los objetivos de aprendizaje de cada unidad de aprendizaje, definir los contenidos de

aprendizaje asociados con cada saber incluido en la unidad de aprendizaje, definir los recursos para el aprendizaje de los saberes y los temas propuestos, las actividades de enseñanza-aprendizaje y los mecanismos y criterios de valoración de las competencias y objetivos de aprendizaje (Bahamon, S.f.).

Después de esta fase viene la fase de implementación durante la cuales se busca alistar la macroestructura del programa formativo, así como los materiales y recursos de aprendizaje definidos durante las fases de diseño y desarrollo. Para ello es necesario desarrollar todos los materiales de aprendizaje, implementar en las plataformas e-learning de apoyo y formar a los profesores para que todo esté preparado para dar inicio al curso (Bahamón J. , S.f.).

Por último, está la fase de evaluación. Esta fase tiene como propósito el identificar y recoger de manera sistemática y organizada, información útil, con el objetivo de guiar la toma de decisiones con la finalidad de mejorar, modificar o finalizar el programa de formación. En esta fase de debe hacer una valoración de la coherencia entre las necesidades de formación identificadas y el diseño del programa y, la coherencia entre las competencias de egreso propuestas y el diseño micro curricular de cada unidad (Bahamón J. , S.f.).

En este sentido, es importante mencionar que, dada la naturaleza del proyecto y el tiempo para su desarrollo, fue necesario hacer ajustes sobre el modelo y no llevarlo a cabo de manera completa. Para este caso en particular, se llevaron a cabo la fase de análisis y diseño, tal cual se proponen en el modelo. La fase de desarrollo se modificó pues no se planteó la estructura micro curricular de ninguno de los niveles, pero sí se diseñaron los instrumentos necesarios para que, cada maestro del área pueda garantizar la coherencia entre la estructura meso y micro curricular. Adicionalmente, estos instrumentos fueron pensados para garantizar la coherencia entre el proceder de los diferentes maestros, logrando que hacia el final del paso por la sección de Junior High School, logren desarrollar las competencias planteadas. En este trabajo, no se llevó a cabo la implementación pues se carecía de la estructura micro curricular para poderla hacer, pero si se realizó la evaluación, de las fases que se llevaron a cabo.



## 5. Análisis de las necesidades

### 5.1. Descripción del problema formativo

Desde hace varios años, en el contexto educativo, se empezó a hacer uso del concepto de competencias. Como se mencionó anteriormente, es un término polisémico pues se utiliza en diferentes contextos, pero además de ello, es entendido por muchos autores, dentro del contexto educativo, de maneras distintas. En este sentido, así como en otras partes del mundo donde se empezó a acuñar el término, en Colombia, también se empezó a hablar de la educación por competencias, buscando fomentar que, a través de la educación, los estudiantes logran desarrollar habilidades, destrezas, disposiciones y valores que, les permitieran combinar el saber ser, saber conocer y saber hacer, para así, lograr desempeñarse según el contexto en el que se encuentren.

Fue por ello entonces que, el Colegio Jefferson, también inició los ajustes curriculares y la revisión de las prácticas pedagógicas de sus maestros para avanzar hacia una educación por competencias y no basada en contenidos como se hacía tradicionalmente. Por tal razón, en los últimos años ha contado con el apoyo de asesores externos para ayudar y facilitar en dicha transición. En el caso puntual del área de Ciencias Naturales y Educación ambiental, el equipo pedagógico ha hecho modificaciones al currículo del área y al plan de estudios, con el objetivo de tener un currículo vigente, donde se consideren aspectos que van más allá de los meros contenidos. Para ello, durante el año lectivo 2013-2014 contó con la asesoría del grupo de enseñanza de las ciencias de la Universidad de Los Andes-CIFE, quienes revisaron la trazabilidad del currículo y permitieron la alineación de este y su coherencia con el PEI.

En este sentido, la última revisión sistematizada del plan de estudios del área fue el resultado de dicha intervención, la cual permitió la escritura del actual plan de estudios, en el cual se favorece que los estudiantes puedan hacer uso de sus conocimientos, herramientas y métodos científicos para proponer soluciones a los problemas del entorno personal, social y global, asumiendo una posición ética. Para ello se enfoca en un currículo en espiral, donde se valoran las ideas y las concepciones previas de los estudiantes pues estas son el punto de partida, en las que se tiene en cuenta cómo aprenden los estudiantes y en el que la evaluación se da para promover el aprendizaje (Colegio Jefferson, 2014) (p.10)

Pese a que lo está escrito en el documento institucional, todavía es posible identificar algunas prácticas pedagógicas que siguen estando centradas en la enseñanza y, no tanto, en el aprendizaje de los estudiantes, las cuales van en contravía con lo planteado en el PEI, siendo una muestra clara de desalineación. Por otro lado, se ha evidenciado que, durante estos 7 años, el mismo equipo pedagógico

ha tenido que hacer cambios significativos en el plan de estudio, de acuerdo con las discusiones que se han realizado al interior del área entorno a los DBA (Mineducación, 2016), los Estándares Básicos de Competencias (Mineducación, 2004), las Grandes Ideas de la Ciencia (Harlen, 2010), pero también a ajustes que el equipo ha considerado pertinentes de acuerdo con las dinámicas que ocurren al interior del Colegio. Dichos cambios se han hecho, pero no se han sistematizado, haciendo que el documento institucional se quede cada vez más desactualizado. Adicionalmente, el plan de estudios, si bien habla de las competencias, no se centra en ellas, por lo que se sigue identificando una malla curricular centrada en los contenidos.

Todo lo anterior, ha causado una brecha entre el currículo prescrito y el oculto, además de una desalineación entre el PEI y las prácticas docentes, donde no siempre el estudiante es el centro del proceso educativo. De esta manera, se hace necesaria la revisión del lugar que se le da a la evaluación de los aprendizajes, con el objetivo que esta sea generadora de saberes, y así vaya más en concordancia con el PEI, además de poder sistematizar todos los cambios y ajustes realizados.

Es este sentido, surgió necesidad de revisar el currículo actual del área de Ciencias Naturales para iniciar una revisión y actualización de este. En términos prácticos y, teniendo en cuenta que es un trabajo extenso y dispendioso, contando con la colaboración de varios actores del proceso educativo, se tomó la decisión de iniciar la revisión en la sección de Junior High School, la cual, comprende los niveles 8°, 9° y 10° del Colegio Jefferson.

Para dar inicio con el trabajo, se tomó como punto de partida, lo que actualmente se está realizando en la sección Junior High School en los cursos de Ciencias Naturales. Para ello, se decidió tomar como punto de referencia, la manera en la que los estudiantes están ingresando a la sección (estudiantes de grado 8°) y cómo están egresando de la sección (estudiantes de grado 10°) en términos de competencias científicas. Con esto se mente, se tomó como perfil de ingreso, la caracterización realizada por la maestra de Ciencias Naturales a cargo del nivel 8°. Por otro lado, se realizaron encuestas a los egresados de la sección (estudiantes que cursaron los tres niveles correspondientes a la sección Junior High School y que actualmente se encuentran en grado 11°). Por último, los docentes del área encargados de los cursos también fueron encuestados. Esto se realizó con el objetivo de poder escuchar sus percepciones frente a lo que se hace en las clases, las estrategias utilizadas y la manera en la que se aprende.

Para realizar la estadística descriptiva en este caso, se realizó un censo con 18 estudiantes de nivel 11°, como egresados de la sección, quienes voluntariamente decidieron participar a través de las encuestas. Por otro lado, 4 docentes del área de Ciencias Naturales, tanto de las secciones de Junior y

Senior High School, incluida la investigadora principal, hicieron parte de la muestra estadística. Para las encuestas se hizo uso de formularios de Google. En cuanto a la caracterización de los estudiantes de nivel 8°, es importante aclarar que, al ser una actividad institucional, tuvo en cuenta a todos los alumnos del nivel. Tanto las preguntas, las respuestas de todos los encuestados (egresados y docentes), como la rúbrica utilizada para la caracterización de los estudiantes, se encuentran consignadas en los Anexos.

Es importante mencionar que, con las encuestas realizadas se buscó contrastar la información proveniente de los egresados con la de los maestros, para determinar la alineación entre lo que se dice y lo que realmente se hace en el aula. Dicha comparación fue revisada a la luz de los fundamentos pedagógicos de la institución según lo planteado en el PEI, pero también en contraste con el actual plan de estudios, los DBA, la concepción de las competencias y de evaluación planteados en el marco teórico. En el caso de la caracterización de los estudiantes de grado 8°, se tomó de base para saber la realidad de los estudiantes que ingresan a la sección en comparación con los que egresan de la misma.

#### **5.1.1. *Análisis de las encuestas realizadas***

Los resultados presentados a continuación corresponden a las encuestas realizadas, tanto a egresados de la sección Junior High School, como a profesores del área de Ciencias Naturales. Si bien se realizaron dos encuestas diferentes, una para maestros y otra para estudiantes, ambas guardan mucha relación para poder ser contrastadas. Los resultados se muestran en paralelo para facilitar el análisis y la comparación entre lo que se dice que se hace por parte de los docentes y la percepción de los estudiantes. Las preguntas de las encuestas estuvieron enfocadas a 7 ejes centrales que serán utilizados para facilitar el análisis.

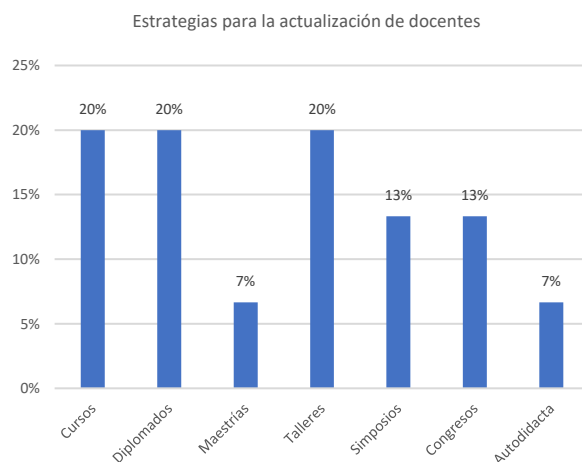
Es importante mencionar que, pese a que tanto a los estudiantes como a los docentes se les aclaró que debía contestar la encuesta teniendo en cuenta el proceso realizado en el área de Ciencias Naturales durante la permanencia en la sección Junior High School, equivalente a 3 años, los encuestados respondieron sus encuestas en un contexto virtual debido a la pandemia por Covid-19, donde se vieron obligados a recibir sus clases de manera virtual por más de año y medio, equivalente a más de la mitad de su paso por la sección. En este sentido, es relevante conocer estos antecedentes pues pueden darse sesgos frente a algunos aspectos, especialmente, las estrategias utilizadas por los maestros para el desarrollo de las clases, las cuales, evidentemente, tuvieron que ser modificadas durante la pandemia, y dada la proximidad del suceso, con frecuencia, sea lo que más recordación haya generado en los encuestados.

#### **5.1.1.1. Dimensión sociodemográfica.**

18 estudiantes colombianos, de entre 15 (16.7%) y 16 (83.3%) años fueron encuestados. De ellos, el 66.7% fueron mujeres y el 33.3% fueron hombres. Los estudiantes son de estrato socioeconómico medio-alto, viviendo el 11.1% en estrato 4, el 44.4% en estrato 5 y el 38.9% en estrato 6; tan solo hubo un estudiante que manifestó desconocer el estrato socioeconómico de su residencia. Todos los estudiantes estaban matriculados en el Colegio Jefferson y, en el momento de la encuesta, estaban cerrado su formación en la media básica pues se encontraban en la última semana de clases de nivel 10°.

Por su parte, los maestros que participaron en la muestra, todos son colombianos y están en un rango de edades entre los 25 y los 65 años, distribuidos el 50% entre los 25-35, el 25% entre los 46-55 y el 25% restante entre los 56-65. Tres de los cuatro maestros fueron hombres (75%) y tan solo una mujer (25%). El estrato socioeconómico de los maestros es medio, residiendo en estratos 3 (25%), 4 (25%) y 5 (50%). Todos los maestros manifestaron haber estudiado su carrera profesional en Colombia. Frente al nivel de formación, el 25% cuenta sólo con pregrado, el 50% con maestría y el 25% con doctorado. Con respecto a la experiencia docente, el 25% tiene una experiencia que oscila entre 0-5 años, el 50% entre 6-10 años y el 25% restante entre 21-25 años. De dicha experiencia, el 25% ha tenido una experiencia docente en el Colegio Jefferson menor a 5 años, el 50% entre 6-10 años y el 25% mayor a 25 años.

En cuanto a la formación pedagógica, tan sólo el 25%, equivalente a un docente, tiene formación en pedagogía, la cual corresponde a una Maestría en Educación. Pese a esto, se evidencia que, a pesar de no tener una formación pedagógica, todos se han actualizado en su proceso como docentes, principalmente a través de cursos (20%), diplomados (20%) y talleres (20%), entre otros (fig. 2).

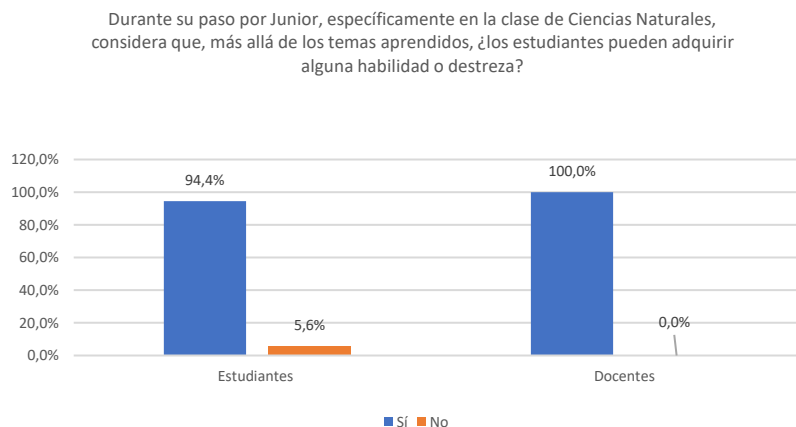
**Figura 2: Estrategias para la actualización docente**

De acuerdo con lo anterior, se observa poca formación en aspectos pedagógicos por parte de los docentes del área. Si bien se identifica una excelente formación desde lo disciplinar, pues la mayoría de ellos cuenta con posgrados, dicha formación profesional, en la mayoría de los casos, está enfocada a la disciplina como tal y no a la enseñanza de ésta. Sin embargo, es de destacar que, la gran mayoría, cuentan con una trayectoria amplia de experiencia docente y que, pese a no tener formación profesional en pedagogía, han buscado diferentes estrategias para formarse como docentes.

#### **5.1.1.2. Propósitos o aprendizajes.**

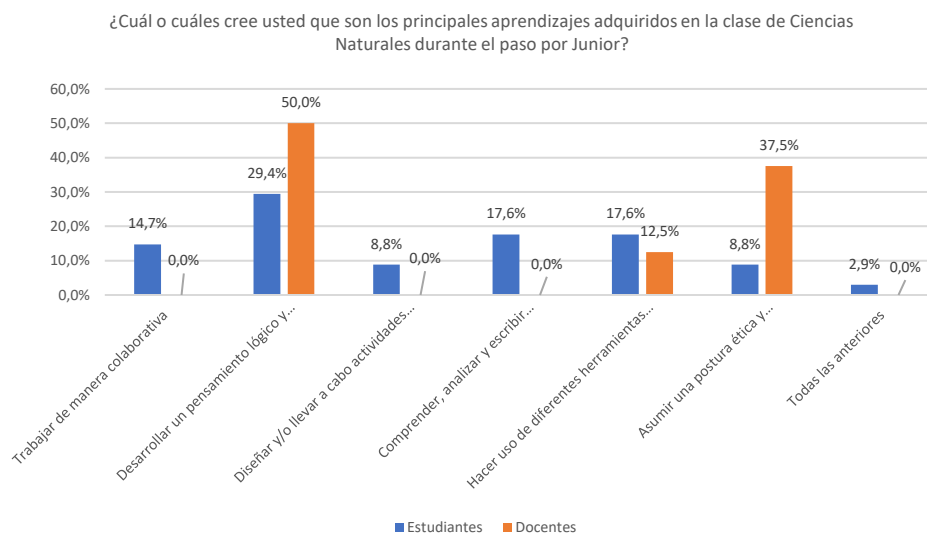
Al indagar con estudiantes y con docentes sobre los aprendizajes que se fomentan en el área de Ciencias Naturales, más allá de los meros contenidos, se pudo observar que, tanto estudiantes (94.4%) como docentes (100%) identifican el desarrollo de habilidades y competencias de tipo científico en el trabajo que actualmente se está realizando, siendo consciente que el aprendizaje que se logra va más allá de los temas o contenidos del curso (fig. 3).

**Figura 3:** Percepción de aprendizajes más allá de los contenidos de la clase según estudiantes y docentes.



Así pues, dentro de los aprendizajes que se adquieren, destaca el del pensamiento lógico y creativo, que ayuda a desarrollar y potenciar el pensamiento crítico y analítico de los estudiantes, el cual es percibido por el 29.4% de los estudiantes y por el 50% de los docentes. Para el caso de los estudiantes, en la figura 4 se observa que también identifican habilidades tales como el trabajo de manera colaborativa (14.7%), diseñar y/o llevar a cabo actividades experimentales (8.8%), comprender, analizar y escribir textos de tipo científico (17.6%), hacer uso de diferentes herramientas digitales y tecnológicas en pro del conocimiento científico (17.6%) y asumir una postura ética y responsable frente a diferentes situaciones de la vida (8.8%). Por su parte, los maestros, adicional al desarrollo del pensamiento lógico, identifican que fomentan el uso de diferentes herramientas digitales (12.5%) y el asumir una postura ética y responsable (37.5%).

**Figura 4: Principales aprendizajes que se fomentan en la clase de Ciencias Naturales.**



En este sentido, si bien se observa una coherencia entre algunos aspectos, se identifican diferencias significativas entre otros que es importante revisar. En primer lugar, es importante recordar que, el número de estudiantes es muy superior al número de maestros encuestados, haciendo más factible que se vea mayor diversidad en las respuestas de los estudiantes que en la de los maestros. Por otro lado, es importante conocer que, tanto estudiantes como maestros estaban limitados a seleccionar máximo 2 de las posibles respuestas, por lo que debían irse por aquellas con las que se sintieran más identificados.

Con eso claro, es importante ver la coherencia que existe entre docentes y estudiantes con respecto al desarrollo del pensamiento lógico y creativo, pues de alguna manera, esta es una de las habilidades que apunta directamente a la competencia científica propuesta Escobedo (2001), donde se pretende los estudiantes desarrollen un pensamiento científico, así pues, se evidencia alineación entre lo que se hace y lo que se pretende.

Destacan entonces, aquellos aspectos identificados por estudiantes, pero que no son mencionados por los docentes, como es el caso del trabajo colaborativo, el diseño y ejecución de actividades experimentales y, la comprensión, análisis y escritura de textos de tipo científico.

Con respecto al trabajo colaborativo, se puede mencionar que, teniendo en cuenta aspectos institucionales como las competencias transversales, es importante recordar que, el trabajo colaborativo, es algo que se fomenta en todas las áreas del conocimiento en el Colegio Jefferson; de esa manera, es fácil comprender que los estudiantes lo identifiquen como un aprendizaje, pero ello no quiere decir que sea algo exclusivo de la clase de Ciencias Naturales. Por su parte, los docentes, saben

que es algo que fomentan, pero tampoco es el eje central de su clase, por eso, al tener una restricción de dos respuestas a la pregunta, pueden haber dado prioridad a aspectos más disciplinares y que apunten más al desarrollo de la competencia científica, como lo fueron el desarrollo el desarrollo de pensamiento lógico y creativo y, el asumir una postura ética y responsable frente a diferentes situaciones de la vida.

En cuanto al trabajo experimental, se evidencia una brecha amplia, no sólo entre lo que dicen los maestros y los estudiantes, sino en lo que está planteado en el mismo plan de estudios del Colegio Jefferson. Como se mencionó anteriormente, una de las competencias planteadas por el colegio en el área de Ciencias Naturales es la indagación, asumida como la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas (Colegio Jefferson, 2014). La indagación, indudablemente está ligada a la experimentación y, claramente, al desarrollo de un pensamiento científico.

De igual manera, existen autores que afirman que la experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales es una herramienta muy poderosa que puede ayudar a potenciar el aprendizaje de los estudiantes, pues pueden integrar el conocimiento teórico/conceptual con el metodológico, dependiendo del enfoque didáctico abordado por el docente (Flores, Caballero Sahelices, & Moreira, 2009), sin embargo, también es claro que existen nuevos tipos de abordar la experimentación en el laboratorio, más allá de la práctica tradicional que, puede favorecer aún más la manera en la que los estudiantes se apropian del conocimiento (Hofstein & Luneta, 2004).

De esta manera, siendo una de las competencias establecidas en el Colegio Jefferson, debería ser una prioridad para los maestros pues, es algo directamente asociado a la disciplina y que es vital para el desarrollo de pensamiento científico en los estudiantes, la cual, lamentablemente, no puede ser suplida por otro tipo de actividades. Es importante destacar que, los estudiantes sí perciben el trabajo que se hace en el laboratorio y lo valoran como positivo, pues ha generado una recordación en ellos, lo que apunta a que efectivamente hay un avance en este aspecto, pero es vital que los maestros le den el lugar y la importancia a esto, como corresponde. Cabe traer a colación que, puede existir un sesgo, tanto en docentes como en estudiantes con respecto este aspecto, pues, debido a la pandemia, las prácticas experimentales se vieron disminuidas notablemente, haciendo que, en el contexto virtual, los docentes, se vieran obligados a priorizar otras destrezas por encima de esta.

Por último, con respecto a la comprensión, análisis y escritura de textos de tipo científico, una vez más se evidencia una brecha, en este caso, entre lo que se realiza en el aula y lo que está planteado en el PEI del Colegio Jefferson. Es de recordar que, uno de los fundamentos pedagógicos planteados en



el PEI corresponde a la perspectiva del lenguaje y la textualización en la formación de los estudiantes, donde se promueve el acceso a los diversos textos y narrativas que posibiliten a que los estudiantes construyan nuevas visiones de sí mismos y del mundo (Colegio Jefferson, 2017). De esta manera, el uso de textos científicos debe ser parte importante del trabajo que se realice en el área de Ciencias Naturales y claramente es algo que debe ser fomentado por los maestros. Esto, no sólo fomenta la textualización planteada en el PEI, sino que ayuda enormemente a los estudiantes con el desarrollo de competencias específicas como la de comunicación, pues logran evidenciar el uso adecuado del lenguaje científico. Nuevamente, al igual que en el aspecto anterior, el hecho que los estudiantes lo reconozcan muestra que efectivamente se trabaja en el aula, sin embargo, parece ser nuevamente el maestro, quien no le da el lugar que corresponde.

En este sentido, se puede inferir que, los docentes, debido a su formación, dan una prioridad grande a varios aspectos disciplinares, dejando incluso de lado, algunos aspectos importantes para la institución según el PEI y en plan de estudios del área. Esto no significa que no se fomenten de alguna manera, sin embargo, es importante reducir la brecha en estos aspectos para garantizar la alineación curricular. Es de recordar que el aprendizaje por competencias es multidimensional y no se puede centrar única y exclusivamente en lo disciplinar, sino que debe darse paso a la experiencia misma para poderlas fomentar. Así pues, es importante que los docentes encuentren un balance entre lo experiencial y lo disciplinar para garantizar aprendizajes significativos en los estudiantes, que apunten al desarrollo de la competencia científica y que esté en coherencia con el PEI.

#### **5.1.1.3. Competencias que se fomentan.**

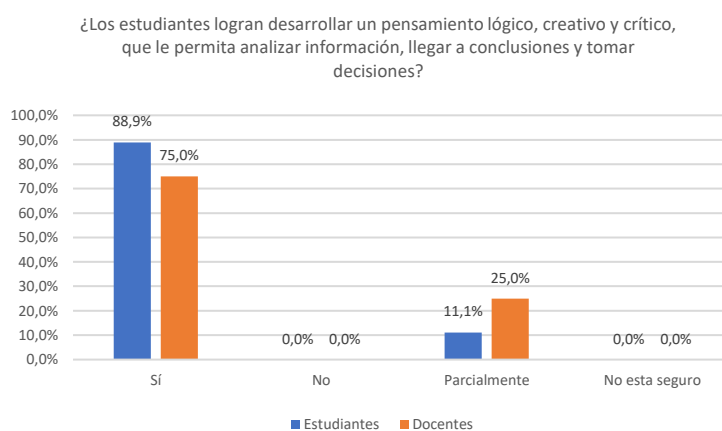
Con respecto a las competencias y habilidades propias del área, se realizaron una serie de preguntas, tanto a docentes y estudiantes que permitieran evidenciar el avance en cada una de ellas. Para facilitar la interpretación y tener mayor claridad en las brechas existentes en cada una de ellas, los resultados se muestran de acuerdo con las competencias científicas específicas propuestas por Cardona y Arteta (2015).

##### **5.1.1.3.1. Identificar.**

Según Cardona y Arteta (2015), la identificación corresponde a la capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos. Dentro de esto, se enmarca el hecho que los estudiantes desarrollen un pensamiento lógico y científico que les permitan reconocer ciertos aspectos, analizarlos y de acuerdo con ello, tomar decisiones. En este

sentido, con respecto a esta competencia específica, se evidencia una coherencia entre lo percibido por los estudiantes y lo planteado por los docentes (fig. 5), pues en todos los casos se observa que efectivamente se fomenta. En el caso de los estudiantes, el 88.9% dice que sí ha avanzado en este aspecto, mientras que el 11.1% dice que lo ha hecho, pero de manera parcial. Por su parte, el 75% de los docentes dice fomentarlo, y el 25% hacerlo de manera parcial.

**Figura 5:** Avance en el desarrollo de pensamiento lógico, creativo y crítico que permitan llegar a conclusiones y la toma de decisiones de acuerdo con los estudiantes y los docentes.



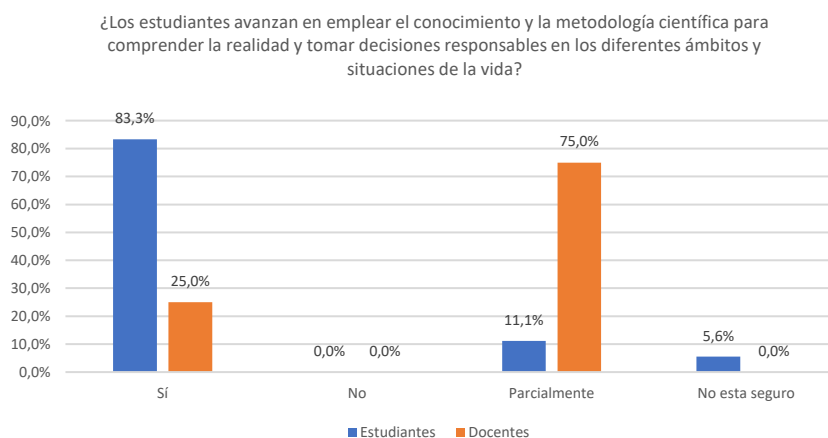
Esto es totalmente coherente con lo mostrado en las figuras 4, en las que se mencionó que, de acuerdo con maestros y estudiantes, el principal aprendizaje adquirido en la clase de Ciencias Naturales durante el paso de los estudiantes por Junior High School, es el desarrollo del pensamiento lógico y creativo. De esta manera, se observa nuevamente una alineación entre, lo que dice, lo que se hace y lo que se debe hacer con el objetivo de lograr que los estudiantes desarrollen el pensamiento científico como competencia disciplinar.

#### **5.1.1.3.2. Indagar.**

De acuerdo con Cardona y Arteta (2015), la competencia específica de indagación se asume como la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. El poder indagar implica un conocimiento sobre la metodología científica, que permite el análisis y comprensión de diferentes fenómenos, lo que hace posible que el estudiante pueda tomar decisiones frente a diferentes situaciones, incluidas situaciones de su vida diaria.

Así pues, con respecto a esta competencia específica, se observa una discrepancia entre lo percibido por los estudiantes y lo que aseguran los docentes (fig. 6). En ambos casos se evidencia que se ha avanzado en el aspecto de conocer la metodología científica para comprender la realidad y tomar decisiones responsables en los diferentes ámbitos y situaciones de vida. En el caso de los estudiantes, el 83.3% manifiesta que sí ha avanzado, el 11.1% dice haberlo hecho parcialmente y tan solo el 5.6% dice no estar seguro. Contrario a esto, el 25% de los docentes dice que sí logra que sus estudiantes avancen en este aspecto, mientras que el 75% dicen que lo hacen, pero parcialmente.

**Figura 6:** Avance en el emplear el conocimiento y la metodología científica para comprender la realidad y tomar decisiones responsables en los diferentes ámbitos y situaciones de vida, de acuerdo con estudiantes y docentes.



En este caso, es importante destacar que, pese a las diferencias de percepciones de los estudiantes y los docentes, en ambos casos se evidencia que es algo que sí se trabaja a través de las clases de Ciencias Naturales en la sección Junior High School, pues en ninguno de los casos, hubo respuestas afirmando que esto no se fomenta. Es de destacar aquí que, el hecho que la mayoría de los maestros afirmen que sus estudiantes avanzan parcialmente en este aspecto, puede deberse a que, pese a ser conscientes que sí se trabaja, puede que aún no se esté llegando al nivel esperado. De esta manera, los estudiantes, al percibir el avance, manifiestan que sí se da, desconociendo cuál es el pedido o con qué profundidad deben emplear dicho conocimiento y metodología científica.

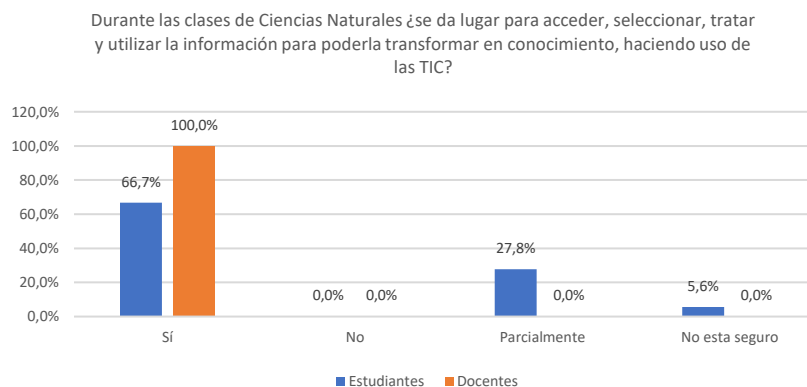
La brecha que se detecta aquí es totalmente coherente con lo que se observó en la figura 4. Como se mencionó anteriormente, se evidencia una desalineación entre el plan de estudios del colegio con las prácticas docentes, restándole importancia al lugar que tiene la indagación dentro de las competencias que se deben fomentar en el área de Ciencias Naturales (Colegio Jefferson, 2014). Nuevamente queda en evidencia que, si bien es algo que se hace, se debe trabajar con mayor rigor para que exista coherencia entre lo que se hace y lo que se debe hacer según la institución, especialmente porque se está hablando del conocimiento y la metodología científica, los cuales son pilares del desarrollo de un pensamiento científico. Sin embargo, nuevamente es importante recordar el contexto de la pandemia, haciendo que los docentes priorizaran otros aprendizajes en medio del contexto virtual, por encima de la metodología científica y la indagación.

#### **5.1.1.3.3. Explicar.**

Pasando ahora a la competencia específica correspondiente a la explicativa, se parte del hecho que para Cardona y Arteta (2015), explicar se entiende como la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. Para lograrlo, es necesario que se realice una búsqueda de información que permita crear argumentos sólidos para dar explicaciones a los fenómenos planteados. Es importante mencionar que, dado el contexto actual, la búsqueda de esta información suele hacerse mediante el uso de las TIC, pues son más bien pocos los que aún recurren a fuentes físicas para tal fin. De igual manera, el análisis y la interpretación de los datos que permita la comprensión y explicación de los fenómenos suele darse a través de diferentes herramientas tecnológicas y digitales.

En este sentido, al indagar tanto con estudiantes como con docentes al respecto, se observó que, en términos generales, el uso de las TIC para fomentar y transformar el conocimiento en las clases de Ciencias Naturales es algo que se realiza. En el caso de los estudiantes el 66.7% afirman que se da lugar a que puedan acceder, seleccionar, tratar y utilizar la información para poderla transformar en conocimiento, haciendo uso de las TIC; un 27.8% manifiesta que se hace, pero parcialmente y un 5.6% no está seguro de ello. Por su parte, el 100% de los docentes afirman que esto sí sucede (fig. 7).

**Figura 7:** Avance en el uso de las TIC para acceder, seleccionar y utilizar la información para poderla transformar en conocimiento de acuerdo con los estudiantes y los docentes.



De acuerdo con esto, en términos generales, se observa una coherencia, no sólo entre lo planteado por docentes y estudiantes, sino con lo que se fomenta a nivel institucional. Es de recordar que, el Colegio Jefferson ha establecido unas competencias transversales, dentro de las que se encuentran las herramientas para trabajar, haciendo énfasis en la alfabetización digital, la informacional y el uso de la tecnología. En este sentido, se evidencia un trabajo, no sólo desde el área de Ciencias Naturales, sino también desde las diferentes áreas del saber.

Es importante destacar aquí ese 33.4% de los estudiantes que no está seguro de que se realice o asegura que se hace parcialmente. En este caso, podría asumirse desde la brecha generacional existente entre los docentes y los estudiantes. Como se mencionó anteriormente, los estudiantes encuestados están entre los 15 y 16 años, siendo considerados, según su rango de edad, como nativos digitales. Los jóvenes de hoy en día tiene unas habilidades inmensas con el uso de la tecnología que no posee toda la población, entre ellos, todos los docentes. Recordemos que los docentes encuestados, por su parte, se encuentran en un rango de edades entre los 25 y 65 años, haciendo que, muy probablemente, no todos sean tan ágiles como los estudiantes con el manejo de las TIC. De esta manera, es fácil asumir que, aquellos maestros que no las dominan tanto, puedan recurrir a otras estrategias y no dar tanto lugar al uso de estas herramientas, haciendo que, algunos estudiantes sigan percibiendo un vacío frente a lo que se debería hacer o a lo que ellos mismos esperan.

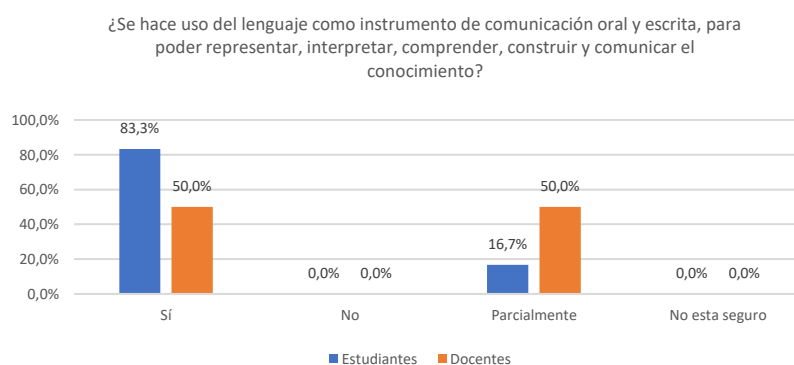
Así pues, se puede asumir una pequeña brecha, más asociada al dominio de los maestros en aspectos del uso de las TIC, más allá del que sea algo que no se fomente o no se le dé el lugar desde el

área de Ciencias Naturales. En este sentido, teniendo en cuenta que es un aspecto transversal, según lo planteado por el colegio, es importante revisarlo para fortalecer a los docentes en estos aspectos y así poder hacerle frente sin mayor dificultad. Para ello, el Colegio Jefferson podría basarse en lo establecido en los estándares ISTE para ayudar a todo el equipo pedagógico a integrar de manera adecuada la tecnología y el conocimiento propio de cada área. La Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE, por sus siglas en inglés) propone unos estándares como marco de referencia para la innovación educativa que permitan a los educadores formar estudiantes que puedan desenvolverse en un mundo cambiante, globalizado y digital (Muralles Bautista, 2019). Así pues, si el equipo pedagógico se capacita sobre lo que son los estándares ISTE, fácilmente podrán integrarlos en sus prácticas docentes, cerrando la pequeña brecha detectada y garantizando que esta formación se dé transversalmente como lo propone el colegio.

#### 5.1.1.3.4. Comunicar.

Dando lugar ahora a la cuarta competencia específica, comunicar se entiende como la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento (Cardona Borja & Arteta Vargas, 2015). Frente a este aspecto, el 83.3% de los estudiantes afirman que han podido hacer uso del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, para poder representar, interpretar, comprender, construir y comunicar el conocimiento, mientras que el 16.7% menciona que sucede parcialmente. En contraste, el 50% de los docentes dicen que sí se fomenta, mientras que el otro 50%, dice que se hace de manera parcial (fig. 8).

**Figura 8:** Avance en el uso del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, para poder representar, interpretar, comprender, construir y comunicar el conocimiento de acuerdo con los estudiantes y los docentes.



En este sentido es importante recordar dos aspectos planteados por el Colegio Jefferson. En primer lugar, recordar el lugar de la textualización en el proceso formativo de los estudiantes de acuerdo con el PEI (Colegio Jefferson, 2017) y, por otro lado, el hecho que la comunicación sea trabajada de manera transversal bajo una de las competencias genéricas planteadas por el Colegio. De acuerdo con esto y, en coherencia con lo planteado anteriormente (figura 4), se evidencia nuevamente una desalineación entre lo que realizan los docentes y los lineamientos institucionales.

Es importante recordar que la textualización va de la mano con la comunicación, pues es a través de esta que los estudiantes adquieren las herramientas para comunicarse adecuadamente, bien sea de manera oral o escrita. Anteriormente se evidenció que, pese a que se realiza, el uso de textos científicos para la comprensión, el análisis y la escritura, no es algo a lo que los docentes le den prioridad en sus prácticas en el aula, yendo un poco en contravía con lo planteado en el PEI del Colegio Jefferson. En este caso, la discrepancia entre lo que se hace, según los estudiantes y, lo que se dice que se hace, según los docentes, deja en evidencia nuevamente la existencia de la brecha.

Los estudiantes deben aprender a hacer uso del lenguaje científico para comunicarse de manera oral y escrita, para representar, interpretar, comprender, construir y comunicar su conocimiento, en el contexto de las ciencias. Por tal razón, si los estudiantes no son expuestos, con regularidad, al lenguaje científico, el cual es diferente al lenguaje literario, será muy difícil que lo logren. Así pues, si los maestros mismos son conscientes que esto no es algo que se haga con el rigor debido, haciendo que la exposición de los estudiantes a este tipo de lenguaje sea esporádica, ello repercute directamente en el fomento de la competencia comunicativa de los estudiantes en el ámbito científico.

En este sentido, entendiendo que la comunicación es algo que el en Colegio Jefferson se fomenta desde las diferentes áreas, no es raro que, en la clase de Ciencias Naturales o en contextos científicos, los estudiantes recurran a otro tipo de lenguajes para expresar sus opiniones y comunicar el conocimiento, haciendo uso de aquello que sí han construido a lo largo de su escolaridad.

Por otro lado, es importante resaltar que, como bien menciona Escobedo (2001), la competencia científica incluye, no sólo el desarrollo de un pensamiento científico y la capacidad de trabajar de manera colaborativa, sino también el desarrollar el interés por el conocimiento científico. Al tener en cuenta que, mucho de ese conocimiento se consigna en documentos de tipo científico, es de vital importancia que los estudiantes se familiaricen con este tipo de textos, pues, es gracias a ellos que podrán acceder al conocimiento científico en contextos distintos a la escuela. De no ser así, tan sólo serán estudiantes que puedan disfrutar de sus clases de Ciencias Naturales, pero que difícilmente

indagarán sobre temas distintos a los abordados en las clases, o lograrán desarrollar un interés genuino por el conocimiento científico.

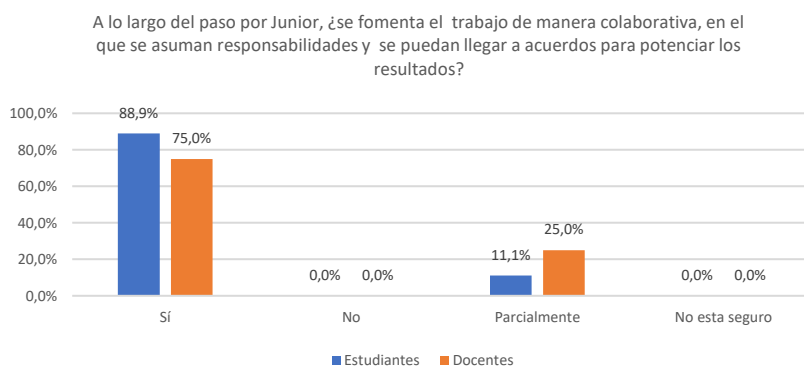
En este sentido, es de vital importancia que se fortalezca la comunicación científica, pues si bien en el Colegio se hace un trabajo fuerte en fortalecer la comunicación oral y escrita de los estudiantes, el hecho que estos desarrollen la habilidad de la comunicación en el contexto científico, será fundamental para el desarrollo del pensamiento científico como competencia propia del área.

#### 5.1.1.3.5. Trabajo en equipo.

Como última de las competencias específicas, se tiene el trabajo en equipo, entendida como la capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos, en el cual se debe respetar la opinión de los demás, aceptar responsabilidades específicas que se deben cumplir, participar activamente de discusiones al expresar los diferentes puntos de vista y, trabajar en grupo, pero también de manera individual (Cardona Borja & Arteta Vargas, 2015).

En este sentido, se evidencia una conexión entre lo planteado por los estudiantes y por los maestros. En este caso, el 88.9% de los estudiantes manifestaron que sí se ha fomentado el trabajo de manera colaborativa, en el que cada uno asuma responsabilidades y puedan llegar a acuerdos lo que permite potenciar los resultados, mientras que tan solo el 11.1% dice que ha sucedido de manera parcial. Por su parte, el 75% de los maestros dice que sí se hace, en comparación con el 25% que dice que se da de manera parcial (fig. 9).

**Figura 9:** Avance en el trabajo de manera colaborativa, en el que cada uno asuma responsabilidades y puedan llegar a acuerdos, según los estudiantes y los docentes.





De acuerdo con lo anterior, se observa alineación entre lo que se hace y lo que se debe hacer según lo planteado por la institución. Es de recordar que, para el Colegio Jefferson, dentro de las competencias genéricas, están las que se denominan “manera de trabajar”, dentro de las cuales se encuentra la comunicación, el trabajo colaborativo, el liderazgo y la adaptabilidad al cambio. Así pues, los estudiantes constantemente se ven enfrentados a trabajar de manera colaborativa y consigo, a todos los retos que ello implica. De esta manera, se evidencia que, el trabajo colaborativo es algo que, desde el área de Ciencias Naturales se realiza, apuntándole a aquello que busca la institución.

Es importante destacar que, el hecho que existan tanto estudiantes como docentes que mencionen que esto se da sólo parcialmente, es un indicio que, pese a que se lleve a cabo, aún se puede fomentar más.

Así pues, el hecho que sea algo que efectivamente se trabaje, no sólo desde las diferentes áreas del conocimiento sino desde las Ciencias Naturales en particular, ayuda a que, efectivamente se logre el desarrollo de la competencia científica propuesta por Escobedo (2001), en donde el trabajo en equipo juega un rol importante.

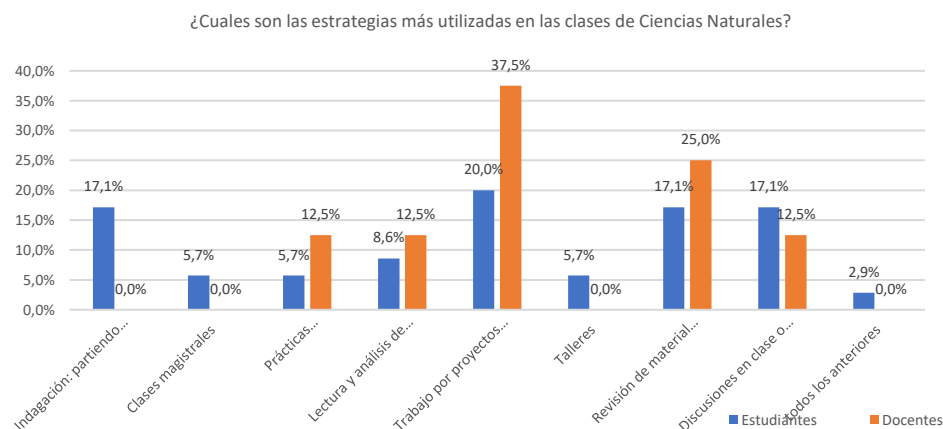
#### **5.1.1.4. Metodologías y estrategias utilizadas en las clases de Ciencias Naturales.**

Con el objetivo de determinar cómo se están llevado a cabo de las clases de Ciencias Naturales en términos de las metodologías, las estrategias y las didácticas, se realizaron una serie de preguntas enfocadas a estos aspectos.

Frente al cuestionamiento de las metodologías y estrategias utilizadas para que los estudiantes logren apropiarse del conocimiento se evidenció una discrepancia entre lo planteado por los estudiantes y lo que manifiestan los docentes (fig. 10). En el caso de los estudiantes, hay un reconocimiento de todas las estrategias propuestas, en mayor o menor medida, siendo el trabajo por proyectos la más utilizada (20%), seguida de estrategias como la indagación, la revisión de material para posterior trabajo en clase y, las discusiones en clase o pequeños grupos, con un 17.1%, cada una. Las otras estrategias que reconocen son la lectura y análisis de textos científicos (8.6%), las clases magistrales (5.7%), las prácticas experimentales (5.7%) y los talleres (5.7%). El 2.9% restante reconoce el uso de todas las anteriormente mencionadas.

Por su parte, los docentes concuerdan con los estudiantes que la estrategia más utilizada es el trabajo por proyectos (37.5%). En este caso, otra de las estrategias más utilizadas es la de revisión de material para posterior trabajo en clase (25%), seguidas por las prácticas experimentales, la lectura y análisis de textos científicos y las discusiones en clase o pequeños grupos, cada una con un 12.5%.

**Figura 10:** Estrategias utilizadas en las clases de Ciencias Naturales según los estudiantes y los docentes.



En este sentido, se observa una clara concordancia en aspectos tales como el trabajo por proyectos, la lectura de textos científicos, el uso de prácticas experimentales, la revisión de material previo a la clase y las discusiones, sin embargo, hay una gran discrepancia en aspectos tales como las estrategias de indagación, las clases magistrales y los talleres. Para analizar esto, es nuevamente importante recordar que cada encuestado tenía la opción de marcar máximo 2 respuestas, lo que puede haber limitado un poco, la posibilidad de expresarse.

Aún con esa premisa, es importante analizar los datos obtenidos. Es de destacar que, en el caso de los estudiantes, según ellos, unas de las estrategias más utilizadas por los maestros son el trabajo por indagación y el trabajo por proyectos (fig. 10), sin embargo, en contraposición, los profesores no reconocen la indagación como estrategia. Si se analizan ambas estrategias, es claro que las dos corresponden a estrategias de aprendizaje activo, donde el rol principal lo desarrolla el estudiante y el maestro juega más un papel de guía. Si se profundiza más sobre el aprendizaje basado en proyectos, se tiene que, algo de lo que se hace para el desarrollo del producto final del proyecto es una indagación, la cual surge de una pregunta problematizadora. En este sentido, el trabajo por proyectos no va en contravía de la indagación, pues la indagación hace parte importante del desarrollo del proyecto mismo. Sin embargo, la indagación, no siempre tiene que darse en el contexto de un proyecto.

Frente a esto, desde el conocimiento de los docentes con respecto a la relación que guarda una con otra, pueden haber optado por escoger el trabajo por proyectos y no únicamente la indagación, no con ello, desconociendo el papel de la indagación en el proceso formativo de los estudiantes y en las prácticas mismas que se llevan en el aula. Por su parte, los estudiantes, pueden haber asumido la

indagación como algo aislado, pero aun así, reconociendo la existencia de ambas estrategias al interior de sus clases de Ciencias Naturales en la sección Junior High School.

Siguiendo con la línea del aprendizaje activo, se observa que la revisión de material previo a la clase es algo que también se fomenta en las clases y es reconocido por ambos grupos de encuestados. En este sentido, es algo muy propio de estrategias tales como el aula invertida que es frecuentemente usada en aulas virtuales o mixtas. Teniendo en cuenta al contexto virtual al que se vieron expuestos los encuestados durante más de año y medio, no es extraño que estas estrategias se hayan fortalecido para hacerle frente a las clases virtuales. En este sentido, las lecturas previas y las posteriores discusiones en clase, bien sea en pequeños grupos o con todos los estudiantes, fueron reconocidas, tanto por estudiantes como por docentes, como estrategias ampliamente utilizadas en las clases de Ciencias Naturales.

Revisando ahora aspectos de las prácticas experimentales, se logra ver coherencia entre lo que se dice y lo que se hace, sin embargo, pese a la coherencia, llama la atención el bajo porcentaje de encuestados que reconoce esta estrategia: 5.71% en el caso de los estudiantes y 12.5% en el caso de los maestros. Es importante nuevamente recordar el contexto virtual y el sesgo que pueda existir debido a que, por la pandemia, los docentes no pudieron realizar prácticas experimentales, más allá de unas cuantas sencillas prácticas caseras. Pese a esto, nuevamente se deja en evidencia la brecha identificada anteriormente, frente a la competencia específica de la indagación, planteada por el Colegio Jefferson en su plan de estudios (Colegio Jefferson, 2014), pues si bien hubo un contexto de virtualidad, hoy existen muchas herramientas que permiten la experimentación, o al menos la simulación de esta, a través de plataformas virtuales. En este sentido, pese a las limitantes, es importante que se busquen las estrategias para darle un lugar más importante a la experimentación, así sea, a través de la virtualidad, con el objetivo que los estudiantes desarrollen las habilidades y destrezas necesarias para la indagación.

Adicional a esto, sería importante revisar, dentro de las prácticas experimentales que se están realizando, cuál es el enfoque o estilo de enseñanza que se está dando en el laboratorio. Diferentes autores plantean varios estilos instruccionales o tipos de laboratorio. De acuerdo con Flores, Caballero & Moreira (2009), los estilos como el expositivo o el formal, propuestos por Domin (1999) y Kirschner (1992) respectivamente, donde el estudiante debe seguir un procedimiento establecido tipo “receta de cocina”, son inadecuados para el aprendizaje de la estructura sintáctica de las ciencias. Por otro lado, el estilo por descubrimiento (Domin, 1999), donde el maestro provee al estudiante un procedimiento y donde el resultado ya está predeterminado, no brinda una solución didáctica adecuada en el laboratorio de ciencias. En este sentido, existe un especial interés para que la experimentación se dé con un

enfoque investigativo, donde puede darse, tanto de manera guiada, como completamente abierta dependiendo de la orientación del docente (Flores, Caballero Sahelices, & Moreira, 2009).

El laboratorio basado en investigación es una metodología que permite asumir al estudiante un rol de investigador, lo que hace que se motive más, se centre en su aprendizaje y pueda dar respuesta a las preguntas planteadas, donde él tiene un rol activo y el docente funciona más como una guía (Ramirez Unwin, 2008). En este sentido, a través de este estilo, los estudiantes aprender, no solo a “hacer”, sino también a “aprender a hacer”, lo que implica que hagan uso del conocimiento conceptual, pero también del procedimental, para poder lograrlo, cambiando la percepción del estilo tradicional, comúnmente usado (Flores, Caballero Sahelices, & Moreira, 2009).

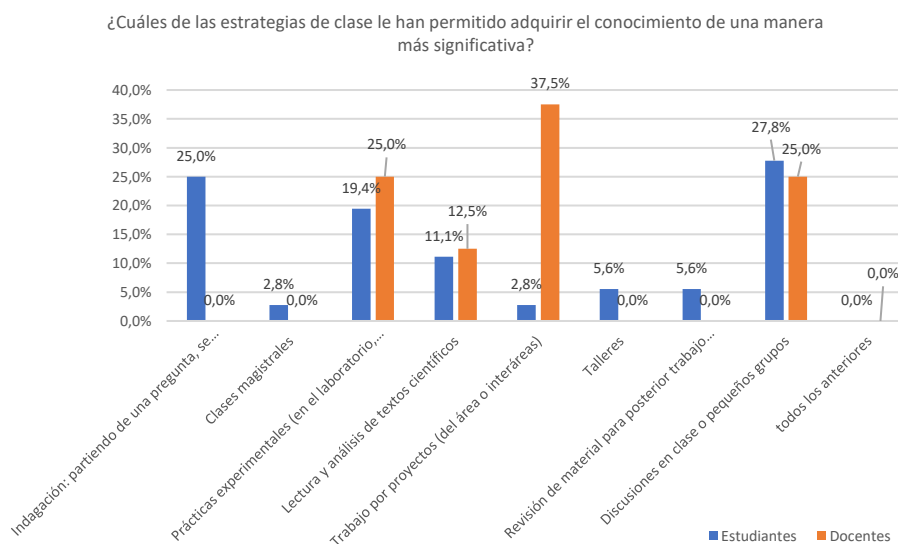
En este sentido, el laboratorio basado en investigación va muy de la mano con la indagación, que es algo de lo que se propone en el plan de estudios del área de Ciencias Naturales (Colegio Jefferson, 2014). Siendo así, será de gran ayuda que, para cerrar la brecha existente, en la medida de lo posible, los docentes del área recurran a este tipo de práctica, en lugar de seguir utilizando prácticas con una guía establecida, donde los estudiantes deben seguir un paso a paso para poder llegar a unos resultados esperados, como ocurre con los estilos expositivo, formal o por descubrimiento. Con seguridad, si no sólo se le da más peso a la experimentación, sino que se opta por este tipo de estrategias, los estudiantes no sólo lograrán desarrollar ciertas competencias, sino que se motivarán más por el conocimiento científico, lo que, sin lugar a duda, permitirá cerrar la brecha y alinear el currículo.

Por otro lado, volviendo a las respuestas de los docentes en comparación con la de los estudiantes, resalta la diferencia en aspectos tales como la implementación de clases magistrales y talleres. En ambos casos, los docentes no las reconocen como estrategias utilizadas, mientras que los estudiantes sí. Esto deja en evidencia que, efectivamente pueden darse, pero probablemente, no sean aquellas que los profesores utilicen más. Frente a esto es importante recordar que, las clases magistrales en sí no son malas, de hecho, en algunos aspectos, son necesarias. El hecho que eventualmente se den, no quiere decir que el maestro vaya en contra de lo estipulado en el PEI o en el plan de estudios del área, en el que el estudiante es un sujeto activo y, además, el centro del proceso de aprendizaje. En este sentido, aunque en algunos momentos se dé, no quiere decir que ésta sea la única estrategia utilizada. Adicionalmente, puede existir la posibilidad de que los estudiantes, asuman como clase magistral, todo aquel momento en el que el docente este haciendo alguna explicación, independientemente de la naturaleza misma de la explicación o, de si hace parte, por ejemplo, de una explicación necesaria dentro del trabajo por proyectos o por indagación.

Igualmente, en el caso del uso de talleres, puede asegurarse, dada las respuestas de los estudiantes, que estas son estrategias que se han utilizado, pero que no necesariamente, configuren la única estrategia o la más utilizada por los maestros.

Con base a la pregunta sobre las estrategias más utilizadas en las clases de Ciencias Naturales, se quiso indagar sobre cual o cuales, de ellas, son las que permiten que los estudiantes aprendan de manera significativa. En este sentido, para los estudiantes, las estrategias que apuntan al aprendizaje activo, tales como las discusiones en clase (27%), la indagación (25%) y las prácticas experimentales (19.4%) son las que les permiten adquirir el conocimiento con mayor facilidad. Otras estrategias tales como la lectura y análisis de textos científicos (11.1%), los talleres (5.5%), la revisión de material para posterior trabajo en clase (5.5%), las clases magistrales (2.8%) y el trabajo por proyectos (2.8%), también son reconocidas, pero en menor medida (fig. 11). Por su parte, los docentes reconocen estrategias tales como el trabajo por proyectos (37.5%), las prácticas experimentales (25%), las discusiones en clase o pequeños grupos (25%) y la lectura y análisis de textos científicos (12.5%) (fig. 11).

**Figura 11:** Estrategias que fomentan el aprendizaje significativo en los estudiantes, de acuerdo con los estudiantes y con los docentes.



En este sentido, es importante nuevamente revisar de manera conjunta el trabajo por proyectos y la indagación. Para los docentes, esta es la estrategia que fomenta, de una mejor manera, que los estudiantes se apropien del conocimiento, sin embargo, pocos estudiantes concuerdan con esto, pese a que, como se vio en la figura 9, es una de las estrategias más utilizadas en las clases de Ciencias

Naturales. En contraposición a esto, los estudiantes dieron más peso al proceso de indagación como tal, desconociendo que este hace parte del trabajo por proyectos. En este sentido, no puede asumirse como una incoherencia, sino como una interpretación aislada que pueden haber realizado los estudiantes; sin embargo, es importante que, para que estas concepciones no queden en la mente de los estudiantes, las indagaciones que se realicen en el marco de los proyectos sean bien articuladas y dadas en contexto para que así, los estudiantes logren conectarlas y no las asuman como eventos independientes.

Por otro lado, se observa una gran concordancia sobre lo potentes que son las discusiones, tanto para docentes, como para estudiantes, sin embargo, llama la atención cómo, la revisión de material para posterior trabajo en clase no es tan potente para ninguno de los grupos de encuestados, cuando con frecuencia, una va de la mano de la otra. Esto puede asumirse desde la perspectiva que, tanto para el estudiante, como para el docente, este aprendizaje no se logra si no pasa por la reflexión, la cual se da en el momento de la discusión, la confrontación y la asimilación misma de la información del material previamente realizado, por ello, la revisión del material en sí no es tan significativa, como la discusión que se pueda dar a partir de la lectura.

Por otro lado, es importante mencionar el lugar que se le debe dar a la lectura y el análisis de textos académicos. Esta estrategia es nuevamente reconocida por ambos grupos de encuestados, mostrando que ayuda a potenciar que los estudiantes de apropien del conocimiento de manera significativa, sin embargo, como se ha mostrado anteriormente, pese a la fuerza que le imprime el colegio al lenguaje y a la textualización, de acuerdo con su PEI, esto no es algo que se trabaje con rigor en el área de Ciencias Naturales. Con base a lo anterior y pudiendo ver claramente que, no sólo es algo que funciona, sino que también es algo que se debe hacer, es necesario trabajar arduamente para cerrar la brecha existente en este aspecto.

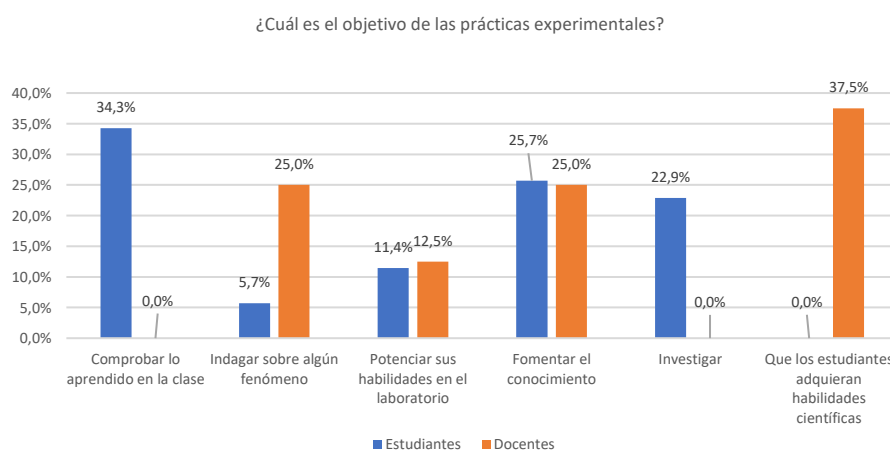
Por último, con respecto a las prácticas experimentales, es indiscutible el gran impacto que estas tienen en los estudiantes, pues son ellos mismos los que reconocen esta estrategia como una de las que les permite apropiarse del conocimiento. En el caso de los maestros, este reconocimiento también se da, lo que permite inferir que es una de las estrategias que más se debe favorecer, especialmente porque a través de las prácticas experimentales, los estudiantes no sólo adquieren el conocimiento, sino que fomentan muchas habilidades y destrezas que les permiten alcanzar la competencia científica.

### 5.1.1.5. Uso de laboratorios.

Teniendo en cuenta el lugar de la experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales y sabiendo que, de acuerdo con el plan de estudios del área, el cual tiene la indagación como uno de sus ejes principales (Colegio Jefferson, 2014), se buscó profundizar un poco más sobre el lugar que se les da a las prácticas experimentales y al uso de los laboratorios, por parte de los estudiantes y de los docentes. En este sentido se obtuvo que, para el 75% de los docentes, las prácticas experimentales son muy relevantes, mientras que para el 25% restante, son medianamente relevantes. Sin embargo, frente a la pregunta de si son o no fundamentales para la formación de los estudiantes, unánimemente dijeron que sí. En el caso de los estudiantes, el 83.3% ve las prácticas como importantes y relevantes para su formación, al 11.1% le es indiferente y tan solo el 5,6% dice que no lo son.

Adicionalmente, frente a la pregunta sobre los principales objetivos que tienen las prácticas experimentales, el 34.3% de los estudiantes perciben que se trata de comprobar lo que ya han aprendido en la clase, el 25.7% consideran que buscan fomentar el conocimiento, el 22.9% que se trata de investigar, el 11.4% que permite potenciar las habilidades en el laboratorio y solo el 5.7% dice que se trata de indagar sobre algún fenómeno (fig. 12). En contraposición, los maestros mencionan que los principales objetivos son la adquisición de habilidades científicas por parte de los estudiantes (37.5%), la indagación sobre algún fenómeno (25%), fomentar el conocimiento (25%) y potenciar las habilidades de los estudiantes en el laboratorio (12.5%) (fig. 12).

**Figura 12:** Principales objetivos de las prácticas experimentales según los estudiantes y los docentes.



En este sentido, los estudiantes están asumiendo las prácticas experimentales como algo deductivo, pues, de acuerdo con ellos, el objetivo principal está en el comprobar aquello que ya aprendieron de manera teórica, mientras que, para los docentes, la fuerza de los laboratorios está en el

proceso inductivo, pues lo que se busca es indagar sobre algún fenómeno y fomentar el conocimiento. Esta perspectiva, es a su vez contradictoria con las respuestas de ambos grupos. En gran medida, los estudiantes también reconocen el objetivo de la investigación, sumada al fomento del conocimiento y a la indagación. Por su parte, los docentes no reconocen que los objetivos de la práctica correspondan a la investigación.

Puesto en estos términos, los estudiantes reconocen procesos, tanto inductivos, como deductivos a través de las prácticas experimentales, por su parte, los docentes dan gran peso a lo inductivo, pero sin reconocer la investigación. En este sentido, se puede reconocer que, las prácticas pueden ser utilizadas con ambos enfoques y que, muy probablemente, esto esté sucediendo. Las prácticas experimentales pueden ser concebidas de ambas maneras de acuerdo con las didácticas planeadas por los docentes, pero lastimosamente, tradicionalmente, existe la creencia que las prácticas se hacen para comprobar lo previamente aprendido, es decir, como última etapa de la secuencia didáctica.

Como se mencionó anteriormente, pese al gran potencial que tiene la experimentación, existen estilos instruccionales que se usan en el laboratorio que puede ayudar a potenciar más el aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo con lo planteado por los estudiantes, se observa que, en algunos casos, el estilo utilizado es el expositivo o formal, donde los estudiantes siguen una secuencia dada, de la misma manera en la que se prepara una receta de cocina (Flores, Caballero Sahelices, & Moreira, 2009). En este caso, esos estilos corresponden a métodos deductivos, donde los estudiantes llegarán a unos resultados ya preestablecidos y donde, muy probablemente, ellos ya sepan la respuesta a la pregunta de investigación pues ya han visto la teoría. En este sentido, se vuelve a hacer evidente la necesidad de fomentar que los docentes hagan uso de estilos como el del enfoque investigativo, dándole cierta apertura para que los estudiantes sean quienes planteen las preguntas de investigación de acuerdo con sus intereses, propongan la metodología para poder dar respuesta a las mismas, se encarguen de llevar a cabo la experimentación y posteriormente puedan analizar los datos obtenidos (Flores, Caballero Sahelices, & Moreira, 2009). En este sentido, al no ser algo preestablecido, hará que los estudiantes aprendan, de manera inductiva, pero más aún, que se motiven por lo que están haciendo.

Cabe aclarar que no significa que las prácticas pensadas de manera deductiva sean inadecuadas, pero, teniendo en cuenta el plan de estudios del área y las competencias específicas que se quieren fomentar en el Colegio Jefferson (Colegio Jefferson, 2014), es importante que, en la medida de lo posible, estas prácticas se piensen de manera inductiva, para así mismo poder fomentar la indagación y a su vez, el pensamiento científico de los estudiantes.



Por otro lado, vale la pena analizar las respuestas en torno a que el objetivo de las prácticas sea la investigación. Como se mencionó anteriormente (fig. 12), el 22.9% de los estudiantes reconoce la investigación como objetivo de las prácticas, pero ninguno de los docentes lo hace. En este aspecto, es importante recordar la formación de los docentes, quienes en su totalidad tiene una formación disciplinar en alguna de las ramas de las Ciencias. Para los científicos, la investigación va mucho más allá que una simple práctica experimental, pues requiere un proceso riguroso y extenso. Si bien es cierto que, a través de las prácticas experimentales, los estudiantes pueden investigar sobre algunos aspectos de los fenómenos que se encuentran estudiando, esto, en términos científicos, no corresponde a una investigación. En este sentido, los estudiantes, lo perciben como investigación, pero los docentes, desde el rigor de su disciplina, no lo asumen de la misma manera. Sin embargo, es interesante que, como se mencionó anteriormente, los docentes sí reconocen las prácticas como estrategias inductivas, por lo que plantean que la indagación y el fomento de conocimientos son objetivos importantes en las prácticas, las cuales, a su vez, constituyen la base de la investigación científica.

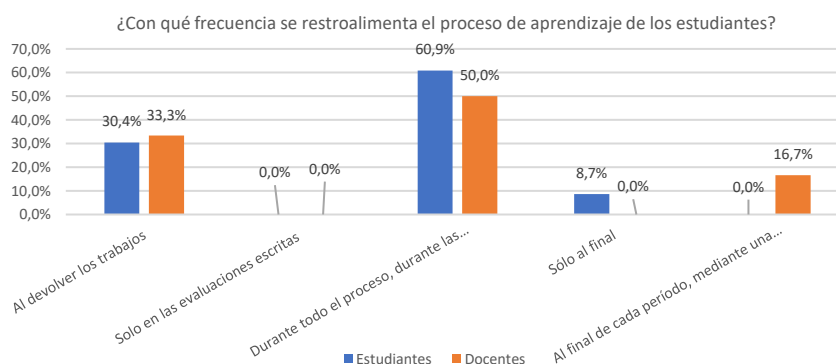
Por último, y en relación con lo anteriormente mencionado, es importante destacar el hecho de que se busca fomentar habilidades de tipo científico a través de las actividades experimentales, cual es identificado tanto por docentes como por estudiantes. Como bien se sabe, la ciencia exige un rigor que sólo se adquiere con la práctica, adicionalmente, requiere que los estudiantes desarrollen capacidades de observación, análisis, organización, entre otras, que deben empezarse a fomentar desde que son pequeños. Si bien a nivel de la escuela no se este trabajando rigurosamente la investigación científica, el hecho que los estudiantes vayan adquiriendo dichas disposiciones, habilidades, actitudes y destrezas, permitirá que, en un futuro, puedan desarrollar la competencia de la investigación científica a cabalidad, en el caso que opten por estudiar una carrera de corte científico.

#### **5.1.1.6. Evaluación y retroalimentación.**

Pasando ahora a hablar sobre los procesos de evaluación y retroalimentación que se hacen por parte de los docentes como parte fundamental del aprendizaje de los estudiantes, se pudo observar una coherencia entre lo que plantearon los estudiantes y lo que dijeron los maestros, frente a la pregunta de la frecuencia en la que se da la retroalimentación. En este caso, el 60.9% de los estudiantes manifestó que es un proceso constante, el 30.4% dijo que se da al devolver los trabajos, y un 8.7% dijo que sólo se da al final (fig. 13). En coherencia con esto, el 50% de los maestros dicen retroalimentar el proceso de sus estudiantes de manera constante, el 33.3% dice que lo hace al devolver los trabajos y/o pruebas

escritas y el 16.7% dice que lo hace al final del periodo académico mediante una entrevista individual (fig. 13).

**Figura 13:** Frecuencia de la retroalimentación en el proceso de aprendizaje de acuerdo con los estudiantes y con los maestros.



En este sentido, se observa una alineación con el PEI del Colegio Jefferson y la concepción de la evaluación que se tiene como proceso constante, donde el estudiante continuamente recibe orientación y retroalimentación para la construcción del conocimiento (Colegio Jefferson, 2021). Al igual que el Colegio Jefferson, Acebedo Afanador (2016) y Fontán Montesinos (2004) reconocen la evaluación como un proceso constante, que no está al margen del proceso de enseñanza-aprendizaje, ni se da exclusivamente al final del proceso formativo.

Es importante destacar que, si bien la mayoría de los estudiantes y los docentes reconoce esta evaluación constante, aún hay unos cuantos que ven la evaluación como algo que ocurre sólo al final. Frente a esto, es importante tener en cuenta que los encuestados podían elegir hasta dos respuestas, de esta manera, pueden reconocer que, la retroalimentación, si bien se da de manera constante, como lo manifestó la mayoría, hay momentos en los que se puede hacer más evidente, como lo es al final del periodo o con la devolución de cada una de las producciones.

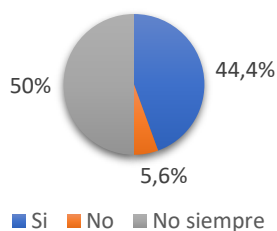
Así, si bien se evidencia alineación, es importante que se refuercen estos espacios de retroalimentación constante, para que, de esa manera, los estudiantes no perciban que se les da más fuerza a ciertas actividades realizadas durante el proceso de aprendizaje, sino que sea más bien, algo transversal, que ocurre desde el inicio hasta la finalización del curso, que es finalmente, lo que el Colegio Jefferson plantea en su concepción de la evaluación.

Por otro lado, se indagó sobre el conocimiento de los criterios de evaluación utilizados por los maestros, por parte de los estudiantes. Frente a esto, el 50% de los estudiantes afirmó que no siempre conocen, con anticipación, los criterios que utiliza el maestro para evaluarlo, el 44.4% dijo que sí los conocen y un 5.6% restante dijo que no (fig. 14a). En contraposición, a los maestros se les preguntó cuándo establecen la manera en la que evaluarán a sus estudiantes, frente a esto, el 37.5% manifestaron que lo hacen de manera conjunta con la planeación de las actividades, el 25% lo hace a medida que se va desarrollando el curso, el 12.5% lo hace desde el inicio del año escolar, mientras diseña el currículo del curso, el 12.5% lo hace al iniciar cada periodo académico y un 12.5% lo hace de manera relativa dependiendo de las dinámicas al interior de cada grupo (fig. 14b). Adicionalmente se les preguntó a los docentes sobre el momento en el que comparten dichos criterios de evaluación. El 50% de los maestros dijo hacerlo al inicio del periodo académico, el 33.3% lo hace cuando entrega una consigna de trabajo y el 16.7% lo hace al inicio del año lectivo (fig. 14c).

**Figura 14:** Establecimiento y conocimiento de los criterios de evaluación, de acuerdo con los estudiantes (a) y con los docentes (b y c).

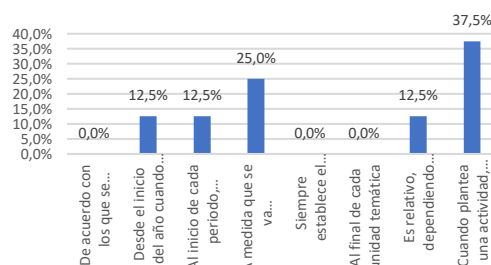
a.

¿Conoce usted con anticipación los criterios que utilizan los docentes para evaluarlo?



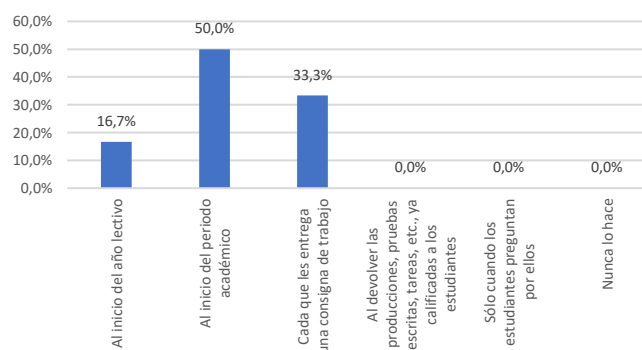
b.

¿Cuándo establece usted los criterios de evaluación de las producciones, pruebas escritas, tareas, etc?



c.

¿Cuándo comparte usted con sus estudiantes los criterios de evaluación del curso, producciones, pruebas escritas, tareas, etc?



De acuerdo con lo anterior, se logra percibir que, si bien los maestros logran establecer con anterioridad la forma en la que evaluarán a sus estudiantes, los estudiantes no siempre están recibiendo esta información por parte del docente. Frente a esto, hay que mencionar que, los docentes aseguran que les comparten a los estudiantes los criterios de evaluación bien sea al inicio del año o del periodo académico. En ese sentido, se puede asumir que, los maestros, comparten la manera en la que se llevará a cabo la evaluación del curso de manera general, mencionando que aspectos serán tenidos en cuenta. Con respecto a los criterios de evaluación de las actividades concretas, el 33.3% dice hacerlo junto con la entrega de la consigna, es decir que hay un alto porcentaje de maestros que no lo hace. En este sentido, pese a que los estudiantes puedan conocer cómo serán evaluados a lo largo del curso, no siempre tienen una claridad sobre lo que el maestro tendrá en cuenta para evaluar cada una de sus producciones, haciendo que, más de la mitad de ellos sienta que el maestro, no siempre lo hace, o sencillamente, no lo hace.

Al contrastar esta información con lo obtenido en la figura 13, se puede asumir que, los estudiantes, al no siempre conocer con anticipación los criterios que deben cumplir, puedan percibir que la retroalimentación del maestro sólo se da al final del curso o, al momento en que reciben sus producciones corregidas.

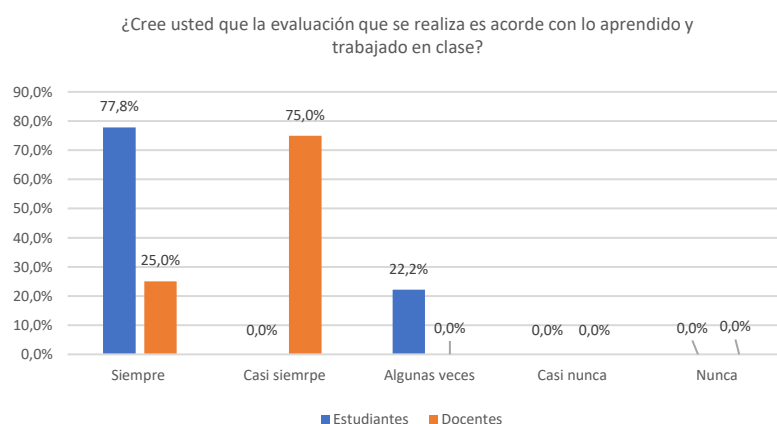
Como se ha mencionado anteriormente, de acuerdo con lo propuesto por Afanador (2016) y Fontán Montesinos (2004), la evaluación debe ser un proceso constante, que favorezca el aprendizaje de los estudiantes y que no encuentre al margen o se dé únicamente al final del proceso de enseñanza-aprendizaje. De igual manera, retomando la concepción de la evaluación del Colegio Jefferson planteada en su PEI, esta debe ser parte del proceso educativo, donde se tenga la oportunidad para precisar las diferentes comprensiones de los conceptos, los procedimientos, pero también para identificar y corregir los errores, es decir, donde el objetivo de ésta sea formativo (Colegio Jefferson, s.f). Es de recordar que la evaluación formativa es aquella en la que el sujeto debe aprender con ella y a través de la información crítica y relevante que el profesor, cuando evalúa, debe ofrecerle con el ánimo de que mejore (Alvarez Méndez, 2003), por tal razón, no se debe esperar hasta el final para evaluar pues así, los estudiantes no tendrán el chance para avanzar y mejorar.

Así pues, en aras de fortalecer esa coherencia entre el PEI y las prácticas docentes, además de que los estudiantes se sientan siempre parte de su proceso formativo, incluida la evaluación, es importante que los docentes siempre, de manera anticipada, puedan darle a conocer a sus estudiantes lo que esperan que ellos logren, para así, poder tener una base para la retroalimentación, donde el

estudiante no sólo conozca su valoración, sino las razones de ésta. Para ello, será importante la implementación de rúbricas elaboradas con anticipación por el maestro y compartidas con los estudiantes junto con las consignas, pero también en el momento de la devolución de las diferentes producciones. De igual manera, se puede implementar el uso de las rúbricas, para la evaluación, no sólo de actividades concretas, sino también, para la evaluación misma del curso, teniendo en cuenta las competencias que se fomentan, el alcance que se espera de acuerdo con el nivel de escolaridad de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje propuestos.

Siguiendo con la evaluación, se propuso establecer si existe coherencia entre lo que se enseña y lo que se evalúa. En este sentido, el 77.8% de los estudiantes dijeron que la evaluación sí es acorde, mientras que un 22.2% dicen que no siempre lo es (fig. 15). Por su parte, el 75% de los docentes dice que casi siempre hay una coherencia entre lo evaluado y lo abordado en clase, y tan solo un 25% dice que siempre lo es (fig. 15).

**Figura 15:** Concordancia entre lo aprendido y lo evaluado, según los estudiantes y los docentes.



En este sentido, llama la atención la respuesta de los docentes, quienes, en su mayoría, aseguran que no siempre hay una coherencia entre lo que se hace en clase y lo que se evalúa. Dicho hecho explica claramente la percepción de los estudiantes, pues es apenas lógico que, si los maestros mismos detectan la desalineación, los estudiantes también deben percibirla.

Así pues, se evidencia una brecha a causa de las prácticas de los docentes, en la que ellos mismos son conscientes que no siempre se evalúa lo que se ha enseñado a los estudiantes. Es importante recordar que, de acuerdo con Álvarez Méndez (2003), la evaluación debe ser vista como una

herramienta para el aprendizaje, la cual debe fomentarlo y no solamente usarse como una herramienta para rendir cuentas al finalizar el proceso. De esta manera, la evaluación debe ser pensada desde el inicio de la planeación y no como algo aislado. Así, el maestro podrá organizar las secuencias didácticas y establecer las estrategias pedagógicas a utilizar para garantizar que los estudiantes logren eso que finalmente será evaluado, garantizando la coherencia entre lo que se hace y lo que se evalúa.

Frente a esto, se hace necesario retomar lo anteriormente abordado sobre la concepción del currículo y sobre el diseño instruccional. Fontán Montesinos (2004) menciona que el enfoque que se otorga al currículo influye en la forma de contemplar la evaluación y la valoración, proponiendo, entre otras, la teoría socio-crítica, en la que la construcción del currículo está estrechamente ligada a la evaluación, en donde esta abarca la crítica sobre lo aprendido, así como las interacciones que se producen en la situación de aprendizaje. En este sentido, las evaluaciones de la enseñanza y del aprendizaje se transforman en instrumentos para el cambio curricular y sirven de vehículo para el desarrollo de los alumnos, de los profesores y de los centros educativos. De acuerdo con esto, la evaluación no puede, en ningún momento, estar alejada del proceso de aprendizaje de los estudiantes, y por tal, no puede evaluarse algo que los estudiantes no han aprendido a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje establecidos por el maestro. Es por ello por lo que, desde la misma concepción y concreción del currículo, se le debe dar un lugar fundamental a la evaluación, garantizando así la coherencia entre lo que se enseña, lo que los estudiantes aprenden y lo que en realidad se evalúa. Al existir una real coherencia, los docentes podrán usar la evaluación como herramienta indispensable para retroalimentar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, pero también para hacer los ajustes correspondientes al currículo, en pro de un mejoramiento continuo, como bien lo propone Angulo Rascos (1994) en su concepción de currículo como realidad interactiva.

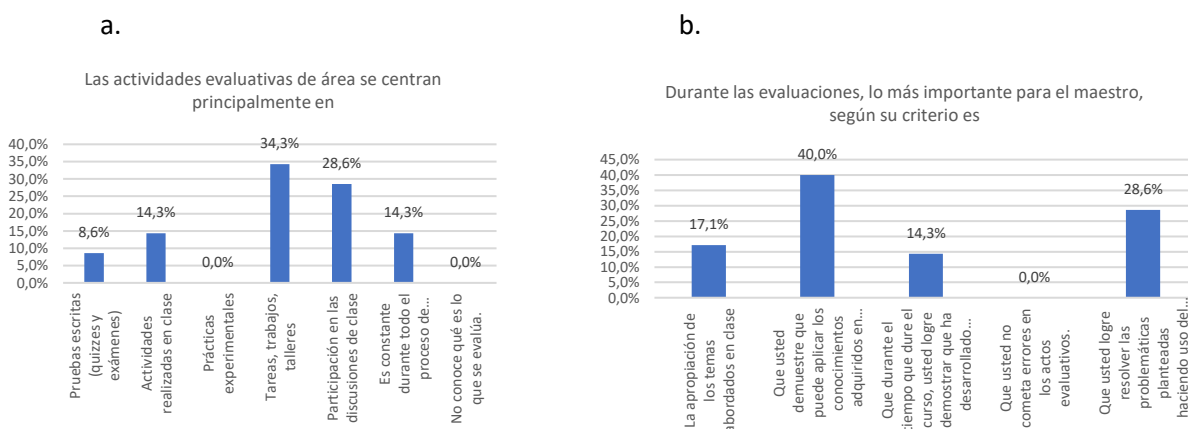
Por otro lado, al retomar lo mencionado con respecto al diseño instruccional, es importante recordar que, pese a que existen diferentes concepciones y/o modelos de diseño instruccional, hay cosas en común en la mayoría de ellos. En este sentido, el diseño instruccional es un proceso que se da con el fin de diseñar y desarrollar acciones formativas de calidad (Belloch, S.f), pero que requiere de una planeación para así mismo establecer las metas que se quieren alcanzar, las estrategias necesarias para poderlas lograr y la manera en que se evalúa el cumplimiento de dichas metas (Bernal Henao, s.f.). Así pues, nuevamente queda en evidencia que la evaluación debe ser siempre considerada desde un principio y en coherencia con aquello que se plantea, por tal motivo, bajo ninguna circunstancia los maestros deben evaluar aquello que no han fomentado en sus estudiantes.

Al tener en consideración la formación de los docentes del área de Ciencias Naturales, es importante recordar la falta de formación docente, pues en estos casos, la gran mayoría tienen una formación en la disciplina, pero no en pedagogía. En este sentido, es fácil entender el porqué, algunos de los maestros, no logran esa coherencia entre lo que evalúan y lo que han hecho en clase, pues muy probablemente, se encuentran asumiendo la evaluación como algo aislado. Si bien anteriormente se ha observado que sí asumen el proceso evaluativo de manera constante como lo plantea el PEI, es posible que aún existan falencias en la manera en que están asumiendo la evaluación, generando esta brecha.

En este sentido, es importante cerrar esta brecha para garantizar la coherencia entre la concepción de la evaluación como proceso constante, pero también para asegurar que los maestros siempre evalúen de acuerdo con lo que han fomentado en sus estudiantes a lo largo del curso. Para ello, es clave que, teniendo en cuenta que el equipo docente se constituye por expertos en la disciplina, puedan contar con el acompañamiento de un experto en pedagogía que pueda apoyarlos en la alineación de la evaluación, para así potenciar aún más el aprendizaje de sus estudiantes.

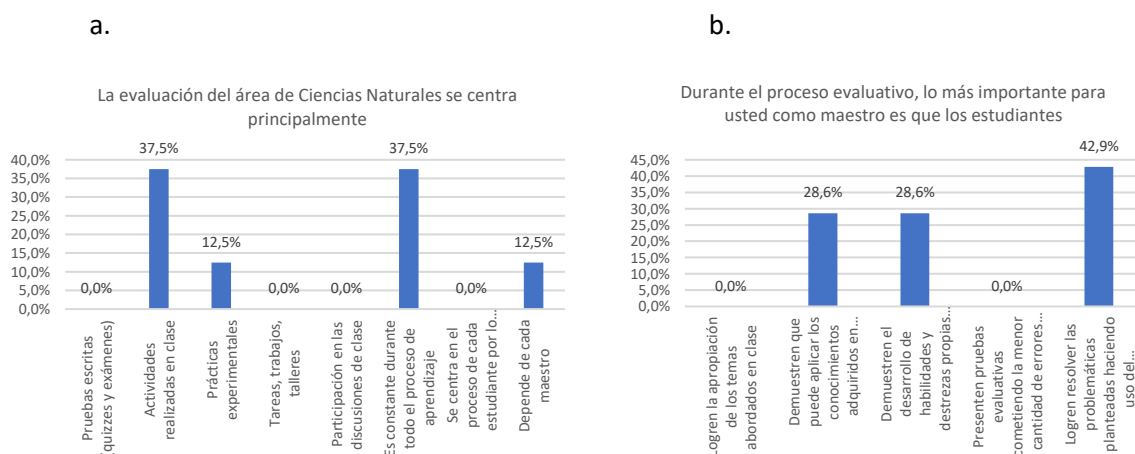
Por último, se indagó sobre las actividades evaluativas que se llevan a cabo en el área de Ciencias Naturales y aquello a lo que se le da más peso en el proceso evaluativo. Frente a esto, el 34.3% de los estudiantes manifestaron que la evaluación del área se centra en entregables tales como tareas, trabajos y talleres; el 28.6% dice que se centra en su participación en las discusiones de clases, el 14.3% dice que se centra en las actividades realizadas en clase, el 14.3% dice que es constante durante todo el proceso de aprendizaje y, tan solo el 8.5% dice que se centra en las pruebas escritas (fig. 16a). Adicionalmente, frente a la pregunta de qué es lo más importante para el maestro durante la evaluación, el 40% dice que lo más importante es que el estudiante logre demostrar que puede aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos. El 28.6% dice que lo importante es que logren resolver las problemáticas planteadas haciendo uso del pensamiento científico, el 17.1% dice que lo que más peso tiene es la apropiación de los temas abordados en clase y, por último, el 14.2% dice que lo relevante es que logren demostrar que han desarrollado habilidades y destrezas propias del área (fig. 16b).

**Figura 16: Actividades evaluativas (a) y propósitos de la evaluación (b) de acuerdo con los estudiantes.**



Por su parte, frente a los mismos cuestionamientos, el 37.5% de los maestros dice que la evaluación en el área de Ciencias Naturales se centra en las actividades realizadas en clase. Otro 37.5% dice que la evaluación es constante. Adicionalmente, hay un 12.5% que afirma que se centra en las prácticas experimentales y un 12.5% restante que asegura que depende de cada maestro (fig. 17a). Por otro lado, ellos aseguran que lo más importante durante el proceso evaluativo es que los estudiantes logren resolver las problemáticas planteadas haciendo uso del pensamiento científico (42.9%), que demuestren que pueden aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos (28.6%) y que demuestren el desarrollo de habilidades y destrezas propias del área (28.6%) (fig. 17b).

**Figura 17: Actividades evaluativas (a) y propósitos de la evaluación (b) de acuerdo con los docentes.**





En este sentido, los docentes refuerzan el hecho que la evaluación es un proceso constante, en el cual se tienen en cuenta diferentes aspectos tales como actividades en clase, discusiones, entregables, pruebas escritas, entre otras. Por su parte, los estudiantes, aunque, algunos reconocen que sí es constante, se centran más en algunos actos evaluativos puntuales, asumiendo que unos tienen más peso que otros, como por ejemplo los entregables y la participación en las dinámicas de clase. Frente a esto, se refuerza lo que se ha venido desarrollando con respecto a la brecha existente sobre la evaluación constante, pues es claro que, si bien en muchos casos de hace, se deben hacer algunos ajustes para que los estudiantes comprendan qué es lo que deben lograr, cómo lo van a hacer y cómo serán evaluados.

Por otro lado, al revisar la percepción de lo que es realmente importante durante los procesos evaluativos, destaca la concordancia entre los estudiantes y los docentes en que, lo que realmente se busca es que los estudiantes desarrollen actitudes, habilidades, destrezas y disposiciones frente al trabajo científico, es decir que, el enfoque de la evaluación, tanto para los docentes como para los estudiantes es un enfoque por competencias. Sin embargo, es importante destacar que, si bien, la gran mayoría lo percibe así, hay algunos estudiantes que aún conciben la evaluación como algo que se centra en los contenidos, pues sienten que lo realmente importante es la apropiación de los temas.

En este sentido, si la institución misma propone un currículo por competencias, es importante que exista una alineación también en la parte de la evaluación. Si bien aquí no se evidencia una brecha grande en este aspecto, es importante que, la evaluación que se lleve a cabo al interior del área de Ciencias Naturales y, en el resto de las áreas, sea una evaluación por competencias y no una netamente centrada en los contenidos, pues claramente, irá en contravía de lo que plantea la institución. Así pues, nuevamente resulta importante el acompañamiento pedagógico al equipo docente para fortalecer esos aspectos de la evaluación donde se evidencian desalineaciones.

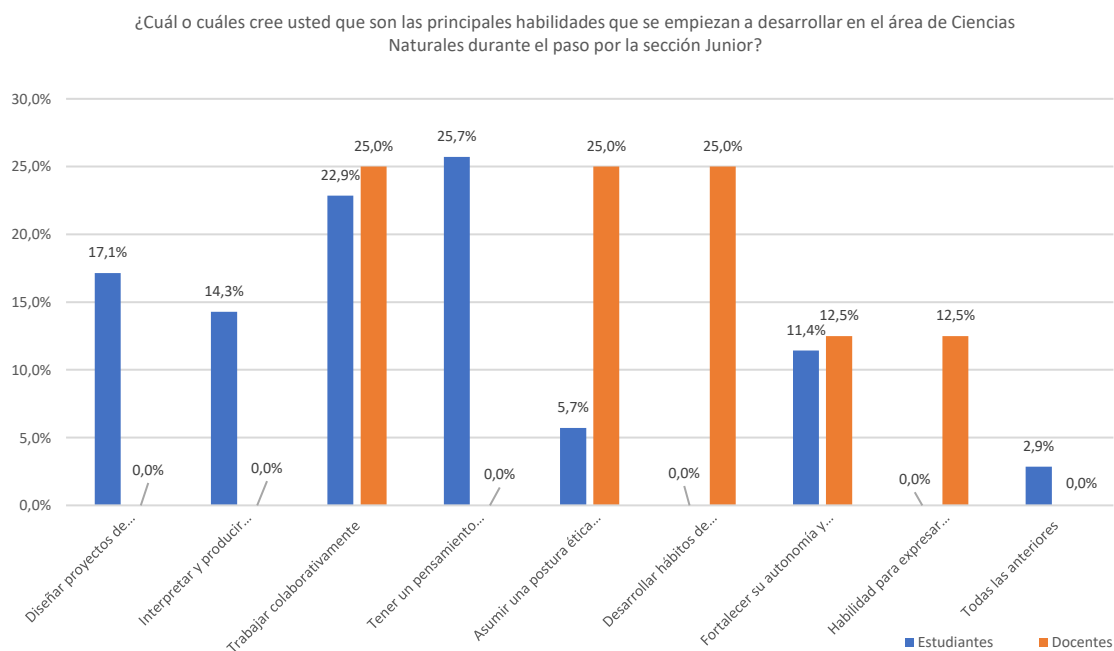
#### **5.1.1.7. Destrezas y disposiciones.**

Para finalizar, se propuso contrastar lo que perciben los estudiantes y lo que proclaman los docentes en cuanto al desarrollo de habilidades, destrezas y disposiciones que se desarrollan en las clases de Ciencias Naturales de la sección Junior High School del Colegio Jefferson. Frente a la pregunta de cuáles son las principales habilidades que se desarrollan en los estudiantes, el 25.7% de los estudiantes dijeron que han avanzado en la adquisición de un pensamiento computacional que les permita acceder, manejar y procesar información. El 22.9% dice que ha sido la capacidad de trabajar colaborativamente. El 17.1% ha avanzado en el diseño de proyectos de investigación que respondan a

problemas básicos de la ciencia. El 14.3% manifiesta avances en la interpretación y producción de textos académicos desde la perspectiva científica. El 11.4% ha fortalecido su autonomía y responsabilidad social, el 5.7% ha empezado a asumir una postura ética frente a las problemáticas locales y mundiales y el 2.8% restante asegura que ha avanzado en todas las anteriormente nombradas (fig. 18).

En el caso de los maestros, estos aseguraron que fomentan en sus estudiantes el desarrollo de las siguientes habilidades: Trabajar colaborativamente (25%), asumir una postura ética frente a las problemáticas locales y mundiales (25%), desarrollar hábitos de autocuidado (25%), fortalecer su autonomía y responsabilidad social (12.5%) y la habilidad para expresar oralmente sus ideas (12.5%) (fig. 18).

**Figura 18:** Principales habilidades que se fomentan en la clase de Ciencias Naturales según los estudiantes y los docentes.



En este sentido, llama la atención el hecho que los estudiantes perciban avances en aspectos que, de acuerdo con los profesores, no son aquellas que se fomentan más en las clases de Ciencias Naturales, sin embargo, es importante destacar, nuevamente, la limitante de máximo 2 respuestas por encuestado, lo cual puede generar un sesgo pues, si bien los estudiantes pueden percibir las, los docentes dicen centrarse en otras, lo que no significa que no se trabaje en ellas.

Así pues, es importante revisar también los resultados a la luz de los lineamientos institucionales, especialmente, con respecto a las competencias transversales establecidas por el Colegio Jefferson. En este sentido, se observa que los estudiantes manifiestan haber avanzado en aspectos tales como el trabajo colaborativo, el pensamiento computacional y el asumir una postura ética frente a las problemáticas locales y mundiales, que a la larga puede traducirse como una ciudadanía global. Frente a estas, los docentes del área dicen fomentar, tanto el trabajo colaborativo, como una postura ética en sus estudiantes. De esta manera, recordando las competencias transversales, se puede entender que, los estudiantes, han avanzado en el desarrollo de estas habilidades, no únicamente por el trabajo realizado en la clase de Ciencias Naturales, sino también por lo que se hace en las otras áreas. Sin embargo, deja en evidencia que, los docentes del área sí deben trabajar más sobre el desarrollo del pensamiento computacional de los estudiantes desde el área. Esta es una brecha que se logró detectar anteriormente frente al uso de las TIC para transformar el conocimiento, la cual va de la mano con el pensamiento computacional, y que puede ser explicada desde la brecha generacional, pero que, sin lugar a duda, se debe cerrar y por lo que se planteó el acompañamiento y apoyo a los maestros por parte del área TIC, en aras de proveerles mejores herramientas para poder seguir trabajando con los estudiantes.

Por otro lado, vuelve a dejar en evidencia la desalineación del área de Ciencias Naturales con respecto a los fundamentos pedagógicos establecidos en el PEI del Colegio Jefferson (Colegio Jefferson, 2017), en los que se le da un lugar importante a la textualización. En este caso, si bien los estudiantes manifiestan avances, lo que demuestra que sí se trabaja al interior del área en torno a textos de tipo científico, vuelve a contrastar con las respuestas de los docentes, para quienes esta no es necesariamente una de las prioridades del trabajo que se hace, aunque puede hacerse de manera tangencial. En este sentido, es de vital importancia cerrar esta brecha dándole el lugar a la textualización desde el campo científico, como lo plantea el colegio.

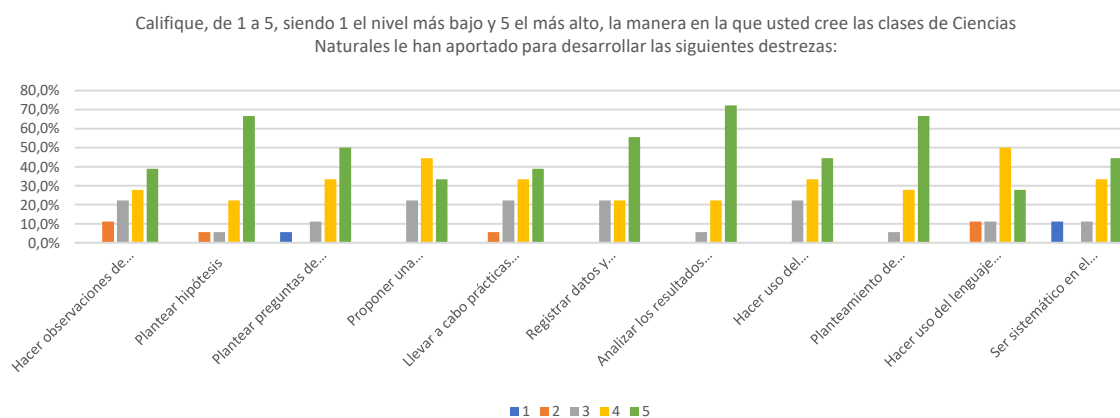
Con respecto al diseño de investigaciones, nuevamente se observa una discrepancia entre lo que dicen los estudiantes y lo que plantean los docentes, probablemente asociado a lo que se mencionó en apartados anteriores, donde se explicó que, de acuerdo con la disciplina científica, lo que se realiza en la escuela no necesariamente corresponde a lo que los científicos denominan investigación, pues carece del rigor necesario. Sin embargo, el hecho que no se lleve a cabo investigación pura, no significa que no se fomente en los estudiantes habilidades y destrezas que puedan llevarlos a que más adelante, desarrollen una investigación. Pese a esto, los docentes, al ser científicos, pueden percibir que, al no existir la rigurosidad y las condiciones establecidas para la investigación, no están enseñando a sus

estudiantes a ser investigadores. Esto, como se mencionó anteriormente, también se debe alinear, pues es importante recordar que, lo que se pretende es que los estudiantes logren un pensamiento científico, no necesariamente que hagan investigación científica, pero, no por ello, significa que, a partir de la experimentación que se realiza en el Colegio Jefferson, no se fomente la capacidad investigativa en los estudiantes.

Por último, se evidenció una incoherencia entre lo que se dice y lo que se hace con respecto al desarrollo de hábitos de autocuidado en los estudiantes. En este sentido, los docentes aseguran que lo fomentan, pero ninguno de los estudiantes manifestó que esto ocurra. De esta manera, pareciera que, la manera en que los docentes lo están realizando no tienen el impacto esperado en los estudiantes, probablemente porque algunas de las cosas abordadas en clase están fuera de un contexto que involucre a los estudiantes. Así, al dejar al estudiante por fuera de lo que se está trabajando, puede generar que, pese a que el maestro asuma que los estudiantes están haciendo las conexiones y extrapolando la información a un contexto que los incluya, los estudiantes no lo están logrando, haciendo que, aquello que ven en la clase, no lo articulen para la toma de decisiones responsables que los involucre, así como cuando se habla de hábitos de autocuidado.

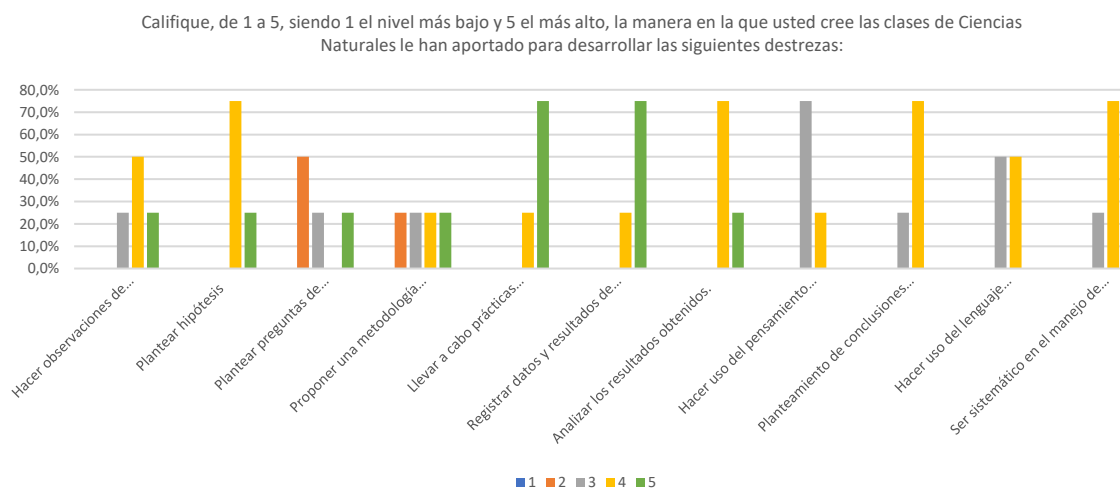
A modo de cierre, con el objetivo de lograr establecer la manera en la que el área de Ciencias Naturales aporta al desarrollo de algunas habilidades o destrezas propias del campo científico, se les pidió, tanto a estudiantes como a docentes que calificaran el aporte del área en este proceso. Frente a esto, los estudiantes manifestaron que, en general, hay un aporte significativo del área de Ciencias Naturales en el hecho que ellos han logrado avanzar en el desarrollo de destrezas tales como: hacer observaciones de fenómenos, plantear hipótesis, plantear preguntas de investigación, proponer una metodología experimental que pueda responder la pregunta de investigación, llevar a cabo prácticas experimentales siguiendo la metodología propuesta, registrar datos y resultados de manera ordenada, analizar los resultados obtenidos, hacer uso del pensamiento lógico matemático para el análisis de datos numéricos, planteamiento de conclusiones basadas en los resultados obtenidos, hacer uso del lenguaje científico, bien sea oral o escrito y, ser sistemático en el manejo de información (fig. 19).

**Figura 19:** Fortalezas y debilidades en cuanto al aporte para el desarrollo de destrezas de tipo científico según los estudiantes.



De igual manera, los docentes, en términos generales concuerdan en que, desde el área de Ciencias Naturales, existe un aporte a que los estudiantes de la sección Junior High School, avancen en el desarrollo de las destrezas científicas mencionadas anteriormente (fig. 20).

**Figura 20:** Fortalezas y debilidades en cuanto al aporte para el desarrollo de destrezas de tipo científico según los docentes.



Pese a esto, es importante contrastar lo planteado por los docentes y lo percibido por los estudiantes. En este sentido, son los estudiantes los que valoran más el aporte de las clases de Ciencias Naturales en el desarrollo de las destrezas que lo que lo hacen los docentes. Los estudiantes, en su gran mayoría, dieron un puntaje de 4 o 5 para la mayoría de las destrezas, mientras que, los docentes, identifican aspectos en los que, el aporte no ha sido tan alto, teniendo puntuaciones de 3 o 4.

De esta manera, de acuerdo con lo identificado por los maestros, se evidencia que se deben fortalecer aún más aquellas destrezas científicas como lo son: plantear preguntas de investigación, proponer una metodología experimental que pueda responder la pregunta de investigación, hacer uso del pensamiento lógico matemático para el análisis de datos numéricos, planteamiento de conclusiones basadas en los resultados obtenidos, hacer uso del lenguaje científico, bien sea oral o escrito y, ser sistemático en el manejo de información. Es importante que, pese a que los estudiantes perciben que sí se trabaja en esto y que, de alguna manera, la clase de Ciencias Naturales ha aportado al desarrollo de estas destrezas en ellos, el hecho que los docentes reconozcan que hay falencias en estos aspectos, da pie para asumir que, hay brechas que se deben trabajar, con el objetivo de lograr que los estudiantes desarrollen en pensamiento científico.

Al analizar esto, nuevamente a la luz de las brechas identificadas previamente, se observa coherencia en varias de ellas, por el ejemplo, si se tiene en cuenta que, las destrezas mencionadas anteriormente apuntan al seguimiento del método científico, el cual se usa para la investigación. Como se ha dicho ya, los docentes no perciben el trabajo que se hace con los estudiantes con el rigor de la investigación científica, por ello, aspectos claves como son el planteamiento de la pregunta de investigación, el planteamiento de una metodología experimental y el ser sistemático en el manejo de información, no son aspectos frente a los cuales se trabaje con rigurosidad. Por el contrario, otros aspectos que son transversales a la metodología científica, pero no exclusivos de la investigación, como lo son la observación, el planteamiento de hipótesis, el seguir una metodología planteada y el análisis de resultados, que son usados en la experimentación o en la demostración de fenómenos científicos, sí son aspectos que los docentes reconocen que se trabajan con mayor fuerza. En este sentido, se evidencia nuevamente que, la investigación científica como tal, no es algo que se fomente mucho al interior de la escuela, sin embargo, los estudiantes logran empezar a desarrollar ciertas destrezas que apuntan a ello.

Así pues, nuevamente es importante cerrar la brecha, creada principalmente por los docentes frente a la concepción de investigación, desde su lugar disciplinar, en contraposición con lo que se lleva a cabo en el Colegio. Es vital que, los docentes comprendan que, si bien sus estudiantes, durante su paso por el Colegio Jefferson no se convertirán en investigadores, el despertar este interés en ellos, puede hacer que, en un futuro, opten por continuar su camino en estos campos y, finalmente, logren convertirse en científicos investigadores.

Es necesario mencionar que se evidencia un avance significativo por parte del equipo docente del área de Ciencias Naturales en el trabajo por competencias, sin embargo, se debe alinear el trabajo que se está realizando. En este sentido, después de realizar la estadística descriptiva de los resultados

de los encuestados se logran identificar varias brechas para que efectivamente, al interior del área de Ciencias Naturales, el trabajo con los estudiantes se de en torno al desarrollo de competencias. De acuerdo con esto, se detectaron algunas discrepancias entre lo que se debe hacer, de acuerdo con el marco institucional del Colegio Jefferson y lo que se establece para el desarrollo de competencias científicas; lo que se dice que se hace, según los maestros, y lo que realmente se hace desde la perspectiva de los estudiantes. Las principales brechas detectadas a través del presente análisis corresponden a:

- El lugar de la experimentación, donde no se le da la fuerza requerida, teniendo en cuenta que una de las competencias científicas que se espera desarrollar en los estudiantes, de acuerdo con el actual plan de estudios, es el de la indagación.
- Emplear la metodología científica para adquirir conocimiento. Esto asociado al desarrollo de habilidades que permiten que los estudiantes logren desarrollar el pensamiento científico.
- Mayor peso a procesos deductivos que inductivos, centrando las actividades experimentales en meras demostraciones de la teoría previamente aprendida, más que en oportunidades, para que los estudiantes, a partir de observaciones propias, puedan construir su propio conocimiento.
- La perspectiva del lenguaje y de la textualización en el campo científico, de manera tal que los estudiantes puedan enfrentarse a la lectura, el análisis y la escritura de textos de tipo científico, como se plantea en los fundamentos pedagógicos del Colegio Jefferson.
- La comunicación oral y escrita en el contexto científico, haciendo uso adecuado del lenguaje propio de las ciencias.
- Evaluación desalineada, donde no siempre se evalúa por competencias y donde en algunos casos, no se da de manera constante a lo largo de todo el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Pensamiento computacional y uso de las TIC para transformar el conocimiento.

En este sentido, pese a los grandes avances hechos por el equipo docentes del área de Ciencias Naturales, queda en evidencia que necesario hacer ajustes para cerrar las brechas detectadas en algunos aspectos y garantizar la alineación curricular. De esta manera, no sólo se irá en una misma dirección, sino que los estudiantes logran adquirir esos aprendizajes asociados al desarrollo del pensamiento científico que, en últimas, es lo que se espera que los estudiantes de la escuela logren en su paso por el colegio. Para ello, es evidente que se debe hacer la revisión curricular, establecer

claramente cuáles son los aprendizajes asociados a la competencia que se deben trabajar, cuáles estrategias utilizar para lograr potenciar el desarrollo de estas, pero además establecer cómo se debe hacer la evaluación en el área de Ciencias Naturales; sólo de esta manera, los maestros podrán trabajar de manera sistemática y en pro de que los estudiantes logren lo esperado.

## 5.2. Perfil de egreso

Actualmente, de acuerdo con el plan de estudios del área de Ciencias Naturales del Colegio Jefferson, el perfil de egreso que se plantea es que “el egresado del Colegio Jefferson sea un ciudadano crítico, autónomo y reflexivo que pueda utilizar conocimientos, herramientas y métodos científicos para proponer soluciones a los problemas del entorno personal, social y global, asumiendo una posición ética” (Colegio Jefferson, 2014). Por otro lado está la misión institucional la cual dice que “formamos, con la debida participación de la familia, a nuestros estudiantes, como personas autónomas, con criterio y reflexivas; trilingües, comprometidas con el conocimiento y con los valores que les permitan construir su proyecto de vida para contribuir al desarrollo de una sociedad más justa, donde prime el bien común sobre el particular y el respeto por el entorno” (Colegio Jefferson, 2017). En este sentido, se propone, en primer lugar, hacer un ajuste en el perfil de egreso del área el cual sea más coherente con la misión; por ello se propone más bien que *el egresado del Colegio Jefferson posea saberes conceptuales, habilidades, destrezas y valores, que le permitan construir un pensamiento científico que lo convierta en un sujeto crítico, autónomo y reflexivo, en armonía con la naturaleza, la sociedad y la cultura, pero que además contribuya al desarrollo humano en el marco del respeto a la dignidad humana, la equidad, la justicia, la libertad y la preservación de la vida.*

De esta manera y, teniendo en cuenta que los egresados de la sección Junior High, cuentan con dos años más de formación, no se puede esperar que este mismo sea el perfil de egreso de la sección. Por ello, para establecer el perfil de egreso de los estudiantes de la sección, se propone tener en consideración 3 aspectos importantes: Por un lado, no se puede dejar de lado lo que se está haciendo actualmente en la sección y que quedó en evidencia a través de las encuestas realizadas. Por otro lado, está lo que está estipulado en el actual plan de estudios, el cual es el documento institucional vigente. Por último, pero no menos importante, tener en cuenta aquello que se quiere lograr con los estudiantes del Colegio Jefferson en el área de Ciencias Naturales, planteados en el perfil de egreso enunciado anteriormente.

En este sentido, de acuerdo con las encuestas, se dejó en evidencia que los estudiantes que egresan de la sección Junior High School del Colegio Jefferson, son estudiantes que han logrado hacer



avances en habilidades y destrezas tales como el pensamiento lógico, creativo, crítico y analítico que son capaces de trabajar de manera colaborativa, asumiendo las responsabilidades que ello conlleva.

Por otro lado, al revisar el plan de estudios del área, se menciona que hay 3 competencias científicas que se deben trabajar desde las clases de Ciencias Naturales, de manera transversal, desde Kinder a grado 12°. Dichas competencias son: el uso comprensivo del conocimiento científico, pensada desde la capacidad para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias en la solución de problemas, así como de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia. Por otro lado, está la explicación de fenómenos, vista en términos de la capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, así como para establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento derivado de un fenómeno o problema científico. Por último, está la indagación, como la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. Por tanto, la indagación en ciencias implica, entre otras cosas, plantear preguntas, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones, organizar y analizar resultados, plantear conclusiones y comunicar apropiadamente sus resultados (Colegio Jefferson, 2014). Es de esperarse que, a dos años de terminar su paso por el Colegio Jefferson, los egresados de la sección Junior High School, según lo planteado en el plan de estudios, hayan hecho un avance significativo en el desarrollo de las tres competencias mencionadas.

Con esto claro, en la tabla 4 se compila la información que se debe tener en cuenta y se propone el perfil de egreso de la sección Junior High School, en el área de Ciencias Naturales.

**Tabla 3:** Perfil de egreso de los estudiantes de la sección Junior High School, para el área de Ciencias Naturales.

Perfil de egreso de los estudiantes del Colegio Jefferson, de acuerdo con la misión	Perfil de egreso de los estudiantes del Colegio Jefferson en el área de Ciencias Naturales	Perfil de egreso del área de Ciencias Naturales en la sección Junior High School
<p><u>Personas autónomas, con criterio y reflexivas;</u> trilingües, comprometidas con el conocimiento y con los valores que les permitan construir su proyecto de vida para contribuir al desarrollo de una sociedad más justa, donde prime el bien común</p>	<p>Estudiantes que posean saberes conceptuales, habilidades, destrezas y valores, que les permitan <u>construir un pensamiento científico</u> que los convierta en sujetos <u>críticos, autónomos y reflexivos, en armonía con la naturaleza,</u> la</p>	<p>El estudiante podrá hacer un uso comprensivo del <u>conocimiento científico</u> que han adquirido durante este tiempo, de una manera <u>crítica</u>, que le permitan, no sólo tomar decisiones responsables en su vida, sino también <u>explicar e indagar acerca de fenómenos</u> naturales,</p>

sobre el particular y <u>el respeto por el entorno.</u>	sociedad y la cultura, pero que además contribuya al desarrollo humano en el marco del respeto a la dignidad humana, la equidad, la justicia, la libertad y la preservación de la vida.	haciendo uso generalmente <u>del método científico</u> . Estará también en la capacidad de <u>trabajar de manera colaborativa</u> , asumiendo con responsabilidad y autonomía los retos que esto trae consigo.
---	---	--

### 5.3. Perfil de ingreso: caracterización de estudiantes potenciales

Como se mencionó anteriormente, para determinar el perfil de ingreso de los estudiantes de la sección Junior High School del Colegio Jefferson, se tomó de base el ejercicio de caracterización realizado por la docente a cargo del curso de Ciencias Naturales en nivel octavo. Por políticas institucionales, cada inicio de periodo académico, el docente debe partir de una caracterización de sus estudiantes para, con base a ella, establecer su propuesta pedagógica.

La caracterización en este caso se basó en 3 componentes principales: el conceptual, el procedimental y el actitudinal. Para ello, la docente elaboró una rúbrica de acuerdo con lo esperado para el nivel de escolaridad de los estudiantes (Anexo 5) y evaluó, bajo dichos criterios, al grupo que recibió para el año lectivo 2021-2022.

En el caso particular del presente trabajo, se tomó la decisión de considerar únicamente los componentes conceptuales y procedimentales, teniendo en cuenta que los actitudinales, de acuerdo a la rúbrica utilizada, corresponden más a aspectos relacionados con los hábitos de estudio de los alumnos, la participación en clase, el respeto por los otros y el cumplimiento de normas, los cuales, si bien son importantes, no tienen mayor relevancia en cuanto al nivel de desarrollo de las competencias propias del área. Los criterios evaluados y el nivel de desempeño evidenciado en los estudiantes de grado octavo del Colegio Jefferson se encuentran consignados en la tabla 5.

**Tabla 4:** Caracterización de los estudiantes de grado 8° del Colegio Jefferson, en cuanto a aspectos conceptuales y procedimentales.

COMPONENTE	CRITERIO DE EVALUACIÓN	DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES
Conceptual	Explicar las nociones básicas sobre la materia y su composición, como los conceptos de átomos, elementos y moléculas,	Comprenden y explican la mayoría de las nociones básicas sobre la materia y su composición, (concretamente los conceptos de átomos, elementos y moléculas,

	estados de la materia y la tabla periódica.	estados de la materia y tabla periódica) pero algunas veces necesitan más precisión en las explicaciones.
	Reconocer las características de los seres vivos, comprendiendo las principales diferencias entre plantas/animales y hongos/plantas, identificando los diferentes niveles de interacción en una red alimentaria.	Describen la mayoría de las características fundamentales de los seres vivos y reconocen algunas diferencias entre plantas y animales u hongos y plantas, pero no reconocen sus diferencias ecológicas fundamentales.
	Explicar fenómenos astronómicos básicos como los planetas de nuestro sistema solar, los movimientos de la Tierra, el día y la noche y las estaciones en la Tierra.	Explican los fenómenos astronómicos básicos, pero aún necesitan más precisión en la explicación de las relaciones causa-efecto.
	Comprender el movimiento de los planetas y de las cosas en la Tierra, a la luz de las leyes del movimiento de Newton.	Suelen aplicar sus conocimientos sobre las leyes del movimiento para explicar con precisión el movimiento de los cuerpos celestes y de los objetos en la Tierra.
Procedimental	Registrar las observaciones con precisión siguiendo los protocolos de observación.	Observan la naturaleza y los fenómenos, generalmente registrando sus observaciones siguiendo los protocolos de observación.
	Comprender un pasaje científico.	Leen un pasaje científico y responden correctamente a la mayoría de las preguntas de comprensión, con pocos errores.
	Explicar las relaciones causa-efecto de forma eficaz y coherente en lengua inglesa, en el contexto de los fenómenos naturales mencionados anteriormente.	Comunican las relaciones causa-efecto en inglés, pero podría mejorar la claridad y la coherencia del inglés escrito.

En este sentido, se observa que, a nivel conceptual, los estudiantes que ingresan a la sección Junior High son capaces de comprender, identificar, explicar y aplicar los conocimientos que han ido adquiriendo, dentro de un contexto dado o con un propósito establecido, siendo claro que aún es

importante trabajar con ellos, la precisión con la que desarrollan algunas cosas. A nivel procedimental, componente que se articula más con las competencias propias del área, se observan avances significativos en aspectos tales como la observación, la comunicación y la interpretación, sin embargo, dado el nivel en el que se encuentran, dichos aspectos aún requieren un acompañamiento cercano del maestro, por ejemplo, para guiar las observaciones, para hacer algunas inferencias, entre otras.

#### 5.4. Análisis de las brechas académicas

Como se mencionó en apartados anteriores, de acuerdo con el análisis descriptivo realizado a la luz de los resultados estadísticos de las encuestas realizadas, tanto a egresados de la sección Junior High School y a los docentes del área de Ciencias Naturales, se lograron identificar algunas brechas. En ese sentido, en la tabla 6 resume, con mayor detalle las brechas identificadas, junto con la magnitud que se detecta de la brecha, para así mismo, lograr establecer las prioridades de intervención.

**Tabla 5:** Análisis de las brechas académicas.

COMPETENCIA	BRECHA	MAGNITUD
Hacer un uso comprensivo del conocimiento científico adquirido durante este tiempo, de una manera crítica, que les permita, no sólo tomar decisiones responsables en su vida, sino también explicar e indagar acerca de fenómenos naturales, haciendo uso generalmente del método científico. Estarán también en la capacidad de trabajar de manera colaborativa, asumiendo con responsabilidad y autonomía los retos que esto trae consigo.	Fomento de habilidades científicas necesarias para que los estudiantes desarrollen el pensamiento científico.	Medio
	Uso de los laboratorios como espacios pedagógicos para fomentar el pensamiento científico desde la experimentación.	Medio
	Promover la experimentación científica, la indagación y la investigación, mediante el uso de la metodología científica, que permita que los estudiantes desarrollen destrezas propias del área.	Medio
	Fomentar el uso de metodologías experimentales de tipo inductivo, por encima de aquellas de tipo deductivo.	Alto
	Aprendizajes donde el estudiante haga parte del contexto para garantizar el desarrollo de hábitos de autocuidado.	Medio
	Garantizar que la evaluación de los estudiantes se de a lo largo de todo el proceso de aprendizaje de manera constante y no sólo al final.	Medio
	Lograr alineación entre lo que los docentes hacen en la clase y lo que les evalúa a los estudiantes.	Medio
	Evaluación por competencias y no por contenidos.	Medio
	Textualización desde el campo científico, donde se lean, discutan, analicen y escriban textos de tipo científico.	Medio
	Comunicación oral y escrita en el ámbito científico.	Medio
Uso de las TIC para fomentar el pensamiento computacional y transformar el conocimiento.	Bajo	

	Fomento del trabajo colaborativo, donde los estudiantes aprendan a respetar opiniones diferentes, a asumir roles y cumplir a cabalidad con las responsabilidades que el grupo de trabajo le asigne.	Bajo
--	---	------

De acuerdo con lo anterior, se evidencia una necesidad grande de trabajar en el lugar que se le da a la experimentación dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes, pues 3 de las brechas detectadas están asociadas a esto, siendo la más notoria, la necesidad de privilegiar las metodologías inductivas, por encima de las deductivas. Para ello, será necesario que los docentes revisen sus prácticas docentes y reestructuren las secuencias didácticas, con el objetivo de que las prácticas sean asumidas de manera inductiva y no deductiva para afianzar el conocimiento, como lo están percibiendo muchos estudiantes. En estos casos, puede ser necesario un acompañamiento desde lo pedagógico, teniendo en cuenta que los docentes, carecen, en su gran mayoría, de formación en este campo.

Al darle un lugar más importante a la experimentación, la brecha asociada al desarrollo de habilidades científicas también se verá disminuida. Es importante recordar que, las habilidades científicas no se desarrollan todas en torno a la experimentación, pero sin dudas, ayuda a disminuir la brecha en aquellas en las que se detectaron mayores falencias como son aquellas relacionadas con plantear preguntas de investigación, proponer una metodología experimental que pueda responder la pregunta de investigación, hacer uso del pensamiento lógico matemático para el análisis de datos numéricos, planteamiento de conclusiones basadas en los resultados obtenidos y, ser sistemático en el manejo de información.

Otro de las cosas en las que se debe trabajar fuertemente corresponde a la evaluación. Si bien se logró observar algo de coherencia entre las prácticas docentes y lo planteado en el PEI, se detectó que aún hay desalineación en aspectos importantes de la evaluación, como son el hecho que sea de manera constante y a lo largo de todo el proceso de aprendizaje de los estudiantes, que exista siempre una coherencia entre lo que se enseña y lo que se evalúa y, que si la enseñanza se está haciendo por competencias, se dé prioridad a la evaluación de esas competencias más allá de los meros contenidos.

Por otro lado, el área debe trabajar de manera alineada con lo planteado en el PEI en términos de la perspectiva del lenguaje y la textualización, recordando que esto es transversal y es uno de los fundamentos pedagógicos. En este sentido, la textualización se puede dar de manera situada, haciendo énfasis en los textos de tipo científico, por lo que es importante que, en el aula, los estudiantes puedan leer, analizar y discutir textos científicos. Esto permitirá que, no sólo exista una alineación curricular con los lineamientos institucionales, sino que también ayudará a disminuir la brecha de la competencia

comunicativa. Como ya se sabe, la comunicación es algo transversal a todas las áreas, pero, el tener una mayor exposición a textos de tipo científico, permitirá que los estudiantes se apropien del lenguaje de las ciencias, fortaleciendo a su vez, la comunicación, bien sea oral o escrita.

Por último, se detectan las brechas de las competencias transversales, como son el uso de las TIC para el desarrollo del pensamiento computacional y la del trabajo en equipo. La magnitud de ambas brechas es baja, pues, al ser transversales, se evidencia un avance por parte de los estudiantes en estos aspectos, sin embargo, es algo que, desde el campo de las Ciencias Naturales, se debe seguir fortaleciendo, de acuerdo con los lineamientos dados por el Colegio Jefferson.

De esta forma, el presente trabajo buscará cerrar las brechas, apuntándole en mayor medida a aquellas donde se detecta una mayor magnitud. En este sentido, se buscará trabajar fuertemente en disminuir las brechas asociadas al desarrollo de habilidades científicas mediante la experimentación, dándole más fuerza a las prácticas experimentales, especialmente, a aquellas de tipo inductivo. Por otro lado, se buscará alinear los procesos de evaluación de los docentes mediante el desarrollo de guías para la evaluación, las cuales darán un lineamiento a los docentes. El trabajo de la textualización es otro al que se le debe apuntar para disminuir la brecha. Por último, teniendo en cuenta que las competencias transversales con aquellas en las que se detecta una menor magnitud de la brecha, se apuntará a reducirlas, pero con una menor prioridad.

### 5.5. Análisis de viabilidad según los recursos

De acuerdo con las brechas detectadas y la magnitud de estas, se hace necesario analizar los recursos necesarios para disminuir dichas brechas y lograr la alineación curricular que se plantea en el presente trabajo. En este sentido, la tabla 7 muestra el listado de los recursos requeridos para lograr el propósito de alinear el currículo de Ciencias Naturales de la sección Junior High School del Colegio Jefferson.

**Tabla 6:** Listado de recursos requeridos para cerrar las brechas y alinear el currículo de Ciencias Naturales en la sección Junior High School.

RECURSOS REQUERIDOS		DISPONIBLE (S/N)
HUMANOS	Maestros con sensibilidad pedagógica.	Parcialmente
	Profesional experto en pedagogía que guíe y acompañe a los docentes del área (Coordinador o líder del área de Ciencias Naturales con formación pedagógica).	No

	Personal de TIC que pueda orientar a los maestros en el uso de plataformas, pensamiento computacional, uso de bases de datos, entre otros.	Sí
<b>TECNOLÓGICOS</b>	Computadores para los maestros (3).	Sí
	Plataformas especializadas para el trabajo en Ciencias Naturales (Labster, Visible Body, entre otras).	Sí
	Plataformas para la enseñanza y trabajo colaborativo (Miro, Suite de Google, Padlet, entre otras).	Sí
	Recursos audiovisuales (videobeam, sonido, entre otros) en cada aula de clase.	Sí
	Dispositivos móviles (computadores, celulares, tabletas, etc.) para el trabajo por parte de los estudiantes.	Sí*
<b>DE CONTENIDO</b>	Material bibliográfico y audiovisual para el desarrollo de las clases.	Sí
	Acceso a bases de datos para la búsqueda y el uso de textos, artículos de revistas, libros, etc., de tipo científico.	Sí
<b>ESPACIOS FÍSICOS</b>	Salones de clase para los estudiantes de 3 niveles.	Sí
	Laboratorios para la experimentación científica.	Parcialmente
	Espacios abiertos para la observación de fenómenos que no puedan ser estudiados al interior de un laboratorio	Sí

\* A cargo de cada uno de los estudiantes como parte de los útiles escolares necesarios para su educación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que la propuesta de intervención de acuerdo con el diseño curricular que se pretende elaborar, en gran medida es viable pues se cuenta con la gran mayoría de los recursos necesarios para cerrar las brechas detectadas. Dentro de los rubros que están cubiertos parcialmente es importante mencionar que, si bien se cuenta con los docentes para cada nivel, como bien se evidenció anteriormente, la gran mayoría no tienen una formación pedagógica, aunque si una amplia trayectoria en la enseñanza de las Ciencias Naturales. En este sentido, sería importante contar con el apoyo de alguien que pueda acompañar a los docentes en esa sensibilización pedagógica, pero más aún, en ese reconocimiento del PEI, del plan de estudios, de lo que es el aprendizaje por competencias y en el proceso de evaluación.

Contar con ese apoyo desde lo pedagógico, ayudará a que los docentes se alineen a lo que realmente se espera que hagan de acuerdo con los lineamientos institucionales, para que así se disminuyan las brechas. Es importante que dicho acompañamiento lo pueda realizar un experto en

pedagogía, quien pueda asesorar a los docentes en las diferentes estrategias, didácticas, prácticas evaluativas, entre otras, más allá que en aspectos propios de la disciplina.

Por otro lado, está el tema de los laboratorios. Actualmente el Colegio Jefferson cuenta con 3 laboratorios destinados para la experimentación científica. Pese a que se cuenta con ellos, estos espacios son compartidos con otras secciones (Middle School y Senior High School), haciendo que, muchas veces, el acceso a ellos sea restringido por el cruce de horarios. Es claro que la experimentación es algo que se debe trabajar fuertemente con los estudiantes de la sección para fomentar en ellos el desarrollo de destrezas propias del área y así lograr que desarrollen en pensamiento científico. En este sentido, se recomienda, por un lado, optimizar el uso de los laboratorios para poder brindarles a los estudiantes experiencias significativas, pero, además, concientizar tanto a docentes como estudiantes que, la experimentación no sólo se lleva a cabo en un laboratorio, sino que puede darse, incluso, dentro de la misma aula de clase.

Es importante mencionar que, a largo plazo, será importante contar con más espacios adecuados para la experimentación, para que los estudiantes puedan estar en ellos, no sólo durante las prácticas de laboratorio, sino que pueda ser asumido como las aulas de clase de Ciencias Naturales, donde se realizarán prácticas, pero también se realizarán otro tipo de actividades de tipo científico, que no necesariamente estén ligados a la experimentación, todo ello con el único objetivo de seguir fomentando en los estudiantes el interés por las ciencias y que ellos tengan una mayor exposición al contexto científico. Evidentemente, esto requiere una serie de recursos mucho mayores y no es algo que se puede resolver de manera inmediata, pero, si puede pensarse con proyección a unos años.

De esta manera, queda en evidencia que, pese a aquellas pequeñas limitantes que actualmente existen, el cierre de las brechas detectadas es totalmente posible, sin embargo, más allá de poder contar con los recursos para ello, es necesario tener interés para poder lograr el objetivo. En este sentido, el poder alinear el currículo implica una disposición por parte del personal docente y administrativo, quienes deberán tener apertura para las discusiones y los cambios que se deben hacer al interior del área. Dichas discusiones se desencadenarán en toma de decisiones sobre aspectos que, sin lugar a duda, impactarán directamente las dinámicas que se llevan a cabo en las clases de cada maestro. En consecuencia, si no existe el interés y la disposición de los maestros o directivos para lograr este objetivo, no valdrá la pena el esfuerzo pues, a la larga, seguirá existiendo una incoherencia entre lo que se debe hacer, lo que se dice que se hace y lo que realmente se hace.



## 6. Propuesta de intervención: Diseño del currículo

Luego de haber identificado y establecido las brechas más significativas en la alineación del currículo de Ciencias Naturales de la sección Junior High School del Colegio Jefferson, se procedió con rediseñar el currículo y hacer los ajustes correspondientes para que exista una mayor coherencia entre, lo que se dice que se hace, lo que se hace y lo que se debe hacer, según los lineamientos institucionales.

Dicho diseño tuvo 3 momentos. El primero, de construcción colectiva, donde los docentes del área de las secciones Junior y Senior, pudieron, a la luz del perfil de egreso propuesto y, teniendo en cuenta lo que como área entendían por competencias, plantear unos objetivos de aprendizaje. En un segundo momento, se dio una exploración individual por parte de la investigadora principal de la propuesta de competencias científicas de Cardona y Arteta (2015). Por último, se realizó la construcción donde se contrastó la construcción colectiva, el análisis de brechas, las perspectivas disciplinares y los referentes normativos.

### 6.1. Saberes, aprendizajes y objetivos de aprendizaje para el logro de la competencia

#### 6.1.1. Construcción colectiva con los maestros del área de Ciencias Naturales

A la luz de la discusión en torno al perfil de egreso de los estudiantes del Colegio Jefferson, particularmente del área de Ciencias Naturales, los docentes realizaron, colectivamente, una discusión sobre lo que se entendía por competencias. Para dicha discusión, se tuvo como base la lectura del texto “¿Qué son las competencias? Una mirada desde el desarrollo humano” de De Zubiría Samper (2008). De acuerdo con esto, el equipo de docentes asumió como competencias *la habilidad fundamental para interactuar con el entorno natural y en sociedad y que es observable, medible, producto del dominio de conceptos, destrezas, actitudes y valores, que los estudiantes demuestran de forma integral y progresiva a través de un enfoque centrado en el aprendizaje para el desarrollo humano*. Así pues, bajo esta concepción, se lograron establecer las competencias genéricas, la competencia específica (científica) y, a su vez, los objetivos de aprendizaje.

Posteriormente se dio paso a la identificación de los saberes asociados para el logro de los objetivos establecidos. En este sentido, se hizo un primer esbozo sobre los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales. Para ello, se tomó como base lo propuesto por Morales Morgado, García Peñalvo, Campos Ortuño, & Astroza Hidalgo (2013), el que los aprendizajes conceptuales se asocian al saber conocer, que básicamente obedece al “saber qué”, donde se abordan datos y conceptos. Por su parte, los aprendizajes procedimentales corresponden al saber hacer o al “saber

cómo”, estableciendo los procedimientos y procesos. Por último, los aprendizajes actitudinales, corresponden al saber ser o al “saber acerca de”, donde se da una reflexión, se asume una postura o una actitud.

Cabe aclarar que dicha construcción fue una primera aproximación, por lo que no corresponde necesariamente a lo que se está trabajando actualmente en el área, ni es una versión pulida ni revisada por el equipo posterior a su elaboración. Por otro lado, esta se basó en el perfil de egreso del área de los estudiantes del Colegio Jefferson y no exclusivamente de la sección Junior High School, sin embargo, es de gran valor para lo propuesto en el presente trabajo. La tabla 8 muestra el diseño de los objetivos y los aprendizajes propuestos por los docentes del área de Ciencias Naturales.

**Tabla 7:** *Construcción colectiva de los objetivos y los aprendizajes asociados en el área de Ciencias Naturales.*

<b>COMPETENCIAS GENÉRICAS</b>
- Pensamiento lógico, creativo y crítico: Procesar representaciones mentales, datos e informaciones para construir conocimiento, llegar a conclusiones lógicas, tomar decisiones, evaluar y argumentar posturas, y establecer metas y medios novedosos para lograrlas.
- Comunicación lingüística: Hacer uso del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, teniendo en cuenta los propósitos y los contextos comunicativos para poder representar, interpretar, comprender, construir y comunicar el conocimiento.
- Pensamiento computacional y digital: Acceder, seleccionar, tratar y utilizar la información para poderla transformar en conocimiento, haciendo uso de las TIC como un elemento esencial para informarse y comunicarse.
- Trabajo colaborativo: Trabajar de manera colaborativa, asumiendo diferentes responsabilidades y llegando a acuerdos con sus pares, para potenciar resultados teniendo en mente el bien común.
<b>COMPETENCIA CIENTÍFICA</b>
- Emplear el conocimiento y la metodología científica para comprender el entorno, basado en la evidencia científica, permitiendo una toma de decisiones responsables.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
- Comprender y hacer uso adecuado del conocimiento científico para poder llegar a conclusiones.
- Reconocer los rasgos claves de la investigación científica y hacer uso del método científico para resolver problemas de diferente índole.
- Utilizar adecuadamente los conocimientos científicos para la toma de decisiones de manera responsable.
- Usar, de manera precisa, el lenguaje científico, para dar cuenta de sus aprendizajes conceptuales.
- Trabajar de manera colaborativa, asumiendo responsabilidades y llegando a acuerdos con sus pares.

<b>ANÁLISIS DE SABERES O APRENDIZAJES A ALCANZAR</b>		
<b>APRENDIZAJES CONCEPTUALES</b>	<b>APRENDIZAJES PROCEDIMENTALES</b>	<b>APRENDIZAJES ACTITUDINALES</b>
Explicar correctamente, de forma oral o escrita, fenómenos físicos o biológicos que se observan en el entorno, haciendo uso correcto de leyes y principios ya establecidos.	Revisar evidencia (escrita y audiovisual) sobre fenómenos naturales, a la luz de lo que ya se conoce, y hacer contrastes entre diferentes hipótesis para poder llegar a conclusiones.	Planificar y organizar actividades en el contexto de un trabajo colaborativo, siendo responsable con las tareas que se le asignan y tolerante frente a las diferencias de opinión.
Demostrar mediante producciones escritas o audiovisuales el dominio de información como vocabulario, hechos, ecuaciones, definición de conceptos simples y el reconocimiento de símbolos y abreviaciones para unidades.	Buscar datos e información en diversas fuentes como bibliotecas físicas y digitales utilizando criterios de clasificación y categorización.	Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas y valorar las repercusiones de sus aplicaciones.
Utilizar el lenguaje matemático para hacer cálculos y encontrar relaciones entre conceptos científicos para predecir el comportamiento de sistemas de los entornos físico y biológico.	Realizar observaciones y hacer registros adecuados para la identificación de características y patrones subyacentes en los fenómenos naturales, en el contexto de los entornos físico y biológico.	Conocer aspectos importantes de la salud humana y desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual.
Extrapolar o interpolar información de una tabla o gráfica, identificando patrones o tendencias en la información, estableciendo conclusiones, inferencias o generalizaciones.	Asumir una posición escéptica y plantear preguntas adecuadas que conlleven a observaciones y a la realización de experimentos que le permitan comprender mejor los fenómenos naturales que se suscitan a su alrededor.	
Proponer modelos de sistemas físicos y biológicos, a partir de la identificación de las características más relevantes de los mismos, logrando hacer predicciones sobre su comportamiento.	Diseñar y realizar experimentos junto con sus compañeros, siendo riguroso y honesto en la recopilación y uso de datos suficientes y pertinentes, para contrastar las hipótesis plateadas.	
Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las TIC, seleccionarla, sintetizarla,	Realizar operaciones experimentales de rutina, llevando a cabo la manipulación de instrumentos de medición,	

---

y emplearla, valorando su contenido, para orientar, organizar y fundamentar trabajos sobre temas científicos.	equipos o dispositivos, respetando las normas de seguridad y llevando a cabo los montajes siguiendo los protocolos establecidos para los mismos.
---	--

---

Al revisar la construcción colectiva a la luz de lo que se propone para cada uno de los aprendizajes, se logra evidenciar que, aquellos planteados principalmente en el caso de los aprendizajes conceptuales, no necesariamente obedecen al “saber qué”, pues, en la mayoría de los casos, implican, además del hecho de saber conceptos o datos, una acción en torno a ellos, lo que podría considerarse más del orden de los aprendizajes procedimentales.

Pese a esto, es importante recordar que este fue el trabajo que se obtuvo en la primera aproximación del equipo al trabajo por competencias y, a su vez, al establecimiento de los aprendizajes asociados a los objetivos propuestos. En este sentido, al ser algo con lo que no se encontraban familiarizados, es apenas entendible que, no existieran las claridades sobre lo que realmente corresponde a cada uno de los tipos de aprendizajes o saberes propuestos por Morales Morgado, García Peñalvo, Campos Ortuño, & Astroza Hidalgo (2013).

Aun así, esta producción conjunta es un insumo de gran importancia para la revisión del actual currículo del área de Ciencias Naturales y para la actualización del mismo, pues pese a que existen algunas imprecisiones en el documento, en este se encuentran consignados aquellos saberes, habilidades, actitudes, destrezas, entre otros, que el equipo de maestros, como expertos en la disciplina científica, consideran qué se deben fomentar en los estudiantes del Colegio Jefferson durante todo su proceso educativo en el área de Ciencias Naturales. Si bien se observa, el documento carece de temas y contenidos, pues, en este caso, los maestros se centraron en definir aquello que los estudiantes deben desarrollar, más allá del mero concepto, siendo un gran avance si se tiene en cuenta que, lo que se espera a nivel institucional es que los currículos de las diferentes áreas se basen en el desarrollo de competencias y no únicamente en contenidos.

En este sentido, aunque la propuesta del equipo de docentes no es perfecta, se acerca en gran medida a lo que se propone el Colegio Jefferson, dado que todas aquellas habilidades, actitudes, destrezas y saberes propuestos por los maestros, son los que a la larga permitirán que los estudiantes logren ser competentes en el ámbito de las Ciencias Naturales, no necesariamente para convertirse en científicos, pero sí para que puedan, durante su paso por el Colegio Jefferson, desarrollar un pensamiento científico, ser capaces de trabajar de manera colaborativa con sus pares y tener interés por

el conocimiento científico como lo propone Escobedo (2001). Por tal motivo, este trabajo, si bien será revisado a la luz de otros referentes teóricos, es la base para el diseño del currículo del área de Ciencias Naturales de la sección Junior High School del Colegio Jefferson.

### **6.1.2. Revisión de la propuesta de Cardona y Arteta (2015) a la luz del perfil de egreso del Colegio Jefferson.**

Como se mencionó anteriormente, posterior a la construcción colectiva por parte de los maestros del área, la investigadora principal realizó una revisión de la propuesta de Cardona y Arteta (2015), para así, a la luz del perfil de egreso de los estudiantes del Colegio Jefferson, poder establecer las competencias específicas. Es importante recordar que las autoras proponen una clasificación de las competencias específicas en 5 grupos principales: identificación, indagación, explicación, comunicación y trabajo en equipo, por ende, las competencias específicas de egreso de la sección Junior High School, estarán alineadas con dicha propuesta.

Por otro lado, como se planteó anteriormente, se espera que al egresar del Colegio Jefferson, los estudiantes logren desarrollar un pensamiento científico, la capacidad de trabajar en equipo y desarrollar intereses por el conocimiento científico (Escobedo, 2001); sin embargo, si bien se trabaja para que todos los estudiantes avancen en dicho proceso, esto no se logra únicamente con el paso de los estudiantes por la sección Junior High School, sino que requieren de dos años adicionales de trabajo que se realiza en la sección Senior High School. Así pues, a la luz de esa gran competencia científica que se trabaja a lo largo de toda la escolaridad de los estudiantes, la tabla 9 compila, el perfil de egreso de la sección en cuestión, así como las competencias específicas y los objetivos de aprendizaje.

**Tabla 8:** Competencia y objetivos de aprendizaje del área de Ciencias Naturales en la sección Junior High School, de acuerdo con la propuesta de Cardona y Arteta (2015)

<b>COMPETENCIA DE EGRESO DE ESTUDIANTES DEL COLEGIO JEFFERSON EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES</b>	<b>COMPETENCIA DE EGRESO LA SECCIÓN JUNIOR HIGH SCHOOL EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES</b>	<b>COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS PLANTEADAS POR CARDONA Y ARTETA (2015)</b>	<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA LOS ESTUDIANTES DE LA SECCIÓN JUNIOR HIGH SCHOOL</b>
Desarrollar, de manera básica, el pensamiento	Hacer uso comprensivo del conocimiento	Identificar	Identificar, reconocer y diferenciar los fenómenos naturales.

científico, la capacidad de trabajar en equipo y desarrollar intereses por el conocimiento científico.	científico, de una manera crítica, para tomar decisiones responsables en su vida, así como explicar e indagar acerca de fenómenos naturales, haciendo uso generalmente del método científico. Por otro lado, deberá trabajar de manera colaborativa, asumiendo con responsabilidad y autonomía los retos que esto trae consigo.	Indagar	Indagar sobre aspectos relacionados con la ciencia, haciendo uso de la metodología científica.
		Explicar	Explicar, de manera crítica y argumentada, algunos fenómenos o problemas científicos.
		Comunicar	Comunicar ideas de tipo científico, haciendo uso del lenguaje adecuado.
		Trabajo en equipo	Trabajar de manera colaborativa, respetando las opiniones y asumiendo las responsabilidades específicas.

**6.1.3. Contraste entre la construcción colectiva por parte del equipo docente y la construcción a la luz de la propuesta de Cardona y Arteta (2015).**

En concordancia con lo anterior, fue necesario contrastar ambas propuestas, para así, construir una que recopile lo mejor de cada una, pero además donde se tengan en cuenta aspectos propios de la institución, como lo son los fundamentos pedagógicos planteados en el PEI y lo propuesto en el actual plan de estudios del área. En este sentido, también fue necesario tener en cuenta las brechas identificadas previamente para poder plantear objetivos y saberes asociados que permitan alinear el currículo y así mismo, cerrar las brechas existentes.

Así pues, en la tabla 10 se condensa la información de ambas propuestas y se plantean los objetivos de aprendizaje.

**Tabla 9: Objetivos de aprendizaje para los estudiantes de la sección Junior High School, de acuerdo con la competencia de egreso y las competencias científicas específicas.**

COMPETENCIA DE EGRESO LA SECCIÓN JUNIOR HIGH SCHOOL EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE PARA LOS ESTUDIANTES DE LA SECCIÓN JUNIOR HIGH SCHOOL
Hacer uso comprensivo del conocimiento científico, de una manera crítica, para	Identificar	Diferenciar los fenómenos naturales.
	Indagar	Reconocer los rasgos claves de la investigación científica o la indagación y

tomar decisiones responsables en su vida, así como explicar e indagar acerca de fenómenos naturales, haciendo uso generalmente del método científico. Por otro lado, deberá trabajar de manera colaborativa, asumiendo con responsabilidad y autonomía los retos que esto trae consigo.		hacer uso del método científico para resolver problemas de diferente índole.
	Explicar	Explicar haciendo uso del conocimiento científico, problemas científicos, para poder llegar a conclusiones y tomar decisiones de manera responsable.
	Comunicar	Comunicar ideas de tipo científico haciendo uso preciso del lenguaje científico, para dar cuenta de sus aprendizajes conceptuales.
	Trabajo en equipo	Trabajar de manera colaborativa, asumiendo responsabilidades y llegando a acuerdos con sus pares.

De igual manera, se plantearon los aprendizajes asociados a la competencia, en términos de aprendizajes conceptuales (saber conocer), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser). La tabla 11 muestra los aprendizajes asociados a la competencia de egreso y a los objetivos de aprendizaje planteados.

**Tabla 10:** Aprendizajes asociados a cada objetivo de aprendizaje.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	SABERES ASOCIADOS A CADA OBJETIVO DE APRENDIZAJE		
	APRENDIZAJES CONCEPTUALES	APRENDIZAJES PROCEDIMENTALES	APRENDIZAJES ACTITUDINALES
Diferenciar los fenómenos naturales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las características de los fenómenos naturales.</li> <li>2. Explicar fenómenos físicos o biológicos que se observan en el entorno.</li> <li>3. Identificar los aspectos claves para tener en cuenta durante una observación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer y diferenciar fenómenos.</li> <li>2. Observar y describir objetos, eventos o fenómenos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser observador.</li> <li>2. Ser curioso.</li> </ol>
Reconocer los rasgos claves de la investigación científica o la indagación y hacer uso del método científico para resolver problemas de diferente índole.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer cuál es el método científico y los pasos que lo componen.</li> <li>2. Conocer diferentes herramientas, incluidas las TIC, para la búsqueda y análisis de información.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar información para dar respuesta a una pregunta.</li> <li>2. Seguir instrucciones para realizar experimentos y/o demostraciones.</li> <li>3. Formular preguntas de acuerdo con las observaciones.</li> <li>4. Plantear y desarrollar procedimientos para resolver problemas científicos.</li> <li>5. Realizar mediciones de manera adecuada.</li> <li>6. Recolectar datos.</li> <li>7. Manipular diferentes instrumentos de laboratorio.</li> <li>8. Buscar datos e información en diversas fuentes como bibliotecas físicas y digitales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser sistemático y metódico.</li> </ol>
Explicar, haciendo uso del conocimiento científico, problemas científicos, para poder llegar a conclusiones y tomar decisiones de manera responsable.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las características de los fenómenos naturales.</li> <li>2. Explicar un mismo fenómeno de diferentes maneras.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer relaciones de causa y efecto.</li> <li>2. Revisar evidencia sobre fenómenos naturales, a la luz de lo que ya se conoce, y hacer contrastes entre diferentes hipótesis para poder llegar a conclusiones.</li> <li>3. Emplear ideas y técnicas matemáticas para explicar fenómenos científicos.</li> <li>4. Extrapolar o interpolar información, identificando patrones o tendencias en la información, estableciendo conclusiones, inferencias o generalizaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser crítico.</li> <li>2. Ser sistemático y metódico.</li> </ol>



Comunicar ideas de tipo científico haciendo uso preciso del lenguaje científico, para dar cuenta de sus aprendizajes conceptuales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer el lenguaje científico.</li> <li>2. Identificar textos de tipo científico.</li> <li>3. Conocer la forma adecuada de expresarse en el contexto científico, tanto a nivel oral como escrito.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar el lenguaje científico.</li> <li>2. Leer, comprender y escribir textos científicos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser comunicativo.</li> </ol>
Trabajar de manera colaborativa, asumiendo responsabilidades y llegando a acuerdos con sus pares.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los diferentes roles que se deben asumir al trabajar de manera colaborativa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aceptar responsabilidades y cumplir oportunamente con las mismas.</li> <li>2. Respetar las opiniones de los demás.</li> <li>3. Participar de las discusiones con libertad de expresión.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabajar de manera individual.</li> <li>2. Trabajar en grupo.</li> <li>3. Ser responsable.</li> <li>4. Ser respetuoso.</li> </ol>

Por otro lado, como se evidenció anteriormente en la construcción colectiva realizada por los maestros (tabla 8) es importante considerar, no sólo los saberes y/o aprendizajes asociados a cada uno de los objetivos para lograr la competencia, sino también aquello saberes conceptuales que, de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional, se deben abordar desde el área de Ciencias Naturales. En este sentido, se muestra un paralelo de lo que se propone para cada nivel, según los DBA, en comparación con la organización que el Colegio Jefferson, en cabeza de los maestros del área de Ciencias Naturales, han decidido tener para abordar ciertas temáticas o contenidos, a lo largo del paso de los estudiantes por la sección Junior High School (tabla 12).

**Tabla 11:** Comparativo entre los DBA propuestos por el Ministerio de Educación Nacional y la organización propuesta por el área de Ciencias Naturales para cada nivel.

NIVEL	DBA (Mineducación, 2016)	ORGANIZACIÓN PROPUESTA POR EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DEL COLEGIO JEFFERSON
8°	Nivel 7° (Equivalente a nivel 8° en el Colegio Jefferson): - Comprende las formas y las transformaciones de energía en un sistema mecánico y la manera como, en los casos reales, la energía se disipa en el medio (calor, sonido). - Explica cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos y que estos se encuentran agrupados en un sistema periódico. - Comprende que en las cadenas y redes tróficas existen flujos de materia y energía, y los relaciona con procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular. - Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.	- Comprende las formas y las transformaciones de energía en un sistema mecánico y la manera como, en los casos reales, la energía se disipa en el medio (calor, sonido). - Explica cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos y que estos se encuentran agrupados en un sistema periódico. - Comprende que en las cadenas y redes tróficas existen flujos de materia y energía, y los relaciona con procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular. - Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas. - Comprende que la magnitud y la dirección en la que se aplica una fuerza puede producir cambios en la forma como se mueve un objeto.
9°	Nivel 8° (Equivalente a nivel 9° en el Colegio Jefferson): - Comprende el funcionamiento de máquinas térmicas (motores de combustión, refrigeración) por medio de las leyes de la termodinámica (primera y segunda ley).	- Comprende el funcionamiento de máquinas térmicas (motores de combustión, refrigeración) por medio de las leyes de la termodinámica (primera y segunda ley). - Comprende que el movimiento de un cuerpo, en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende que en una reacción química se recombinan los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intramoleculares (enlaces iónicos y covalentes).</li> <li>- Comprende que el comportamiento de un gas ideal está determinado por las relaciones entre Temperatura (T), Presión (P), Volumen (V) y Cantidad de sustancia (n).</li> <li>- Analiza relaciones entre sistemas de órganos (excretor, inmune, nervioso, endocrino, óseo y muscular) con los procesos de regulación de las funciones en los seres vivos.</li> <li>- Analiza la reproducción (asexual, sexual) de distintos grupos de seres vivos y su importancia para la preservación de la vida en el planeta.</li> </ul>	<p>predecir por medio de expresiones matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende que el comportamiento de un gas ideal está determinado por las relaciones entre Temperatura (T), Presión (P), Volumen (V) y Cantidad de sustancia (n).</li> <li>- Analiza relaciones entre sistemas de órganos (excretor, inmune, nervioso, endocrino, óseo y muscular) con los procesos de regulación de las funciones en los seres vivos.</li> <li>- Comprende que en una reacción química se recombinan los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intramoleculares (enlaces iónicos y covalentes).</li> </ul>
10°	<p>Nivel 9° (Equivalente a nivel 10° en el Colegio Jefferson):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende que el movimiento de un cuerpo, en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y predecir por medio de expresiones matemáticas.</li> <li>- Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.</li> <li>- Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.</li> <li>- Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.</li> <li>- Explica la forma como se expresa la información genética contenida en el ADN, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</li> <li>- 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.</li> <li>- Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.</li> <li>- Analiza la reproducción (asexual, sexual) de distintos grupos de seres vivos y su importancia para la preservación de la vida en el planeta.</li> <li>- Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.</li> <li>- Explica la forma como se expresa la información genética contenida en el ADN, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</li> <li>- 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.</li> </ul>

## **6.2. Progresión y alcance de los objetivos de aprendizaje en cada uno de los grados de la sección Junior High School**

Teniendo en cuenta que los objetivos de aprendizaje planteados no sólo deben ser alcanzados por los estudiantes durante su paso por Junior High School, sino que también obedece al trabajo que se haga con ellos a lo largo de su paso por el Colegio Jefferson, por lo que tienen un tiempo adicional de 2 años posterior a su egreso de la sección, se estableció, no sólo cuáles son los saberes que se trabajan por cada nivel dentro de la sección Junior High School, sino también el alcance que se espera, para cada objetivo en cada nivel, entendiendo que, el proceso de aprendizaje de los estudiantes durante su paso por Junior High School se da de manera progresiva. En este sentido, se realizó la progresión de dichos aprendizajes y los alcances esperados, a la luz de cada aprendizaje asociado a los objetivos planteados en la tabla 11, pero también, de acuerdo con la organización de los DBA que el equipo de área ha establecido para cada nivel. La tabla 13 compila los alcances que se esperan por cada nivel.

**Tabla 12:** Progresión de los saberes y alcance para cada nivel de la sección Junior High School.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	TIPO DE APRENDIZAJE	APRENDIZAJE ASOCIADO	PROGRESIÓN DE ACUERDO CON CADA NIVEL		
			10°	9°	8°
Diferenciar los fenómenos naturales.	Conceptual	Identificar las características de los fenómenos naturales.	El estudiante reconoce qué es un fenómeno natural, así como sus características.	El estudiante reconoce varias de las características de los fenómenos naturales y es capaz de dar ejemplos de estos.	El estudiante identifica algunos ejemplos de fenómenos naturales, permitiéndole hacer algunas inferencias sobre lo que son y sus características.
		Explicar fenómenos físicos o biológicos que se observan en el entorno.	<p>El estudiante logra identificar y explicar varios de los fenómenos naturales presentes en su entorno. En este sentido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.</li> <li>- Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.</li> <li>- Analiza la reproducción (asexual, sexual) de distintos grupos de seres vivos y su importancia para la preservación de la vida en el planeta.</li> </ul>	<p>El estudiante es capaz de identificar los fenómenos naturales a su alrededor, y logra dar algunas explicaciones correctas sobre estos. En este sentido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende el funcionamiento de máquinas térmicas (motores de combustión, refrigeración) por medio de las leyes de la termodinámica (primera y segunda ley).</li> <li>- Comprende que el movimiento de un cuerpo, en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y predecir por medio de expresiones matemáticas.</li> <li>- Comprende que el comportamiento de un gas ideal está determinado por las relaciones entre</li> </ul>	<p>El estudiante identifica los fenómenos naturales de su entorno abordados en la clase, haciendo aproximaciones sobre las explicaciones de estos, pero no siempre siendo claro en sus explicaciones. En este sentido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende las formas y las transformaciones de energía en un sistema mecánico y la manera como, en los casos reales, la energía se disipa en el medio (calor, sonido).</li> <li>- Explica cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos y que estos se encuentran agrupados en un sistema periódico.</li> <li>- Comprende que en las cadenas y redes tróficas existen flujos de materia y</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.</li> <li>- Explica la forma como se expresa la información genética contenida en el ADN, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</li> <li>- 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.</li> </ul>	<p>Temperatura (T), Presión (P), Volumen (V) y Cantidad de sustancia (n).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza relaciones entre sistemas de órganos (excretor, inmune, nervioso, endocrino, óseo y muscular) con los procesos de regulación de las funciones en los seres vivos.</li> <li>- Comprende que en una reacción química se recombinan los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intramoleculares (enlaces iónicos y covalentes).</li> </ul>	<p>energía, y los relaciona con procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.</li> <li>- Comprende que la magnitud y la dirección en la que se aplica una fuerza puede producir cambios en la forma como se mueve un objeto.</li> </ul>
	Identificar los aspectos claves para tener en cuenta durante una observación.	El estudiante reconoce cual es la manera correcta de hacer una observación y realiza observaciones de fenómenos naturales	El estudiante hace observaciones de fenómenos específicos con mayor rigor, sin embargo, en ocasiones hace observaciones libres y	El estudiante hace observaciones de los fenómenos específicos sin ser riguroso ni sistemático.	

			específicos de manera adecuada.	no identifica los aspectos claves a observar.	
	Procedimental	Reconocer y diferenciar fenómenos.	El estudiante logra reconocer y diferenciar fenómenos que observa en su entorno o que le son planteados a través de diferentes estrategias.	El estudiante logra reconocer fenómenos que observa en su entorno o que le son planteados a través de diferentes estrategias y avanza en el reconocimiento de algunos de ellos, entendiendo que siempre hay una causa y un efecto, lo cual impacta directamente en el fenómeno observado.	El estudiante logra reconocer fenómenos que observa en su entorno o que le son planteados a través de diferentes estrategias, sin embargo, no los diferencia.
		Observar y describir objetos, eventos o fenómenos.	El estudiante es capaz de hacer observaciones de manera adecuada identificando situaciones problema que puedan ser estudiados a través de la Ciencias. En este sentido, logra describir de manera precisa sus observaciones lo que permite, un posterior planteamiento de una pregunta.	El estudiante es capaz de hacer observaciones de manera adecuada sobre situaciones problema, identificando, en algunos casos, aquellas que puedan ser estudiados a través de la Ciencias. Sus descripciones sobre lo observado son claras y ordenadas.	El estudiante hace observaciones sobre fenómenos, eventos u objetos a su alrededor y se interesa por describirlos con el mayor detalle posible, sin embargo, le cuesta identificar sí, eso que observa puede ser estudiado a través de la Ciencias, por lo que requiere el acompañamiento del maestro.
	Actitudinal	Ser observador.	El estudiante observa, registra sus observaciones y resultados, reconociendo que a través de la observación puede conocer y explicar los diferentes fenómenos naturales.		
		Ser curioso.	El estudiante presenta curiosidad por el conocimiento y por encontrarle una explicación a aquello que lo rodea, formulando preguntas a partir de sus observaciones y posibles explicaciones con base a su conocimiento previo.		
Reconocer los rasgos claves de la	Conceptual	Conocer cuál es el método científico y	El estudiante reconoce el método científico, sus pasos y la manera correcta para	El estudiante conoce método científico reconociendo los pasos que lo componen y	El estudiante reconoce el método científico e identifica que está compuesto por una

investigación científica o la indagación y hacer uso del método científico para resolver problemas de diferente índole.		los pasos que lo componen.	proceder para poder realizar indagación o investigación científica.	siendo consciente del paso a paso a seguir durante la indagación.	secuencia de pasos a seguir. Logra hacer uso de este con el acompañamiento del docente.
		Conocer diferentes herramientas, incluidas las TIC, para la búsqueda y análisis de información.	El estudiante conoce y maneja diferentes herramientas para la búsqueda y análisis de información, además de indagar y buscar sobre nuevas herramientas por su propia cuenta.	El estudiante reconoce algunas herramientas para la búsqueda y análisis de información, y es capaz de explorar otras nuevas con la ayuda del docente.	El estudiante explora las herramientas suministradas por el docente para la búsqueda y análisis de información. En algunos casos se aproxima a la búsqueda de información en fuentes externas a las suministradas.
	Procedimental	Organizar información para dar respuesta a una pregunta.	El estudiante utiliza las matemáticas como herramienta para organizar, analizar y presentar datos, logrando organizar la información recolectada a través de diferentes medios, de manera precisa, lo que facilita la interpretación de los datos, permitiéndole dar respuesta a las preguntas planteadas.	El estudiante utiliza las matemáticas como herramienta para organizar, analizar y presentar datos, lo que le permite organiza la información recolectada a través de diferentes medios, haciendo uso de tablas, esquemas, entre otros, facilitando su interpretación, sin embargo, no siempre es preciso en ello, lo que hace que no siempre de respuesta efectiva a las preguntas planteadas.	El estudiante utiliza las matemáticas como herramienta para organizar, analizar y presentar datos, haciendo aproximaciones a las diferentes maneras de organizar la información recopilada. Logra analizar si la información obtenida es suficiente para contestar las preguntas planteadas, sin embargo, requiere el apoyo del maestro para poder dar una respuesta efectiva a la luz de sus observaciones y/o datos.
			Seguir instrucciones para realizar experimentos y/o demostraciones.	El estudiante logra seguir la secuencia de instrucciones que se le suministra, requiriendo poco apoyo del docente.	El estudiante sigue la secuencia de instrucciones, siempre y cuando este muy detallada. En instrucciones un poco menos específicas,



				requiere la validación del docente.	
		Formular preguntas de acuerdo con las observaciones.	El estudiante logra plantear preguntas coherentes con las observaciones realizadas y que pueden ser resueltas a través de la experimentación, logrando centrarse en una para poder dar respuesta a ésta.	El estudiante logra plantear preguntas coherentes con las observaciones realizadas y que generalmente pueden ser resueltas a través de la experimentación.	El estudiante logra plantear preguntas de acuerdo con las observaciones, pero estas, no siempre pueden ser resueltas a través de la experimentación.
		Plantear y desarrollar procedimientos para resolver problemas científicos.	Plantea algunos posibles procedimientos para resolver problemas científicos, requiriendo el acompañamiento del docente para ser más preciso.	Aporta para una construcción colectiva de los procedimientos que se deben llevar a cabo para resolver una pregunta de tipo científico.	Desarrolla los procedimientos que se han planteado previamente por el docente para resolver problemas científicos.
		Realizar mediciones de manera adecuada.	Conoce varios de los instrumentos de medición (volumen, masa, longitud, entre otros) y hace un uso adecuado de ellos, logrando mediciones, generalmente precisas.	Avanza en el desarrollo de habilidades necesarias para realizar mediciones, conociendo varios de los instrumentos que se utilizar, pero no siempre usándolos de manera adecuada para garantizar la precisión de las mediciones.	Empieza a conocer varios instrumentos de medición (volumen, masa, longitud, entre otros), requiriendo el apoyo del docente para reconocer la manera en la que se usan correctamente.
		Recolectar datos	Recolecta los datos de manera organizada de acuerdo con las observaciones realizadas. Logra avanzar en la implementación de tablas para dicho fin.	Recolecta los datos solicitados por el maestro, a partir de sus observaciones. Recurre a enlistar los resultados si no se le suministra una tabla que facilite la organización.	Recolecta los datos requeridos de acuerdo con las observaciones en tablas previamente suministrados por el docente.

		Manipular diferentes instrumentos de laboratorio.	Reconoce diferentes instrumentos de uso común en el laboratorio, siendo capaz de identificar su uso y la manera correcta de manipularlos, requiriendo poco apoyo del maestro.	Identifica varios de los instrumentos de uso común en el laboratorio, teniendo una percepción general de cómo utilizarlos, por lo que requiere el acompañamiento del maestro en algunos casos.	Identifica algunos de los instrumentos de uso común en el laboratorio, pero desconoce otros, de esta manera, requiere del acompañamiento del maestro para poder utilizarlos de manera correcta.
		Buscar datos e información en diversas fuentes como bibliotecas físicas y digitales.	El estudiante busca datos e información por su propia cuenta en bibliotecas físicas y digitales, teniendo al maestro sólo como una guía para validar lo consultado.	El estudiante requiere el apoyo para la búsqueda de información en bibliotecas físicas y digitales, sin embargo, en ocasiones es capaz de incursionar de manera independiente en la búsqueda.	El estudiante busca información en bibliotecas físicas y digitales de manera guiada por el maestro.
	Actitudinal	Ser sistemático y metódico	El estudiante es capaz de seguir, de manera ordenada, el paso a paso dado por el maestro.	El estudiante sigue el paso a paso dado por el maestro, siempre y cuando cuente con su apoyo y acompañamiento.	El estudiante requiere el acompañamiento permanente, además de una consigna clara y precisa, para seguir el paso a paso dado por el maestro.
Explicar, haciendo uso del conocimiento científico, problemas científicos, para poder llegar a conclusiones y tomar	Conceptual	Identificar las características de los fenómenos naturales.	El estudiante reconoce qué es un fenómeno natural, así como sus características.	El estudiante reconoce varias de las características de los fenómenos naturales y es capaz de dar ejemplos de estos.	El estudiante identifica algunos ejemplos de fenómenos naturales, permitiéndole hacer algunas inferencias sobre lo que son y sus características.
		Explicar un mismo fenómeno de diferentes maneras.	El estudiante logra hacer uso de diferentes métodos para explicar un mismo fenómeno, denotando apropiación de este.	El estudiante logra explicar el fenómeno natural y comprende que hay otras maneras de hacerlo, logrando hacer algunas aproximaciones	El estudiante logra explicar un fenómeno natural de manera clara.

decisiones de manera responsable.				a dichas formas de explicación.	
	Procedimental	Establecer relaciones de causa y efecto.	El estudiante establece la relación de dependencia de dos variables logrando hacer predicciones de lo que sucederá al cambiar una de estas.	El estudiante comprende la relación entre dos variables, comprendiendo que una depende de la otra.	El estudiante comprende que existe una relación entre las variables donde una se ve afectada por la otra.
		Revisar evidencia sobre fenómenos naturales, a la luz de lo que ya se conoce, y hacer contrastes entre diferentes hipótesis para poder llegar a conclusiones.	El estudiante revisa, de manera autónoma, información sobre los fenómenos naturales para así llegar a conclusiones.	El estudiante logra avanzar en la consulta y revisión de evidencia y/o información relacionada con fenómenos naturales, sin embargo, aún requiere apoyo para llegar a conclusiones	El estudiante, guiado por el maestro, revisa evidencias e información sobre fenómenos naturales que le permitan llegar, de manera colectiva, a conclusiones.
		Emplear ideas y técnicas matemáticas para explicar fenómenos científicos.	El estudiante logra hacer uso, de ideas y técnicas matemáticas para explicar fenómenos científicos.	El estudiante logra hacer uso, de una manera guiada, de algunas ideas y técnicas matemáticas para explicar fenómenos científicos.	El estudiante comprende la relación existente entre algunos fenómenos naturales y las matemáticas como elemento clave para su explicación.
		Extrapolar o interpolar información, identificando patrones o tendencias en la información, estableciendo conclusiones, inferencias o generalizaciones.	El estudiante logra interpolar y extrapolar alguna información, permitiéndole establecer algunos patrones para llegar a conclusiones y/o inferencias.	En compañía del docente, el estudiante logra interpolar y extrapolar información, para establecer patrones para llegar a conclusiones y/o inferencias.	El trabajo se inicia en grado 9°

	Actitudinal	Ser crítico	El estudiante ha desarrollado un criterio que le permite determinar la relevancia de la información y el uso que puede darle a la misma.	El estudiante avanza en el desarrollo de un criterio para determinar la relevancia de la información y el uso que puede darle, sin embargo, aún requiere del acompañamiento del docente.	De manera colectiva y con el acompañamiento del docente, el estudiante establece, de manera crítica, la relevancia de la información y el uso que puede darle.
		Ser sistemático y metódico	El estudiante es capaz de seguir, de manera ordenada, el paso a paso dado por el maestro.	El estudiante sigue el paso a paso dado por el maestro, siempre y cuando cuente con su apoyo y acompañamiento.	El estudiante requiere el acompañamiento permanente, además de una consigna clara y precisa, para seguir el paso a paso dado por el maestro.
Comunicar ideas de tipo científico haciendo uso preciso del lenguaje científico, para dar cuenta de sus aprendizajes conceptuales.	Conceptual	Reconocer el lenguaje científico.	El estudiante reconoce el lenguaje científico y lo diferencia de otros tipos de lenguaje.	El estudiante reconoce el lenguaje científico, sin embargo, no siempre logra diferenciarlo de otros tipos de lenguaje.	El estudiante se aproxima al lenguaje científico, como uno de los posibles tipos de lenguaje existentes.
		Identificar textos de tipo científico.	El estudiante reconoce los textos de tipo científico identificando sus características.	El estudiante reconoce los textos de tipo científico, sin embargo, no identifica todas sus características.	El estudiante se aproxima a los textos de tipo científico
		Conocer la forma adecuada de expresarse en el contexto científico, tanto a nivel oral como escrito.	El estudiante reconoce y hace uso de la forma adecuada para expresarse en el contexto científico, tanto de manera oral como escrita.	El estudiante reconoce la forma adecuada para expresarse en el contexto científico, tanto de manera oral como escrita, pero no siempre hace uso de esta.	El estudiante reconoce algunas características sobre la forma adecuada para expresarse en el contexto científico, tanto de manera oral como escrita, aproximándose a su uso.
	Procedimental	Utilizar el lenguaje científico.	El estudiante hace uso del lenguaje científico para expresarse de manera oral y	El estudiante avanza en el uso del lenguaje científico para expresarse de manera oral y escrita en el contexto	El estudiante se aproxima al uso del lenguaje científico para expresarse de manera oral y escrita en el contexto

			escrita en el contexto correspondiente.	correspondiente, sin embargo, en ocasiones recurre al lenguaje narrativo u otro tipo de lenguaje.	correspondiente, sin embargo, con frecuencia recurre al lenguaje narrativo u otro tipo de lenguaje.
		Leer, comprender y escribir textos científicos.	El estudiante lee, comprende y escribe textos de tipo científico.	El estudiante lee y comprende textos de tipo científico, aproximándose a la escritura de estos.	El estudiante se aproxima a la lectura y comprensión de textos de tipo científico, lo que le permite identificar que la escritura de estos requiere otro tipo de lenguaje.
	Actitudinal	Ser comunicativo.	El estudiante logra comunicar de manera clara sus ideas, haciendo uso del lenguaje científico.	El estudiante logra comunicar sus ideas, sin embargo, no siempre.	El estudiante comunica sus ideas, recurriendo frecuentemente a lenguaje narrativo y pocas veces al lenguaje científico.
Trabajar de manera colaborativa, asumiendo responsabilidades y llegando a acuerdos con sus pares.	Conceptual	Identificar los diferentes roles que se deben asumir al trabajar de manera colaborativa.	El estudiante reconoce que el trabajo colaborativo trae consigo diferentes roles, logrando identificar claramente cuales son y las funciones de cada uno.	El estudiante reconoce que el trabajo colaborativo trae consigo diferentes roles, sin embargo, no siempre identifica las funciones de cada uno.	El estudiante empieza a reconocer que el trabajo colaborativo trae consigo diferentes roles, y se aproxima a la identificación de algunas de las funciones de cada uno.
	Procedimental	Aceptar responsabilidades y cumplir oportunamente con las mismas.	El estudiante acepta las responsabilidades que se le otorgan y generalmente cumple oportunamente con las mismas.	El estudiante acepta algunas de las responsabilidades que se le otorgan, pero no siempre tiene claras sus funciones, lo que puede causar que no siempre cumpla oportunamente con ellas.	El estudiante acepta las responsabilidades que le otorga su grupo de trabajo, sin embargo, es necesario el acompañamiento del maestro quién lo guía para poder cumplir oportunamente con sus funciones.
		Respetar las opiniones de los demás.	El estudiante expresa sus opiniones respetando las diferentes opiniones de los demás	El estudiante expresa sus opiniones y reconoce que no todos piensan igual, logrando llegar a algunos acuerdos con	El estudiante reconoce que no todos piensan igual, sin embargo, le cuesta aceptar esta diferencia de opiniones.

				aquellos que opinan diferente a él.	
		Participar de las discusiones con libertad de expresión.	El estudiante participa en las diferentes discusiones expresando libremente sus opiniones.		
	Actitudinal	Trabajar de manera individual.	El estudiante logra trabajar de manera individual, asumiendo sus responsabilidades.		
		Trabajar en grupo.	El estudiante trabaja en grupo y, a través de sus aportes, potencia el trabajo de su equipo.	El estudiante trabaja en grupo, asumiendo, generalmente sus responsabilidades, ayudando a potenciar el trabajo de su equipo.	El estudiante disfruta del trabajo en grupo, pero no siempre aprovecha estos espacios, por lo que es necesario el acompañamiento del adulto para que logre potenciar el trabajo de su equipo.
		Ser responsable	El estudiante cumple a cabalidad con todas sus obligaciones y/o deberes, bien sea a nivel individual o grupal, favoreciendo su proceso de aprendizaje y el progreso de su grupo de trabajo.	El estudiante cumple con la mayoría de sus obligaciones y/o deberes, tanto a nivel individual como grupal, permitiendo que su grupo de trabajo avance de manera satisfactoria.	El estudiante generalmente es responsable con sus obligaciones individuales y/o grupales, pero en ocasiones requiere el apoyo del docente para ayudarlo a organizarse.
		Ser respetuoso	El estudiante es respetuoso con sus pares y sus maestros, permitiendo que el trabajo, tanto individual como grupal se dé satisfactoriamente.		

En este sentido se observa que, aunque las 5 competencias científicas propuestas por Cardona y Arteta (2015) se fomentan de manera transversal a lo largo del paso de los estudiantes por la sección Junior High School, de igual manera, se trabaja a la luz de los objetivos de aprendizaje planteados para este fin. De esta manera, el nivel en el que se espera el avance en los estudiantes es gradual, pues en ciertos grados se fomentan más unos que otros. Por otro lado, se observa también una diferenciación entre el trabajo asociado a cada grado de escolaridad, particularmente en aspectos conceptuales, como aquellos asociados a los fenómenos naturales particulares que se abordan en cada nivel de la sección Junior High School.

## **7. Guía para la implementación de la implementación del currículo y la evaluación por competencias**

De acuerdo con la propuesta planteada anteriormente, es importante que, en primer lugar, exista un consenso entre el equipo docente del área de Ciencias Naturales y el equipo administrativo para la implementación del currículo basado en competencias, pues, como bien se sabe, esto implica hacer ajustes a nivel de las prácticas docentes para que efectivamente se vea reflejado el cambio, de lo contrario, no será más que un cambio en el papel, donde el currículo prescrito si apunte al desarrollo de competencias, pero donde el oculto aún siga centrado en el trabajo por contenidos y donde el estudiante no sea siempre el centro del proceso de aprendizaje. Esto, más allá de mejorar, hará más evidentes las brechas y la desalineación del currículo.

Por tal motivo, en aras de implementar la propuesta, será necesario un trabajo exhaustivo con el equipo de docentes para tener claridad sobre qué son las competencias, para que así, logren que, a través de sus prácticas, sus estudiantes puedan desarrollarlas. Por otro lado, será necesario un acompañamiento en el diseño de la estructura micro curricular en el área, pues tradicionalmente, esto queda a cargo del docente responsable de cada nivel. Así, pese a que existen unas pautas dadas según el Plan de estudios del área y el Ministerio de Educación Nacional, cada maestro tiene la libertad de desarrollar su curso de la manera que considere más pertinente. En este sentido y, como se mencionó en apartados anteriores, el acompañamiento pedagógico al equipo será fundamental para lograr una transformación del currículo de manera exitosa, pues efectivamente esto permitirá la alineación entre lo deseado, las pretensiones y planteamientos institucionales, lo estipulado en el currículo y lo que se lleve a cabo en el aula.

Con la intención de poder apoyar al Colegio Jefferson en esta transformación, a continuación, se plantean algunos aspectos claves a tener en cuenta para poder implementar correctamente el cambio a un currículo basado por competencias, cerrar las brechas detectadas y fomentar una evaluación coherente con el currículo.

### **7.1. Protocolo docente para el diseño e implementación del micro currículo basado en competencias**

El primer paso que se debe dar para la implementación adecuada del currículo del área de Ciencias Naturales basado en competencias es que los docentes, a cargo de cada nivel, puedan diseñar el micro currículo correspondiente al grado en el que enseñan, de manera coherente con lo que está planteado a nivel meso curricular. En el presente trabajo se planteó una estructura meso curricular compuesta por la competencia general de egreso, las competencias específicas, los objetivos de



aprendizaje, los aprendizajes asociados a cada objetivo y la progresión de estos para cada nivel de la sección Junior High School; sin embargo, queda a discreción de cada maestro poder establecer, a la luz de lo estipulado por el MEN y lo que el equipo de área determine, poder diseñar su micro currículo.

Es importante en este sentido que los maestros puedan familiarizarse con lo que implica diseñar un currículo basado en competencias, pues de nada sirve que la meso estructura esté planteada en términos de desarrollo de competencias, si en el momento de estructurar el micro currículo, éste vuelve a centrarse netamente en los contenidos. Por tal motivo, se recomienda nuevamente, un acompañamiento desde lo pedagógico al equipo de docentes para el planteamiento del currículo de cada nivel.

De igual manera, se planteó el siguiente protocolo, compuesto por 5 pasos, de acuerdo con lo que propone el marco de referencia ADDIE, que puede servir de guía para los docentes en esta labor. Cabe aclarar que, pese a que el protocolo está planteado de manera lineal, como un paso a paso, el maestro deberá, en repetidas ocasiones, regresar a pasos anteriores para hacer ajustes con el fin de garantizar la alineación y la coherencia de la estructura micro curricular que se propone.

#### ***7.1.1. Definir los objetivos de aprendizaje del nivel, unidad de aprendizaje y/o periodo académico***

En primer lugar, cada maestro deberá establecer los objetivos de aprendizaje de su nivel, unidad de aprendizaje y/o periodo académico. En este sentido, es importante que el docente se regrese sobre la competencia del área y las competencias específicas establecidas. Adicionalmente, deberá tener presente los objetivos de aprendizaje generales planteados en la meso estructura. De esta manera, el maestro deberá entrar a detallar, con mayor especificidad, aquellos objetivos que se propone para que los estudiantes alcancen, dando origen a los objetivos específicos del nivel, unidad de aprendizaje y/o periodo académico (Bahamon, S.f.).

Es de vital importancia que, durante este proceso, el docente regrese sobre la estructura meso curricular y verifique la alineación de lo que se propone para el área de Ciencias Naturales y lo que él propone en su micro currículo. Es de recordar que la desalineación en el currículo genera brechas, por lo que, desde la planeación y estructuración de este, se debe velar por una alineación adecuada.

### **7.1.2. Definir los contenidos de aprendizaje asociados con cada saber incluido en la unidad de aprendizaje**

Después de haber establecido los objetivos específicos para cada nivel, unidad de aprendizaje y/o periodo académico, el maestro deberá determinar los contenidos de aprendizaje (temas) con base a los saberes planteados en la meso estructura.

Es importante recordar que los saberes (aprendizajes) asociados a cada objetivo de aprendizaje general que se encuentra en la estructura meso curricular, se encuentran catalogados en tres tipos: conceptuales (saber conocer), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser). De esta manera, cada maestro deberá considerar en su micro currículo aspectos de estos tres tipos de saberes. Así pues, cada maestro deberá tener en cuenta que el conjunto de los contenidos que se proponga sean suficientes y necesarios para que el estudiante logre el aprendizaje propuesto (Bahamon, S.f.).

### **7.1.3. Definir los recursos para el aprendizaje de los saberes y los temas propuestos**

Al maestro tener claridad sobre qué espera que sus estudiantes logren y cuáles son los contenidos que permitirán que ellos lo alcancen, deberá entonces establecer los recursos y materiales apropiados para que los estudiantes aprendan sobre los temas y contenidos propuestos, para cada uno de los saberes. Esto requerirá que el maestro, con anticipación identifique, seleccione y recopile todos los recursos que los estudiantes requerirán durante las clases. Si bien el maestro puede hacer uso de recursos y materiales existentes, también podrá elaborar su propio material: textos, diapositivas, guías, videos, entre otros.

De igual manera, así como en el paso anterior, el docente deberá verificar que el material sea pertinente, pero a la vez, suficiente con respecto al aprendizaje que se espera que los estudiantes alcancen (Bahamon, S.f.). Por otro lado, se recomienda que, de ser necesario, vuelva sobre los objetivos de aprendizaje y los contenidos, por si es necesario hacer ajustes que garanticen la alineación. Es importante que el maestro nunca pierda de su mente la competencia general, las específicas y los objetivos de aprendizaje del área, con la finalidad de estructurar su micro currículo en coherencia con estos.

### **7.1.4. Definir las actividades de enseñanza-aprendizaje**

De acuerdo con lo anterior, el docente deberá plantear las estrategias didácticas a utilizar, teniendo en cuenta aquellas que más le favorezcan al estudiante para que pueda adquirir los saberes y, en consecuencia, lograr los objetivos de aprendizaje del nivel, unidad de aprendizaje y/o periodo

académico. Para ello, se recomienda ser lo más detallado posible, relacionando, de ser necesario, el material requerido para cada una de las actividades.

El maestro tendrá la libertad de plantear las actividades de la manera en que lo considere mejor, sin embargo, se recomienda que, en aras de poder garantizar la alineación y la coherencia, pueda plantear las actividades en tres momentos, como lo proponen Gangé, Briss y Wager (1974): previas a la clase, durante la clase y posteriores a la clase. Adicionalmente se propone que puedan plantearse las acciones que deben darse, tanto por parte del docente, como por parte del estudiante, en cada una de las actividades (Bahamon, S.f.).

#### **7.1.5. Definir los mecanismos y criterios de valoración**

El maestro deberá establecer los mecanismos y los criterios de valoración que se utilizarán. Es importante recordar que, de acuerdo con lo establecido por el Colegio Jefferson en su PEI, la evaluación de los estudiantes debe ser constante y formativa (Colegio Jefferson, s.f), por tal motivo, no debe ser planteada como algo que ocurre al finalizar la secuencia de aprendizaje, sino que debe ser transversal a ésta. De esta manera, la evaluación constante permitirá guiar al estudiante a lo largo de su proceso de aprendizaje para que logre satisfactoriamente los objetivos planteados.

Por otro lado, es importante recordar que, al ser un aprendizaje basado en competencias, la evaluación debe estar orientada a la valoración, tanto de competencias, como de los objetivos de aprendizaje. Por tal motivo, el maestro deberá pensar los mecanismos para valorar la capacidad que los estudiantes han alcanzado para utilizar los saberes aprendidos en la solución de situaciones problema, no en la apropiación de un tema en específico. De igual manera, al proponer los mecanismos y los criterios de evaluación, el docente deberá verificar la alineación y la coherencia entre estos y las actividades realizadas por los estudiantes, garantizando que efectivamente se evalúe aquello que se fomentó a través de las actividades (Bahamon, S.f.).

#### **7.2. Fomento de la indagación y la experimentación**

Como se logró evidenciar en el presente trabajo, uno de los principales aspectos donde se evidencia la desalineación del currículo de Ciencias Naturales del Colegio Jefferson de acuerdo con lo que se plantea en el plan de estudios es en el lugar que se le da a la indagación y a la experimentación en el área. Si bien es algo que se trabaja, no se le está dando la fuerza necesaria para que logre, efectivamente, potenciar el desarrollo del pensamiento científico y del interés por el conocimiento. En

este orden de ideas, se hace necesario que, el equipo de docentes a cargo del área pueda resignificar el sentido de las prácticas experimentales.

Actualmente existen investigaciones que demuestran la importancia que tiene la experimentación en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, pues a través de esta, el estudiante logra desarrollar habilidades que difícilmente podrá aprender en otros contextos. Sin embargo, es importante que la experimentación se oriente de la manera adecuada para que el estudiante efectivamente se vea involucrado en ella, logrando que despierte su interés por aprender (Hofstein & Luneta, 2004). Las prácticas experimentales, en las que el estudiante debe seguir un paso a paso establecido por el docente, para demostrar “algo” a través de las prácticas vivenciales, han sido utilizadas por varios años, logrando despertar el interés en algunos estudiantes. Pese a esto, se han desarrollado estilos o tipos de prácticas experimentales en las cuales el estudiante juega un rol más activo, haciendo que su interés en aquello que se está haciendo, sea aún mayor. En este sentido, cuando el estudiante entra a ser partícipe en la elaboración de pregunta de investigación, basado en sus intereses propios; en el diseño metodológico del experimento, de acuerdo con lo que él cree que se debe hacer para responder la pregunta; en el análisis de los resultados obtenidos a través de la experimentación plantada por él y, en las conclusiones que se derivan de todo el proceso, el estudiante juega un rol mucho más activo que en la experimentación tradicional y logra conectarse más, pues a través de esta experimentación está dando respuesta a lo que originalmente le causó interés. Así pues, durante todo el proceso se logra que el estudiante se conecte y se muestre interesado, mucho más que cuando ha sido el maestro el que ha preestablecido todo para el desarrollo de la práctica. Dicha estructura experimental es coherente con lo que propone Kirschner (1992) como laboratorio experimental, o Domin (1999) en sus propuestas de laboratorio indagativo o laboratorio de resolución de problemas.

Por otro lado, de acuerdo con lo planteado en el PEI del Colegio Jefferson, el estudiante debe ser el centro del proceso de aprendizaje (Colegio Jefferson, 2017), por tal razón, las secuencias de aprendizaje o didácticas que se planteen deberán considerar que el estudiante tenga un rol activo. En coherencia con lo anterior, se espera que, desde la experimentación, este aspecto también sea considerado. Por tal motivo, una vez más surge la necesidad que las prácticas experimentales puedan ser planteadas desde lo inductivo, donde el estudiante se vea motivado por adquirir un conocimiento a través de aquello que está haciendo de manera experimental, y no desde lo deductivo, donde van a comprobar aquello que ya han aprendido en teoría, perdiendo entonces la posibilidad de que se sorprendan con los resultados obtenidos.

Queda en evidencia que, con el objetivo de alinear el currículo y para que exista coherencia entre lo que se plantea de manera institucional y lo que se realiza en el aula, los docentes deben replantearse las prácticas desde el objetivo mismo de estas, pues no deben seguirse usando como actividades que permiten validar un conocimiento, sino más bien como fuente del conocimiento mismo. Por otro lado, es importante que la exposición que tengan los estudiantes a la experimentación sea cada vez mayor, con el propósito de fomentar habilidades, actitudes y destrezas que sólo se desarrollan a través de lo vivencial y no desde la mera teoría. Se recomienda que los docentes puedan plantear dentro de sus secuencias didácticas, diferentes actividades experimentales que no necesariamente deban darse dentro del espacio físico de un laboratorio. Esto con el objetivo de que los estudiantes comprendan que la investigación y la experimentación no necesariamente están asociadas a un laboratorio y que, por el contrario, puede darse en todo espacio físico donde se encuentren.

En este mismo sentido, será importante que los estudiantes puedan comprender que los laboratorios no son exclusivamente espacios donde se deben realizar actividades experimentales, sino que puedan familiarizarse con estos, como espacios pedagógicos, donde se puede hacer experimentación, pero donde también se pueden dar discusiones o recibir clases teóricas. El estar expuestos a estos espacios físicos en contextos diferentes a la experimentación, permitirá que los estudiantes asuman una postura y una actitud diferente frente a las ciencias, ayudando a potenciar su interés en éstas y, por ende, su aprendizaje.

### **7.3. Perspectiva del lenguaje en el contexto científico**

Otro de los aspectos en los que se evidencia desalineación frente a lo que plantea el Colegio Jefferson en su PEI y lo que realmente se hace en el aula de las clases de Ciencias Naturales, es el lugar que se le da al lenguaje en el contexto científico. Es claro que el colegio propone un trabajo transversal frente a la textualización, entendiendo que el papel del lenguaje va mucho más allá del aprendizaje de diferentes idiomas o de la lectura, escritura y análisis de textos literarios. El lenguaje atraviesa todo el conocimiento, independientemente del área del saber, por ello es tan importante que desde la Ciencias Naturales se le pueda dar el lugar que se merece.

En este sentido es necesario que los maestros del área busquen las herramientas necesarias para trabajar de manera transversal la perspectiva del lenguaje, teniendo claro que esto se debe dar en el contexto de las Ciencias Naturales. Así pues, será importante que dentro de la estructura micro curricular que se plantee, se puedan evidenciar secuencias didácticas donde los estudiantes se vean expuestos a textos de tipo científico. Si bien en algunos casos, los estudiantes lograron identificar que

esto sí se hace, los maestros parecieran no darle la relevancia necesaria, pues no es una de las prácticas a las que generalmente recurren.

También es importante recordar que, al incentivar que los estudiantes se familiaricen con este tipo de textos, se les estarán dando las bases para que puedan fortalecer la escritura de estos, lo cual favorecerá enormemente, por ejemplo, la escritura, por parte de los estudiantes, de informes de laboratorio, que es, generalmente, el texto que más solicitan los docentes del área a sus estudiantes. De esta manera, esto permeará la competencia comunicativa, pues los estudiantes, no sólo serán capaces de expresar de manera escrita sus resultados a través de un informe de laboratorio, sino que estarán mucho más preparados para comunicarse de manera oral, haciendo uso adecuado y preciso del lenguaje científico, en diferentes contextos o situaciones que así lo requieran.

Así pues, la sugerencia es que dentro de las prácticas docentes, se fomente el uso de artículos científicos para abordar algún concepto en específico, se realicen discusiones en torno a lecturas de material previamente seleccionado y suministrado por el maestro, se promueva que los estudiantes hagan uso de bases de datos especializadas para la búsqueda de información científica y no sólo recurran a buscadores externos que, si bien pueden arrojar documentos científicos, en su mayoría, arrojan fuentes de otros tipos, que, aunque pueden contener información correcta, dejan de lado el rigor y el lenguaje científico que se espera que los estudiantes desarrollen, entre otras. De esta manera, se logrará que, no sólo los estudiantes se familiaricen con este tipo de lenguaje y de textos, sino que se fomentarán en ellos ciertas habilidades que permitirán el desarrollo de un pensamiento científico, a la vez que se logre una alineación del currículo con los fundamentos pedagógicos del Colegio Jefferson.

#### **7.4. Evaluación por competencias**

Al hablar sobre la evaluación, será nuevamente importante el consenso que debe establecer el área sobre la manera en la que se llevará a cabo la evaluación, de manera que ésta sea coherente con lo que se plantea en el Colegio Jefferson. Adicionalmente, será vital el acompañamiento pedagógico que se le haga al equipo de maestros para comprender lo que son las competencias y cómo evaluarlas, pues de seguir evaluando los contenidos y no las competencias, no será posible alinear el currículo y cerrar la brecha existente en este aspecto.

Por tal motivo se recomienda que, en primer lugar, se puedan establecer los criterios de evaluación, de acuerdo con cada uno de los objetivos de aprendizaje planteados. En este sentido, si bien en el área, los objetivos propuestos en el presente trabajo son transversales a todos los niveles de la sección Junior High School, al interior de cada nivel, cada maestro deberá establecer sus objetivos

específicos, de acuerdo con la estructura micro curricular que plantee. De esta manera, se recomienda que, a la luz de cada objetivo, cada maestro pueda a su vez establecer, a priori, las estrategias y las secuencias didácticas para que los estudiantes puedan lograr los objetivos, incluyendo los mecanismos y los criterios que tendrá en cuenta para la evaluación, pues esto ayudará a que efectivamente se encuentren alineados, reduciendo el riesgo de que se evalúe algo sobre lo cual no se fomentó el aprendizaje en los estudiantes.

Por otro lado, es importante recordar que, el trabajo por competencias no va en contravía de los contenidos, pues sin lugar a duda, hay temas, contenidos y conceptos que permean el currículo por competencias, sin embargo, en este caso, el que un estudiante sepa todos los temas o conceptos, no es sinónimo de que haya logrado desarrollar la competencia, pues para ello, se deben tener en cuenta aspectos procedimentales y actitudinales del estudiante, adicional a los aspectos conceptuales. Por esto, es importante que, cada maestro, con base a los objetivos que se plantee, pueda establecer los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales que cada estudiante debe adquirir, para lograr el objetivo. Así, el maestro tendrá la claridad sobre todos los aspectos a evaluar dejando de centrarse sólo en lo conceptual, garantizado que la evaluación propuesta por él sea coherente con el aprendizaje basado en competencias.

En este sentido, se recomienda que los maestros, independientemente del nivel en el que enseñen, hagan uso de instrumentos de evaluación que ayuden en ese proceso evaluativo. Para ello, es importante que, una vez establecidos los criterios de evaluación, se puedan desarrollar los instrumentos de manera coherente; esto ayudará a que el proceso de evaluación sea más efectivo, menos dispendioso y evitará los posibles sesgos. Para ello se proponen instrumentos de evaluación tales como las listas de chequeo y las rúbricas de valoración. Es importante mencionar que estos son sólo ejemplos, por lo que es necesario elaborar diferentes instrumentos de acuerdo con los aspectos a evaluar y a las particularidades de cada caso.

#### **7.4.1. Ejemplos de instrumentos de evaluación**

Con el objetivo de apoyar en la orientación de los maestros en el uso de instrumentos de evaluación, se comparten algunos ejemplos que puedan servir de guía para la implementación de estos insumos para la evaluación por competencias en el área de Ciencias Naturales.

### 7.4.1.1. Lista de chequeo para las buenas prácticas de laboratorio.

Teniendo en cuenta que parte de lo que se espera es que se le dé un lugar más importante a la indagación y a la experimentación, será necesario entonces que, los estudiantes no sólo desarrollen competencias científicas asociadas a la indagación, sino que, durante su paso por las clases de Ciencias Naturales puedan irse familiarizando con la manera adecuada de trabajar en un laboratorio. Como bien se ha mencionado anteriormente, es ideal que el espacio físico del laboratorio no sea exclusivamente un lugar donde se van a realizar prácticas experimentales, sino que pueda ser concebido como un espacio pedagógico, donde se hace experimentación, pero donde también se puede recibir una clase teórica o donde se puede abrir un espacio para la discusión.

Pese a esto, es de vital importancia recordar que la postura que debe asumir un estudiante al ingresar a un laboratorio es diferente a la que se tiene en un espacio como un aula de clase. Por ello, se han establecido algunos protocolos que se deben seguir, especialmente, cuando se visita un laboratorio con la intención de hacer una práctica experimental. En este sentido, es clave que los estudiantes, a través de su experiencia, puedan ir identificando esos aspectos para tener en cuenta, para que así logren desarrollar esas buenas prácticas de laboratorio que se espera que logren adquirir. Por ello, la tabla 14 muestra una propuesta de lista de chequeo que puede ser utilizada por los maestros del área de Ciencias Naturales para evaluar, durante una actividad experimental en el laboratorio, las buenas prácticas de los estudiantes.

**Tabla 13:** *Propuesta de lista de chequeo para el cumplimiento adecuado y consistente de las buenas prácticas de laboratorio.*

LISTA DE CHEQUEO BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO			
ASPECTOS A EVALUAR	NO SE CUMPLE	SE CUMPLE	OBSERVACIONES
Hace uso de la bata de laboratorio de manera adecuada.			
Hace uso de gafas de seguridad y guantes (cuando la práctica así lo requiera)			
No corre ni juega al interior del laboratorio.			
Mantiene el pelo recogido.			
No hace uso de pulseras, anillos ni demás accesorios que puedan interferir con la manipulación del material de laboratorio.			
No consume alimentos ni bebidas al interior del laboratorio.			
No introduce materiales del laboratorio (pipetas, termómetros, beakers, entre otros) a la boca.			
Hace uso adecuado del material suministrado.			



Trabaja de manera ordenada y limpia en el espacio asignado para ello.			
Hace uso adecuado y responsable de los equipos de laboratorio.			
Desecha, de manera adecuada, los residuos al finalizar la práctica.			
Al finalizar la práctica, deja el material limpio y ordenado en el lugar que se indica.			

Cabe mencionar que, lo anterior es una propuesta que podrá ser revisada por el equipo de maestros del área, para poder hacerle los ajustes correspondientes según su percepción, sin embargo, si se recomienda que, en aras de que exista una coherencia entre lo que evalúa un maestro en un nivel y el siguiente, el uso de esta lista de chequeo sea transversal al área, permitiéndole a los estudiantes tener claridad sobre lo que deben hacer, desde el primer día que ingresan a un laboratorio, hasta el día que egresan del Colegio Jefferson. El hacerlo de esta manera, fomentará el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes y les dará la base para aquello que deberán seguir haciendo en un futuro, si deciden optar por carreras de tipo científico.

#### **7.4.1.2. Rúbrica de valoración analítica para un informe de laboratorio.**

En concordancia con lo anterior y, teniendo en cuenta la necesidad de darle un mayor lugar a la indagación y a la experimentación desde el área de Ciencias Naturales, además de fomentar en los estudiantes la comunicación en el contexto científico, se propone una rúbrica de valoración analítica para la evaluación de un informe de laboratorio (tabla 15), el cual puede usarse de manera transversal en el área de Ciencias Naturales, teniendo en cuenta que son aspectos que, cualquier informe debe contener, independientemente del nivel de escolaridad de los estudiantes. Cabe aclarar que, pese a que los criterios son transversales, cada maestro del nivel deberá establecer la profundidad y el alcance en cada caso, pues es claro que, no se puede esperar lo mismo en estudiantes de grado 8° en comparación con estudiantes de grado 10°.

**Tabla 14:** Propuesta de rúbrica de valoración analítica para un informe de laboratorio

<b>ASPECTOS Y CRITERIOS A EVALUAR</b>	<b>%</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>DESEMPEÑO PARCIAL</b>	<b>DESEMPEÑO SATISFACTORIO</b>	<b>DESEMPEÑO SOBRESALIENTE</b>
Identificación de un problema (fenómeno natural) a través de la observación, el cual sea medible y pueda resolverse en el contexto escolar a través de la investigación científica.	10 %	No establece un problema, dentro del contexto que lo rodea, que pueda ser resuelto a través de la investigación científica	Logra identificar una situación problema dentro del contexto que lo rodea, sin embargo, de acuerdo con lo planteado, no es posible medir aspectos que permitan dar una respuesta o solución al mismo.	Logra identificar una situación problema dentro del contexto que lo rodea e identifica aspectos medibles para dar solución parcial al mismo, sin embargo, estos no son suficientes para hacerlo.	Identifica un problema dentro del contexto que lo rodea, además de identificar aspectos medibles de este que permiten plantear una solución al mismo a través de la investigación científica.
Planteamiento de una pregunta de investigación, a partir del problema observado, que esté relacionada con el mismo y que pueda responderse a través de la experimentación.	10%	La pregunta planteada no guarda relación alguna con el problema observado.	La pregunta de investigación planteada se relaciona estrechamente con el problema observado.	La pregunta de investigación se relaciona estrechamente con el problema observado, pero, además, puede ser parcialmente contestada a través de la experimentación.	La pregunta de investigación planteada está estrechamente relacionada con el problema observado y, además, puede ser resuelta a través de la experimentación.
Planteamiento de hipótesis claras y relacionadas con problema de investigación.	10%	La hipótesis es confusa y no se relaciona con la pregunta de investigación planeada; de esta manera, no da respuesta al problema de investigación.	La hipótesis se encuentra planteada de manera clara, sin embargo, no da respuesta al problema de investigación planteada.	La hipótesis es clara y acorde con la pregunta de investigación, pero deja sin responder parcialmente la pregunta de investigación.	La hipótesis está planteada de manera clara y es totalmente coherente con el problema observado, permitiendo dar respuesta a la pregunta de investigación.
Diseño de experimentos coherente con el problema de investigación y que permitan probar la hipótesis a través de la experimentación.	10%	No logra plantear un diseño experimental coherente con el problema de investigación; de esta manera, el diseño planteado no permite validar la hipótesis a través de la experimentación.	El diseño propuesto es coherente con el problema de investigación, sin embargo, no es el adecuado para la validación de la hipótesis a través de la experimentación.	El diseño experimental propuesto es coherente con el problema de investigación, sin embargo, a través de este, sólo es posible validar parcialmente la hipótesis a través de la experimentación.	El diseño experimental es totalmente coherente con el problema de investigación, permitiendo la validación de la hipótesis a través de la experimentación.

Recolección de datos de manera organizada y acorde a lo planteado.	10%	Los datos recolectados no concuerdan con lo planteado.	La recolección de los datos se da de acuerdo con lo planteado según el problema de investigación, pero no se da de manera organizada, lo que dificulta su posterior análisis.	La recolección de los datos se da de acuerdo con lo planteado, siguiendo un orden lógico establecido, pero registrándolos de manera inadecuada, por lo que es necesario reorganizarlos.	La recolección de los datos se da de acuerdo con lo planteado, siguiendo un orden lógico establecido y el registro es ordenado, lo que facilita la interpretación de estos.
Cumplimiento adecuado y consistente de las buenas prácticas de laboratorio	10%	DE ACUERDO CON LA LISTA DE CHEQUEO			
Análisis de manera argumentada y coherente de los datos obtenidos.	15%	No se evidencia análisis alguno de los datos obtenidos, pues lo mencionado no guarda relación con lo planteado.	El análisis de los datos es coherente, siendo evidente la conexión de estos con el problema de investigación, sin embargo, no se evidencian argumentos de peso.	El análisis de los datos presenta algunos argumentos coherentes, con relación al problema de investigación, sin embargo, existen aspectos sin argumentar.	El análisis de los datos presenta argumentos válidos y coherentes con todos los aspectos del problema de investigación.
Interpretación de los resultados en el contexto del problema y de manera coherente, que permita llegar a conclusiones.	15%	No se evidencia interpretación de los resultados que permitan dar respuesta a la pregunta de investigación y, por ende, a sacar conclusiones.	Los resultados son interpretados en el contexto del problema, pero no de manera coherente con este, por lo que las conclusiones no guardan relación con la pregunta de investigación.	Los resultados son interpretados en el contexto del problema y guardan coherencia con este, sin embargo, las conclusiones a las que se llega dejan por fuera aspectos claves del problema que, si bien son considerados en el proceso, no se retoman durante el análisis de los resultados.	La interpretación de los resultados se da en el contexto del problema de investigación y es totalmente coherente con este, llegando a conclusiones que responden a la pregunta planteada.
Comunicación clara y precisa de los resultados obtenidos haciendo uso del lenguaje científico	10%	No logra comunicar de manera clara ni precisa los resultados obtenidos, careciendo además del lenguaje científico.	Comunica de manera clara los resultados obtenidos, sin embargo, no hace uso preciso del lenguaje científico.	Se expresa de manera clara para comunicar los resultados obtenidos, sin embargo, se evidencian imprecisiones en el uso adecuado del lenguaje científico.	Comunica de manera clara los resultados obtenidos, haciendo un uso preciso del lenguaje científico.

Nuevamente cabe aclarar que lo anterior corresponde a una propuesta de la investigadora principal, pero que, en aras de poder ser utilizado de manera transversal en el área, podrá ser revisado y ajustado por el equipo según lo consideren necesario.

### **7.5. Matriz de valoración de desempeño para resultados de aprendizaje de egreso**

De acuerdo con la propuesta curricular planteada en el presente trabajo, se plantea una matriz de evaluación que permita al equipo docente verificar si los estudiantes, al egresar de la sección Junior High School del Colegio Jefferson, han logrado los avances esperados en el desarrollo de las competencias científicas propuestas, en aras de que, al final de su paso por el Colegio Jefferson, logren desarrollar el pensamiento científico, la capacidad de trabajo en equipo y el interés por el conocimiento científico.

En este sentido, de acuerdo con el perfil de egreso de la sección Junior High School y con base a los objetivos de aprendizaje, se plantea una rúbrica de evaluación que permitirá al equipo del área, comprobar el nivel en el que los estudiantes han desarrollado las competencias científicas, para validar si los avances se están dando de la manera esperada o si, por el contrario, se requiere hacer ajustes al currículo, como lo proponen Angulo Rascos (1994) y Fontán Montesinos (2004), a partir de la evaluación y de manera constante.

Así pues, la tabla 16 muestra la rúbrica propuesta en coherencia con el sistema de evaluación manejado por el Colegio Jefferson.

**Tabla 15:** Rúbrica de valoración de desempeño para resultados de aprendizaje de egreso de la sección Junior High School.

<b>PERFIL DE EGRESO DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN LA SECCIÓN JUNIOR HIGH SCHOOL:</b>					
El estudiante podrá hacer un uso comprensivo del <u>conocimiento científico</u> que han adquirido durante este tiempo, de una manera <u>crítica</u> , que le permitan, no sólo tomar decisiones responsables en su vida, sino también <u>explicar e indagar acerca de fenómenos</u> naturales, haciendo uso generalmente <u>del método científico</u> . Estará también en la capacidad de <u>trabajar de manera colaborativa</u> , asumiendo con responsabilidad y autonomía los retos que esto trae consigo.					
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAJE:</b>					
<b>Diferenciar los fenómenos naturales</b>					
<b>ASPECTOS A EVALUAR</b>	<b>NIVEL DE DESEMPEÑO</b>				
	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
Identificar las características de los fenómenos naturales.	El estudiante identifica algunos ejemplos de fenómenos naturales, permitiéndole hacer algunas inferencias sobre lo que son y sus características, sin embargo, no las identifica con claridad	El estudiante reconoce algunas de las características de los fenómenos naturales y es capaz de dar ejemplos de estos, aunque presenta algunas dificultades en el momento de hacerlo.	El estudiante reconoce, qué es un fenómeno natural, e identifica algunas de sus características.	El estudiante reconoce, qué es un fenómeno natural, e identifica varias de sus características.	El estudiante reconoce, sin dificultad, qué es un fenómeno natural, e identifica cada una de sus características.
Explicar fenómenos físicos o biológicos que se observan en el entorno.	El estudiante no logra comprender qué son la acidez y la basicidad de algunas sustancias químicas. De esta manera, no identifica su importancia biológica y sus usos.	El estudiante identifica con dificultad qué son la acidez y la basicidad de algunas sustancias químicas. De esta manera, le cuesta identificar su importancia biológica y sus usos.	El estudiante identifica que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias, logrando identificar, en algunos casos, su importancia biológica.	El estudiante reconoce que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias, logrando relacionarlas, la mayoría de las veces, con su importancia biológica y su uso cotidiano.	El estudiante comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.

	El estudiante no logra identificar las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes necesarios para la formación de soluciones, de esta manera no identifica tampoco como estas relaciones pueden verse afectadas.	El estudiante identifica que para la formación de soluciones deben darse unas relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, sin embargo, no identifica como estas relaciones pueden verse afectadas.	El estudiante comprende que para la formación de soluciones deben darse unas relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, por lo que dichas relaciones pueden verse afectadas por diferentes factores, impactando en la formación de soluciones.	El estudiante analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, e identifica algunos de los factores que afectan la formación de soluciones.	El estudiante analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.
	Al estudiante se le dificulta comprender aspectos básicos sobre la reproducción (asexual, sexual) y cómo esta se da en distintos grupos de seres vivos, lo que no le permite establecer la importancia que tiene para la preservación de la vida en el planeta.	El estudiante comprende algunos aspectos sobre la reproducción (asexual, sexual) y cómo esta se da en distintos grupos de seres vivos, sin embargo, le cuesta relacionarla con la importancia que tiene para la preservación de la vida en el planeta.	El estudiante comprende qué es la reproducción (asexual, sexual) y cómo esta se da en distintos grupos de seres vivos, identificando algunas de las razones por lo es importante para la preservación de la vida en el planeta.	El estudiante analiza la reproducción (asexual, sexual) de distintos grupos de seres vivos, identificando varias de las razones por lo que la reproducción es importante para la preservación de la vida en el planeta.	El estudiante analiza la reproducción (asexual, sexual) de distintos grupos de seres vivos y su importancia para la preservación de la vida en el planeta.
	El estudiante no comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia, imposibilitándolo a encontrar relaciones con aspectos del mejoramiento de las especies existentes.	El estudiante comprende, con muchas dificultades, la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia, lo que le hace difícil relacionarlo con aspectos del mejoramiento de las especies existentes.	El estudiante comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia, logrando relacionar esto con algunos aspectos del mejoramiento de las especies existentes.	El estudiante comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.	El estudiante comprende, sin dificultad, la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.

	<p>El estudiante no identifica las formas en las que se expresa la información genética contenida en el ADN. Por tal motivo, se le dificulta establecer las relaciones existentes con la expresión de los fenotipos de los organismos y reconocer que estas se modifican con el tiempo (por mutaciones y otros cambios), por lo que no comprende por qué son el origen a la diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</p>	<p>El estudiante identifica algunas formas en las que se expresa la información genética contenida en el ADN. Se le dificulta establecer las relaciones existentes con la expresión de los fenotipos de los organismos y reconocer que estas se modifican con el tiempo (por mutaciones y otros cambios), por lo que no comprende por qué son el origen a la diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</p>	<p>El estudiante explica de manera general la forma como se expresa la información genética contenida en el ADN, y logra establecer algunas de las relaciones existentes con la expresión de los fenotipos de los organismos y reconociendo que se modifican con el tiempo (por mutaciones y otros cambios), dando origen a la diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</p>	<p>El estudiante explica la forma como se expresa la información genética contenida en el ADN, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</p>	<p>El estudiante explica ampliamente y sin dificultades, la forma como se expresa la información genética contenida en el ADN, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies.</p>
	<p>El estudiante no comprende teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) ni identificarlas como modelos científicos.</p>	<p>Al estudiante se le dificulta comprender teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) e identificarlas como modelos científicos.</p>	<p>El estudiante comprende teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) y logra identificarlas como modelos científicos.</p>	<p>El estudiante 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>El estudiante 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>

Identificar los aspectos claves para tener en cuenta durante una observación.	El estudiante hace observaciones de los fenómenos específicos sin ser riguroso ni sistemático.	El estudiante hace observaciones de fenómenos específicos con mayor rigor, sin embargo, en ocasiones hace observaciones libres y no identifica los aspectos claves a observar.	El estudiante reconoce cual es la manera correcta de hacer una observación, sin embargo, no siempre realiza sus observaciones de manera adecuada.	El estudiante reconoce cual es la manera correcta de hacer una observación y procura realizar sus observaciones de manera adecuada.	El estudiante reconoce cual es la manera correcta de hacer una observación y realiza observaciones de fenómenos naturales específicos de manera adecuada.
Reconocer y diferenciar fenómenos.	El estudiante logra reconocer fenómenos que observa en su entorno o que le son planteados a través de diferentes estrategias, sin embargo, no los diferencia.	El estudiante logra reconocer fenómenos que observa en su entorno o que le son planteados a través de diferentes estrategias y avanza en el reconocimiento de algunos de ellos, entendiendo que siempre hay una causa y un efecto, lo cual impacta directamente en el fenómeno observado.	El estudiante logra reconocer y diferenciar fenómenos que observa en su entorno o que le son planteados, presentando algunas confusiones cuando estos se plantean a través de diferentes estrategias.	El estudiante logra reconocer y diferenciar la mayoría de los fenómenos que observa en su entorno o que le son planteados a través de diferentes estrategias.	El estudiante logra reconocer y diferenciar fenómenos que observa en su entorno o que le son planteados a través de diferentes estrategias.
Observar y describir objetos, eventos o fenómenos.	El estudiante hace observaciones sobre fenómenos, eventos u objetos a su alrededor y se interesa por describirlos con el mayor detalle posible, sin embargo, le cuesta identificar sí, eso que observa puede ser estudiado a través de la Ciencia, por lo que requiere el	El estudiante es capaz de hacer observaciones de manera adecuada sobre situaciones problema, identificando, en algunos casos, aquellas que puedan ser estudiados a través de la Ciencia. Sus descripciones sobre lo observado son claras y ordenadas.	El estudiante logra hacer y registrar observaciones, lo que le permite aproximarse a la identificación de situaciones problema que pueden ser resueltas a través de la Ciencia, sin embargo, requiere algo de apoyo para el planteamiento de la pregunta.	El estudiante logra hacer y registrar observaciones de manera adecuada, lo que le permite establecer situaciones problema para un posterior planteamiento de una pregunta.	El estudiante es capaz de hacer observaciones de manera adecuada identificando situaciones problema que puedan ser estudiadas a través de la Ciencia. En este sentido, logra describir de manera precisa sus observaciones lo que permite, un posterior planteamiento de una pregunta.



	acompañamiento del maestro.				
Ser observador.	El estudiante hace observaciones, pero no las registra.	El estudiante hace observaciones, pero el registro no claro, preciso ni ordenado, lo que dificulta su posterior interpretación	El estudiante hace observaciones y las registra de manera clara, pero debe mejorar en aspectos tales como la organización y la precisión de los registros.	El estudiante hace observaciones y las registra de manera clara y ordenada, pero debe ser más preciso en el registro.	El estudiante observa, registra sus observaciones y resultados, de manera precisa, clara y ordenada.
Ser curioso.	El estudiante no presenta interés ni curiosidad por los fenómenos que lo rodean.	El estudiante presenta curiosidad por los fenómenos que lo rodean, sin embargo, no presenta interés en encontrarle una explicación, por lo que rara vez se plantea preguntas a partir de lo que observa.	El estudiante presenta curiosidad e interés por los fenómenos que lo rodean, lo que lo motiva a conocer más acerca de ellos, por lo que logra formular algunas preguntas partir de sus observaciones y posibles explicaciones a dichos fenómenos.	El estudiante presenta curiosidad e interés por el conocimiento y por los fenómenos que lo rodean, ayudándolo a formular algunas preguntas partir de sus observaciones y posibles explicaciones a dichos fenómenos.	El estudiante presenta curiosidad por el conocimiento y por encontrarle una explicación a aquello que lo rodea, formulando preguntas a partir de sus observaciones y posibles explicaciones con base a su conocimiento previo.
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAJE:</b>					
Reconocer los rasgos claves de la investigación científica o la indagación y hacer uso del método científico para resolver problemas de diferente índole.					
Conocer cuál es el método científico y los pasos que lo componen.	El estudiante no reconoce el método científico ni los pasos que lo componen.	El estudiante conoce método científico e identifica que está compuesto por una secuencia de pasos a seguir, sin embargo, no es preciso en el seguimiento de los pasos por lo que requiere el acompañamiento del docente.	El estudiante reconoce el método científico e identifica que está compuesto por una secuencia de pasos a seguir. Logra hacer uso de este.	El estudiante conoce método científico reconociendo los pasos que lo componen y siendo consciente del paso a paso a seguir durante la indagación.	El estudiante reconoce el método científico, sus pasos y la manera correcta para proceder para poder realizar indagación o investigación científica.

<p>Conocer diferentes herramientas, incluidas las TIC, para la búsqueda y análisis de información.</p>	<p>El estudiante se resiste a explorar diferentes herramientas para la búsqueda y análisis de información.</p>	<p>El estudiante explora las herramientas suministradas por el docente para la búsqueda y análisis de información. En algunos casos se aproxima a la búsqueda de información en fuentes externas a las suministradas.</p>	<p>El estudiante reconoce algunas herramientas para la búsqueda y análisis de información, y es capaz de explorar otras nuevas con la ayuda del docente.</p>	<p>El estudiante conoce y maneja diferentes herramientas para la búsqueda y análisis de información, además de indagar y buscar sobre nuevas herramientas por recomendación del maestro.</p>	<p>El estudiante tiene dominio sobre diferentes herramientas para la búsqueda y análisis de información, y se aventura a indagar y buscar sobre nuevas herramientas por su propia cuenta.</p>
<p>Organizar información para dar respuesta a una pregunta.</p>	<p>Al estudiante se le dificulta utilizar las matemáticas como herramienta para organizar, analizar y presentar datos. De igual manera, le es difícil analizar la información obtenida y si esta es suficiente para dar respuesta a la pregunta planteada.</p>	<p>El estudiante utiliza las matemáticas como herramienta para organizar, analizar y presentar datos, haciendo aproximaciones a las diferentes maneras de organizar la información recopilada. Logra analizar si la información obtenida es suficiente para contestar las preguntas planteadas, sin embargo, requiere el apoyo del maestro para poder dar una respuesta efectiva a la luz de sus observaciones y/o datos.</p>	<p>El estudiante utiliza las matemáticas como herramienta para organizar, analizar y presentar datos, lo que le permite organiza la información recolectada a través de diferentes medios, haciendo uso de tablas, esquemas, entre otros, facilitando su interpretación, sin embargo, no siempre es preciso en ello, lo que hace que no siempre de respuesta efectiva a las preguntas planteadas.</p>	<p>El estudiante utiliza las matemáticas como herramienta para organizar, analizar y presentar datos, logrando organizar la información recolectada a través de diferentes medios, de manera precisa, logrando que pueda interpretar sus datos y que, en la mayoría de los casos, de respuesta a las preguntas planteadas.</p>	<p>El estudiante utiliza las matemáticas como herramienta para organizar, analizar y presentar datos, logrando organizar la información recolectada a través de diferentes medios, de manera precisa, lo que facilita la interpretación de los datos, permitiéndole dar respuesta a las preguntas planteadas.</p>
<p>Seguir instrucciones para realizar experimentos y/o demostraciones.</p>	<p>Al estudiante se le dificulta seguir el paso a paso de la secuencia de instrucciones dada por el maestro, por lo que con frecuencia se</p>	<p>El estudiante requiere la validación del docente para seguir el paso a paso de la secuencia de instrucciones, sin</p>	<p>El estudiante sigue la secuencia de instrucciones, siempre y cuando este muy detallada. En instrucciones un poco menos</p>	<p>El estudiante sigue la secuencia de instrucciones que se le suministra, buscando apoyo del maestro en algunas ocasiones.</p>	<p>El estudiante logra seguir la secuencia de instrucciones que se le suministra, requiriendo poco apoyo del docente.</p>

	ve obligado a iniciar de nuevo.	embargo, logra hacerlo con el apoyo.	específicas, requiere la validación del docente.		
Formular preguntas de acuerdo con las observaciones.	Al estudiante se le dificulta mucho el plantear preguntas de investigación de manera autónoma, por lo que requiere el apoyo del maestro para hacerlo.	El estudiante logra plantear preguntas de acuerdo con las observaciones, pero estas, no siempre pueden ser resueltas a través de la experimentación.	El estudiante logra plantear preguntas coherentes con las observaciones realizadas y que generalmente pueden ser resueltas a través de la experimentación.	El estudiante plantea preguntas coherentes con las observaciones realizadas y plantea una serie de preguntas que pueden ser resueltas a través de la experimentación.	El estudiante logra plantear preguntas coherentes con las observaciones realizadas y que pueden ser resueltas a través de la experimentación, logrando centrarse en una para poder dar respuesta a ésta.
Plantear y desarrollar procedimientos para resolver problemas científicos.	Se le dificulta el seguimiento de los procedimientos planteados previamente por el docente.	Desarrolla los procedimientos que se han planteado previamente por el docente para resolver problemas científicos.	Aporta para una construcción colectiva de los procedimientos que se deben llevar a cabo para resolver una pregunta de tipo científico.	Plantea algunos posibles procedimientos para resolver problemas científicos, requiriendo el acompañamiento del docente para ser más preciso.	Plantea algunos posibles procedimientos para resolver problemas científicos, siendo, en su gran mayoría, precisos y apropiados.
Realizar mediciones de manera adecuada.	Empieza a conocer varios instrumentos de medición (volumen, masa, longitud, entre otros), requiriendo el apoyo del docente para reconocer la manera en la que se usan correctamente.	Avanza en el desarrollo de habilidades necesarias para realizar mediciones, conociendo varios de los instrumentos que se utilizan, pero no siempre usándolos de manera adecuada para garantizar la precisión de las mediciones.	Reconoce varios de los instrumentos que se utilizan en la medición, logrando utilizar adecuadamente algunos de ellos, pero requiriendo apoyo del docente para el uso de otros.	Reconoce varios de los instrumentos que se utilizan en la medición, logrando utilizar de manera correcta la gran mayoría, sin embargo, en ocasiones requiere apoyo del docente para que las mediciones sean precisas.	Conoce varios de los instrumentos de medición (volumen, masa, longitud, entre otros) y hace un uso adecuado de ellos, logrando mediciones, generalmente precisas.

Recolectar datos	Se le dificulta recolectar los datos requeridos a través de las observaciones, por lo que requiere constantemente el apoyo del maestro	Recolecta los datos requeridos de acuerdo con las observaciones en tablas previamente suministrados por el docente.	Recolecta los datos solicitados por el maestro, a partir de sus observaciones. Recurre a enlistar los resultados si no se le suministra una tabla que facilite la organización.	Recolecta los datos de manera organizada de acuerdo con las observaciones realizadas. Hace uso de tablas para tal fin, sin embargo, estas no siempre están bien planteadas.	Recolecta los datos de manera organizada de acuerdo con las observaciones realizadas. Logra avanzar en la implementación adecuada de tablas para dicho fin.
Manipular diferentes instrumentos de laboratorio.	Pese al uso de diferentes instrumentos de laboratorio, el estudiante aún no logra identificarlos ni tampoco manipularlos de manera autónoma.	Identifica algunos de los instrumentos de uso común en el laboratorio, pero desconoce otros, de esta manera, requiere del acompañamiento del maestro para poder utilizarlos de manera correcta.	Identifica varios de los instrumentos de uso común en el laboratorio, teniendo una percepción general de cómo utilizarlos, por lo que requiere el acompañamiento del maestro en algunos casos.	Reconoce diferentes instrumentos de uso común en el laboratorio, siendo capaz de identificar su uso y la manera correcta de manipularlos, requiriendo poco apoyo del maestro.	Reconoce diferentes instrumentos de uso común en el laboratorio, siendo capaz de identificar su uso y la manera correcta de manipularlos.
Ser sistemático y metódico	Pese a la consigna, al paso a paso dado y al acompañamiento del maestro, el estudiante no logra seguir la secuencia planteada.	El estudiante requiere el acompañamiento permanente, además de una consigna clara y precisa, para seguir el paso a paso dado por el maestro.	El estudiante sigue el paso a paso dado por el maestro, siempre y cuando cuente con su apoyo y acompañamiento.	El estudiante es capaz de seguir, de manera ordenada, el paso a paso dado por el maestro, requiriendo muy poco acompañamiento del docente.	El estudiante es capaz de seguir, de manera ordenada, el paso a paso dado por el maestro.
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAJE:</b>					
Explicar, haciendo uso del conocimiento científico, problemas científicos, para poder llegar a conclusiones y tomar decisiones de manera responsable.					
Explicar un mismo fenómeno de diferentes maneras.	El estudiante no logra explicar un fenómeno natural.	El estudiante logra explicar un fenómeno natural de manera clara.	El estudiante logra explicar el fenómeno natural y comprende que hay otras maneras de hacerlo, logrando hacer algunas aproximaciones a dichas formas de explicación.	El estudiante logra hacer uso de diferentes métodos para explicar un mismo fenómeno, sin embargo, presenta algunas impresiones en	El estudiante logra hacer uso de diferentes métodos para explicar un mismo fenómeno, denotando apropiación de este.

				algunos de los diferentes métodos planteados.	
Establecer relaciones de causa y efecto.	El estudiante no comprende que existe relación entre las variables, asumiéndolas siempre como variables independientes.	El estudiante comprende que existe una relación entre las variables donde una se ve afectada por la otra, sin embargo, no logra establecer cual depende de la otra.	El estudiante comprende la relación entre dos variables, comprendiendo que una depende de la otra, identificando la variable dependiente e independiente.	El estudiante establece la relación de dependencia de dos variables y plantea algunas predicciones de lo que sucederá al cambiar una de estas, sin embargo, estas no siempre son correctas.	El estudiante establece la relación de dependencia de dos variables logrando hacer predicciones de lo que sucederá al cambiar una de estas.
Revisar evidencia sobre fenómenos naturales, a la luz de lo que ya se conoce, y hacer contrastes entre diferentes hipótesis para poder llegar a conclusiones.	El estudiante es guiado por el maestro para revisar evidencias e información sobre fenómenos naturales, sin embargo, no logra llegar a conclusiones.	El estudiante, guiado por el maestro, revisa evidencias e información sobre fenómenos naturales que le permitan llegar, de manera colectiva, a conclusiones.	El estudiante logra avanzar en la consulta y revisión de evidencia y/o información relacionada con fenómenos naturales, sin embargo, aún requiere apoyo para llegar a conclusiones.	El estudiante revisa información sobre los fenómenos naturales, lo que le permite llegar a conclusiones.	El estudiante revisa, de manera autónoma, información sobre los fenómenos naturales para así llegar a conclusiones.
Extrapolar o interpolar información, identificando patrones o tendencias en la información, estableciendo conclusiones, inferencias o generalizaciones.	El estudiante no logra extrapolar o interpolar información, pese al acompañamiento del docente.	El estudiante, en compañía del maestro, logra extrapolar e interpolar información con dificultad, por lo que le cuesta llegar a conclusiones.	En compañía del docente, el estudiante logra interpolar y extrapolar información, para establecer patrones para llegar a conclusiones y/o inferencias.	El estudiante logra interpolar y extrapolar alguna información, permitiéndole establecer algunos patrones para llegar a conclusiones y/o inferencias.	El estudiante logra interpolar y extrapolar información, permitiéndole establecer patrones para llegar a conclusiones y/o inferencias, de manera correcta.
Ser crítico	El estudiante no logra establecer la relevancia de	De manera colectiva y con el acompañamiento del	El estudiante avanza en el desarrollo de un criterio	El estudiante determina, de manera autónoma, la	El estudiante ha desarrollado un criterio

	la información ni el uso que puede darle.	docente, el estudiante establece, de manera crítica, la relevancia de la información y el uso que puede darle.	para determinar la relevancia de la información y el uso que puede darle, sin embargo, aún requiere del acompañamiento del docente.	relevancia de la información y el uso que puede darle a la misma.	que le permite determinar correctamente la relevancia de la información y el uso que puede darle a la misma.
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAJE:</b> Comunicar ideas de tipo científico haciendo uso preciso del lenguaje científico, para dar cuenta de sus aprendizajes conceptuales.					
Reconocer el lenguaje científico.	El estudiante no reconoce el lenguaje científico.	El estudiante se aproxima al lenguaje científico, como uno de los posibles tipos de lenguaje existentes.	El estudiante reconoce el lenguaje científico, sin embargo, no siempre logra diferenciarlo de otros tipos de lenguaje.	El estudiante reconoce el lenguaje científico y, en la mayoría de los casos, logra diferenciarlo de otros tipos de lenguaje.	El estudiante reconoce el lenguaje científico y lo diferencia de otros tipos de lenguaje.
Identificar textos de tipo científico.	El estudiante no logra identificar los textos de tipo científico ni las características de estos.	El estudiante reconoce los textos de tipo científico, pero no identifica sus características.	El estudiante reconoce los textos de tipo científico, sin embargo, no identifica todas sus características.	El estudiante reconoce los textos de tipo científico identificando sus características.	El estudiante reconoce adecuadamente los textos de tipo científico e identifica todas sus características.
Conocer la forma adecuada de expresarse en el contexto científico, tanto a nivel oral como escrito.	El estudiante no reconoce las características necesarias para la comunicación en el contexto científico, ni de manera oral ni escrita.	El estudiante reconoce algunas características sobre la forma adecuada para expresarse en el contexto científico, tanto de manera oral como escrita, aproximándose a su uso.	El estudiante reconoce la forma adecuada para expresarse en el contexto científico, tanto de manera oral como escrita, pero no siempre hace uso de esta.	El estudiante reconoce la forma de expresarse en el ámbito científico y hace uso de esta, tanto de manera oral como escrita.	El estudiante reconoce correctamente y hace uso de la forma adecuada para expresarse en el contexto científico, tanto de manera oral como escrita.
Utilizar el lenguaje científico.	El estudiante no hace uso del lenguaje científico para expresarse de manera oral ni escrita.	El estudiante se aproxima al uso del lenguaje científico para expresarse de manera oral y escrita en el contexto correspondiente, sin embargo, con frecuencia	El estudiante generalmente hace uso del lenguaje científico para expresarse de manera oral y escrita en el contexto correspondiente, recurriendo pocas veces al	El estudiante generalmente hace uso del lenguaje científico para expresarse de manera oral y escrita en el contexto correspondiente,	El estudiante hace uso correcto del lenguaje científico para expresarse de manera oral y escrita en el contexto correspondiente.

		recurre al lenguaje narrativo u otro tipo de lenguaje.	lenguaje narrativo u otro tipo de lenguaje.	presentando algunas imprecisiones.	
Leer, comprender y escribir textos científicos.	El estudiante no logra comprender los textos de tipo científico y se le dificulta mucho la escritura de los mismos.	El estudiante se aproxima a la lectura y comprensión de textos de tipo científico, lo que le permite incursionar en la escritura de estos.	El estudiante lee y comprende textos de tipo científico, aproximándose a la escritura correcta de estos.	El estudiante lee, comprende y escribe textos de tipo científico, de baja complejidad.	El estudiante lee, comprende y escribe correctamente textos de tipo científico.
Ser comunicativo.	El estudiante presenta muchas dificultades al expresar sus ideas, recurriendo siempre al uso de un lenguaje diferente al científico.	El estudiante comunica sus ideas, sin embargo, con frecuencia recurre al uso del lenguaje narrativo y pocas veces al lenguaje científico.	El estudiante logra comunicar claramente sus ideas, haciendo uso del lenguaje científico, pero recurriendo en ocasiones a otro tipo de lenguaje.	El estudiante logra comunicar de manera clara sus ideas, haciendo uso del lenguaje científico.	El estudiante logra comunicar de manera clara sus ideas, haciendo uso del lenguaje científico de manera clara y coherente.
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAJE:</b> Trabajar de manera colaborativa, asumiendo responsabilidades y llegando a acuerdos con sus pares.					
Identificar los diferentes roles que se deben asumir al trabajar de manera colaborativa.	El estudiante asume que el trabajo colaborativo no es más que la mera división del trabajo.	El estudiante empieza a reconocer que el trabajo colaborativo trae consigo diferentes roles, y se aproxima a la identificación de algunas de las funciones de cada uno.	El estudiante reconoce que el trabajo colaborativo trae consigo diferentes roles, sin embargo, no siempre identifica las funciones de cada uno.	El estudiante reconoce que el trabajo colaborativo trae consigo diferentes roles, e identifica las funciones de cada uno.	El estudiante reconoce que el trabajo colaborativo trae consigo diferentes roles, logrando identificar claramente cuales son y las funciones de cada uno.
Aceptar responsabilidades y cumplir oportunamente con las mismas.	El estudiante no acepta sus responsabilidades frente al grupo, por lo que frecuentemente incumple con las funciones que se le asignan.	El estudiante acepta las responsabilidades que le otorga su grupo de trabajo, sin embargo, es necesario el acompañamiento del maestro quién lo guía para poder cumplir	El estudiante acepta algunas de las responsabilidades que se le otorgan, pero no siempre tiene claras sus funciones, lo que puede causar que no siempre cumpla oportunamente con ellas.	El estudiante acepta las responsabilidades que se le otorgan y generalmente cumple con las mismas.	El estudiante acepta las responsabilidades que se le otorgan y siempre cumple oportunamente con las mismas.

		oportunamente con sus funciones.			
Respetar las opiniones de los demás.	Al estudiante se le dificulta aceptar y tramitar la diferencia de opiniones con sus compañeros.	El estudiante reconoce que no todos piensan igual, sin embargo, le cuesta aceptar esta diferencia de opiniones.	El estudiante expresa sus opiniones y reconoce que no todos piensan igual, logrando llegar a algunos acuerdos con aquellos que opinan diferente a él.	El estudiante expresa sus opiniones respetando las diferentes opiniones de los demás	El estudiante expresa libremente sus opiniones, respeta las opiniones de los demás y logra hacer acuerdos frente a estas diferencias.
Participar de las discusiones con libertad de expresión.	El estudiante no participa en las discusiones que se proponen.	Frente a la invitación del maestro, el estudiante hace unas cortas intervenciones, expresando algunas de sus ideas.	El estudiante espontáneamente participa en las discusiones, expresando sus ideas.	El estudiante participa en las diferentes discusiones expresando libremente sus opiniones.	El estudiante participa activamente en las diferentes discusiones expresando libremente sus opiniones y ayudando a dinamizar la discusión.
Trabajar de manera individual.	El estudiante no logra trabajar de manera individual, por lo que constantemente incumple con sus responsabilidades	El estudiante requiere apoyo del maestro para trabajar de manera individual, lo que le permite cumplir con parte de sus responsabilidades	El estudiante logra trabajar de manera individual, asumiendo con la mayoría de sus responsabilidades.	El estudiante logra trabajar de manera individual, asumiendo sus responsabilidades y cumpliendo con ellas.	El estudiante logra organizarse adecuadamente para trabajar de manera individual, destacándose por siempre asumir responsablemente con las obligaciones a su cargo.
Trabajar en grupo.	Al estudiante se le dificulta trabajar en grupo, pues no siempre llega a acuerdos con sus compañeros, o se distrae haciendo otro tipo de cosas.	El estudiante presenta dificultades al llegar a acuerdos con sus compañeros, por lo que requiere del apoyo del maestro para poder avanzar.	El estudiante disfruta del trabajo en grupo y logra llegar a acuerdos con sus compañeros, pero no siempre aprovecha los espacios de trabajo, por lo que es necesario el acompañamiento del	El estudiante trabaja en grupo, asumiendo, generalmente sus responsabilidades, ayudando a potenciar el trabajo de su equipo.	El estudiante trabaja en grupo y, a través de sus aportes, potencia el trabajo de su equipo.



			adulto para que logre potenciar el trabajo de su equipo.		
Ser responsable	El estudiante generalmente incumple con sus obligaciones individuales y/o grupales.	El estudiante requiere acompañamiento constante del maestro para que cumpla con sus obligaciones individuales y/o grupales.	El estudiante generalmente es responsable con sus obligaciones individuales y/o grupales, pero en ocasiones requiere el apoyo del docente para ayudarlo a organizarse.	El estudiante cumple con la mayoría de sus obligaciones y/o deberes, tanto a nivel individual como grupal, permitiendo que su grupo de trabajo avance de manera satisfactoria.	El estudiante cumple a cabalidad con todas sus obligaciones y/o deberes, bien sea a nivel individual o grupal, favoreciendo su proceso de aprendizaje y el progreso de su grupo de trabajo.
Ser respetuoso	Con frecuencia el estudiante es irrespetuoso con sus pares y/o maestros.	El estudiante es respetuoso con sus maestros, pero con frecuencia es irrespetuoso en el trato hacia sus compañeros.	El estudiante generalmente es respetuoso con sus pares y sus maestros, pero en ocasiones es necesario ayudarlo a regularse, para que el trabajo pueda darse de manera satisfactoria.	El estudiante es respetuoso con sus pares y sus maestros, permitiendo que el trabajo, tanto individual como grupal se dé satisfactoriamente.	El estudiante se destaca por ser respetuoso con sus pares y maestros, incluso ayudando a mediar en situaciones de conflicto, lo que permite que el trabajo, tanto individual como grupal, se dé satisfactoriamente.

## 8. Conclusiones

El presente trabajo permitió evidenciar que la desalineación de los currículos es algo que comúnmente ocurre en las diferentes instituciones educativas a causa de diversas razones, pero, pese a ser algo tan común, no es algo que deba pasar desapercibido. En este sentido, se requiere que, tanto personal directivo como docente, busquen los espacios necesarios para, en torno a discusiones pedagógicas, se puedan hacer los ajustes correspondientes y así, alinear los currículos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se planteó como objetivo general el rediseñar el currículo de Ciencias Naturales de la sección Junior High School del Colegio Jefferson en Yumbo, desde una perspectiva crítica, situada a los contextos y coherente con el desarrollo de la competencia en pensamiento científico, en el transcurso del año 2021. Para ello, se tomó como base el marco de referencia ADDIE como modelo instruccional, el cual permitió plantear el rediseño de una manera lógica y ordenada, pero especialmente, de manera sistémica. En este sentido fue necesario analizar las pretensiones educativas y las necesidades que había desde el área. Se recurrió a volver sobre lo planteado por el Colegio Jefferson en su PEI, sus propósitos formativos y su actual plan de estudios, revisando aquello que se proclama en estos documentos. Adicionalmente, teniendo en cuenta que se buscaba tener un currículo alineado con el desarrollo de competencias, fue necesario ahondar sobre lo que son las competencias y, particularmente para el área de Ciencias Naturales, cuáles son las competencias científicas. A la luz de la revisión que se hizo, se pudieron establecer aspectos claves que debían ser tenidos en cuenta en el momento del diseño del currículo.

Adicionalmente, se tomaron de base algunas encuestas realizadas, tanto a maestros del área, como a estudiantes egresado de la sección Junior High School, con el objetivo de recopilar sus percepciones sobre lo que se hace en el área. A través de estos resultados, se pudieron establecer las brechas existentes en el currículo, dejando en evidencia aquellos puntos de mayor desalineación. En este sentido, se detectaron algunas brechas, donde las más significativas fueron:

- El lugar y la fuerza que se le da a la experimentación.
- La perspectiva del lenguaje y de la textualización en el contexto científico.
- Evaluación desalineada

Por otro lado, a la luz de lo observado en las encuestas y en coherencia con los referentes teóricos, se logró establecer la competencia del área, el perfil de egreso de la sección, la competencia de egreso de la sección, los objetivos de aprendizaje y los aprendizajes asociados. Esto permitió el planteamiento de la estructura macro y meso curricular, teniendo en cuenta que se buscaba un

currículo donde se fomentara el desarrollo de competencias en los estudiantes, como lo había estipulado el Colegio Jefferson. En este aspecto, se contó parcialmente con el apoyo de otros maestros del área para algunas discusiones; sin embargo, por diferentes razones, estos no pudieron acompañar todo el proceso de diseño, por lo que, en un punto, quedó a cargo de la investigadora principal, quién fue la encargada de recopilar la información, contrastarla, hacer los ajustes correspondientes, para el últimas, plantear la propuesta del diseño.

Adicionalmente, se propuso una progresión de los saberes asociados, para cada uno de los niveles, de acuerdo con el desempeño esperado. En estos aspectos, fueron incluidos, no sólo lo necesario para adquirir la competencia científica, sino que también se entró a puntualizar en aspectos temáticos, propios de cada nivel, de acuerdo con lo planteado en los DBA y lo establecido por el Colegio Jefferson. Esto permitió completar la estructura meso curricular que, en un futuro, podrá ser utilizada por los maestros del área de Ciencias Naturales, en la sección Junior, como base para diseñar la estructura micro curricular de cada nivel.

Realizar todo este proceso de revisión y diseño permitió cerrar, en gran medida, las brechas detectadas inicialmente, sin embargo, es importante que, para garantizar que esas brechas efectivamente se cierren, la estructura micro curricular debe plantearse en coherencia con lo anterior. Por tal motivo y, teniendo en cuenta que esto quedará a discreción de cada maestro del área, se estipuló un protocolo para guiar a los maestros en dicha tarea, reforzando y haciendo aclaraciones sobre aquellos puntos en los que deben estar más atentos, pues corresponden a las brechas más significativas detectadas a través de la revisión realizada.

En este sentido es importante que los maestros del área de Ciencias Naturales le den un lugar más importante a la experimentación, permitiendo que los estudiantes tengan un papel más activo, en coherencia con lo que plantea el Colegio Jefferson. De acuerdo con esto, se espera que las prácticas estén enfocadas a la indagación, donde los estudiantes puedan plantear preguntas, metodologías, recolectar datos, analizarlos y comunicarlos asertivamente, desde aquello que les genera curiosidad e interés y no necesariamente desde lo que plantea el docente. Así pues, se recomiendan enfoques inductivos por encima de los deductivos, para lograr que los estudiantes desarrollen habilidades, actitudes, destrezas y posturas propias de la Ciencias Naturales, dentro del contexto de la experimentación. Por otro lado, se recomienda que, los laboratorios no sean espacios exclusivos para las prácticas experimentales, sino que puedan ser asumidos como aulas de clase y como espacios pedagógicos. En este mismo sentido, será importante que los estudiantes comprendan que la experimentación y la investigación no sólo se dan de los espacios de laboratorio.

Adicionalmente se da la recomendación de que, en coherencia con lo planteado por el Colegio Jefferson frente a la perspectiva del lenguaje, desde el área de Ciencias Naturales se pueda hacer un trabajo más fuerte con relación a esto desde el contexto científico. Actualmente no se le está dando el lugar a la textualización científica que se le debería dar, por ello, pese a que los estudiantes son muy buenos a nivel de lectura, estructura y oralidad, no lo son en contextos científicos. Esto ocurre porque no están siendo expuestos a este tipo de lenguaje de manera regular. En este sentido, se propone que los maestros puedan hacer uso de textos científicos como recursos para el aprendizaje de los estudiantes, donde ellos deban leer, analizar y comprender lo que se plantea en éstos. Adicionalmente, se deberá fomentar la escritura de textos de tipo científico, lo que les permitirá a los estudiantes ampliar la perspectiva que ya manejan. Esto ayudará también a que los estudiantes puedan apropiarse del lenguaje científico que también podrán utilizar de manera oral.

Por último, es de vital importancia que los docentes revisen la manera en la que se está dando la evaluación y alineen sus prácticas evaluativas, con lo propuesto por el Colegio Jefferson, donde se propone una evaluación constante y formativa. Esto implica en primer lugar que los maestros den una retroalimentación constante a los estudiantes, que les den la oportunidad de mejorar a través de dicha retroalimentación, que los estudiantes conozcan con anticipación lo que los maestros esperan que ellos alcancen, entre otros. Por otro lado, deberá haber una coherencia entre lo que el maestro evalúa y lo que fomenta en los estudiantes a través de las actividades, pues este es uno de los aspectos en los que se logró identificar desalineación. Por último, pero no menos importante, la evaluación que se haga deberá ser coherente con un currículo basado en competencias. En este sentido, si se espera que los estudiantes desarrollen habilidades, actitudes y destrezas frente a situaciones específicas, no tiene sentido que la evaluación se siga basando netamente en los saberes conceptuales, cuando ya se sabe que estos son sólo uno de los componentes necesarios para ser competentes.

Pese a lo anterior, una de las recomendaciones que surge, después de todo el análisis realizado es que, en aras de garantizar dicha alineación, los maestros del área de Ciencias Naturales del Colegio Jefferson puedan contar con un acompañamiento por un profesional en pedagogía para dicho diseño, teniendo en cuenta que, en su gran mayoría, no son formados en pedagogía sino en la disciplina misma, lo que puede haber generado que algunas brechas, particularmente las asociadas a la evaluación, puedan haberse acrecentado. Por tal motivo, será importante contar con ese apoyo, al menos, para que diseñen el primer micro currículo de una manera guiada.

Por último, en el presente trabajo se planteó una rúbrica de evaluación para revisar con qué nivel de desarrollo de competencias científicas están egresando los estudiantes de la sección Junior High

School. Esto permitirá validar el diseño curricular, pero también será un insumo importante para los ajustes que se le deban hacer en un futuro. Es importante recordar que los currículos no deben ser estáticos ni tallados en piedra, por lo que constantemente deberán ser evaluados y ajustados, de acuerdo con las necesidades. Así pues, esta será la base para que el área de Ciencias Naturales, en cabeza de todos los maestros y de la coordinación pedagógica, en un futuro, puedan hacer los ajustes necesarios a lo planteado en este trabajo.

De acuerdo con todo lo mencionado anteriormente es necesario volver sobre la pregunta ¿cómo diseñar un proceso que permita alinear el currículo de manera coherente con la formación y la evaluación de los aprendizajes asociados al desarrollo de las competencias científicas, que deben alcanzar los y las estudiantes, en el área de Ciencias Naturales, de la Sección Junior High School del Colegio Jefferson, en el municipio de Yumbo, Valle del Cauca? Frente a esto se puede mencionar que, el proceso de alineación de un currículo requiere un trabajo minucioso, donde se puedan tener en cuenta tanto referentes teóricos como institucional, con el propósito de que, el currículo efectivamente apunte, no sólo a eso que se espera lograr en términos del área o asignatura, sino también que vaya en coherencia con lo que proclama la institución a través de su PEI, sus fundamentos pedagógicos, su misión, entre otros. Por tal motivo, es de vital importancia el poder analizar esas necesidades y pretensiones educativa, pero también el contexto en los que se desarrollará el currículo.

Por otro lado, es importante partir del currículo que ya se tiene, pues el hecho que exista una desalineación no significa que todo lo que se haga este desalineado. En este sentido es importante poder, a la luz de esas necesidades, pretensiones y contexto, revisar lo que actualmente se hace. Esto permitirá al equipo a cargo de la revisión y rediseño, detectar las brechas y así mismo, poder establecer las estrategias para cerrarlas. Una vez establecidas las brechas y evidenciando los puntos en los que hay más desalineación del currículo, podrá entonces establecerse la estructura macro y meso curricular.

Durante este proceso, es importante que puedan llegarse a acuerdos sobre los propósitos formativos, las competencias, los objetivos de aprendizaje, la metodología y las formas en las que se llevará a cabo la evaluación. Al tener claridad sobre esto, permitirá que, aunque cada maestro del área maneje un grado distinto y, pese a la autonomía docente que cada maestro tiene para determinar aspectos propios de su curso, exista una claridad sobre aquello que se quiere lograr, cómo lograrlo y cómo evaluarlo, reduciendo significativamente la desalineación entre lo que hace un maestro y otro. Es importante tener siempre presente que, en todos los casos, el currículo, independientemente del nivel o del maestro a cargo, debe mantenerse alineado con los referentes teóricos e institucionales.

Por último, será necesario volver sobre el rediseño realizado y sobre las brechas detectadas. Se espera entonces que, los ajustes que se hayan planteado en el nuevo currículo ayuden a cerrar las brechas previamente identificadas, pero que, a su vez, no genere nuevas brechas en otros aspectos. Es importante recordar que, el rediseño de un currículo es un proceso que debe hacerse con tiempo y dedicación. Además, en muchos casos, el rediseño no corresponde a un proceso lineal donde se sigue una secuencia de pasos, sino que es necesario volver sobre aspectos revisados previamente para hacer ajustes. Así pues, siempre será importante validar, de manera crítica, el diseño que se ha hecho y, de ser necesario, volver a hacer ajustes hasta que se evidencie una real alineación de este.

### **8.1. Aprendizajes sobre el rediseño curricular**

Es importante destacar que, como se mencionó anteriormente, el rediseño curricular es un trabajo dispendioso que requiere tiempo y dedicación, pero adicionalmente, mucha discusión pedagógica que permita llegar a consensos, especialmente cuando se está trabajando en el currículo de un área, donde se ven involucrados varios niveles de escolaridad a cargo de diferentes maestros. En este sentido, es recomendable que este tipo de diseño no quede en cabeza de una sola persona, pues hay momentos claves en los que se requiere conocer la percepción de todos los involucrados para poder establecer, por ejemplo, la competencia general y específicas y, los objetivos de aprendizaje del área. Al estar transversales al área, no sólo conciernen a una sección o nivel de la institución educativa, sino que involucra a todos y cada uno de los maestros encargados de asumir la asignatura en cada nivel. Así pues, el contar con la opinión de varios podrá dinamizar la discusión pedagógica, pero, además, llegar a acuerdos donde todos, o al menos la mayoría de los maestros, se vean reflejados.

En este sentido, al contar con varias personas involucradas en el proceso, será importante también contar con un líder, quien se encargará de dar las pautas y direccionar las discusiones para llegar a puntos en común. Frente a esto, es importante que, en la medida de lo posible, este líder sea el coordinador del área, coordinador de la sección, coordinador pedagógico o algún otro cargo directivo que constituya en una figura de un rango superior frente al equipo de maestros convocados en esta tarea. En ocasiones, si quién lidera es un maestro, puede carecer del poder necesario para la toma de decisiones necesarias en ciertos momentos, lo que podría incurrir en que el proceso se vea frenado. Adicionalmente, en algunos casos, al ser un maestro quién lidere el proceso, el resto de los maestros, al tener cargos jerárquicos equivalentes, pueden no seguir las directrices dadas por el líder, entorpeciendo todo el proceso de rediseño.

Pese a lo anterior, es importante destacar que, aunque en gran medida lo realizado en el presente trabajo quedó a cargo de la investigadora principal quien ocupa un cargo docente equivalente a todos los demás maestros que directa o indirectamente se vieron involucrados en el proceso de rediseño, el trabajo logró hacerse con algunos aportes del equipo de maestros, que permitieron a la investigadora principal incluir aspectos y consideraciones de todo el equipo, sin embargo, al ser un trabajo que en gran medida se realizó de manera individual, fue dispendioso y puede tener algunos sesgos. A pesar de esto, es un trabajo que valió la pena, pues fue muy productivo permitiendo que muchos aprendizajes fueran afianzados. De tenerse el espacio de repetir la tarea de hacer una revisión y rediseño curricular, sin lugar a duda, sería algo que se abordaría de manera colaborativa y liderado por alguien con un cargo superior, con mayor poder de decisión.

## **8.2. Reflexiones sobre los cambios en la práctica docente**

El enfrentarse a un trabajo con este suscita un gran número de aprendizajes, pero especialmente reflexiones al respecto. El tener que enfrentarse a una revisión exhaustiva sobre referentes teóricos y pretensiones educativas obligan a la persona a cargo del rediseño a indagar, leer, revisar, contrastar y validar la información existente. Esto permite la apropiación de muchos saberes y amplía la visión sobre este campo. Particularmente, al revisar a fondo documentos institucionales como el PEI, los fundamentos pedagógicos y el plan de estudio, se amplió el conocimiento y permitió entender muchas de las cosas que antes carecían de sentido.

Es muy frecuente que, al ingresar a una institución educativa, los maestros sean capacitados y se les presente el PEI y los fundamentos pedagógicos, sin embargo, la información que se consigna en estos documentos es muy densa y requiere tiempo para ser asimilada. Generalmente los docentes conocen algunos aspectos del PEI y reconocen los fundamentos pedagógicos de las instituciones en las que trabajan, pero son pocos los que en realidad leen, comprenden, analizan e interiorizan esta información. En este sentido, el trabajo realizado, permitió una revisión y lectura a fondo de estos documentos, lo que permitió que efectivamente esta información fuera decantada e interiorizada, lo que en gran medida, impactará positivamente las prácticas docentes de la investigadora principal, al tener una mayor claridad sobre esos referentes y pretensiones educativas, garantizando una mayor alineación entre las prácticas docentes que se lleven a cabo de ahora en adelante, con aquello planteado desde los fundamentos del Colegio Jefferson.

Adicional a la apropiación de estos referentes institucionales está el hecho de que se amplió el conocimiento con respecto a referentes teóricos. En este sentido, existe una mayor claridad con

respecto a lo que es un currículo, qué son las competencias, qué son los objetivos de aprendizaje, cómo diseñar un currículo basado en competencias, pero especialmente, cómo evaluar en coherencia con lo anterior. Teniendo en cuenta que la investigadora principal es formada en aspectos disciplinares, el hecho de haber trabajado arduamente en el presente trabajo permitió tener una mayor comprensión sobre aspectos propios de la pedagogía y, más aún en aspectos asociados a la educación basada por competencias.

En este sentido, es inevitable que las prácticas pedagógicas se vean permeadas por la adquisición de nuevos conocimientos. Así pues, el presente trabajo ha permitido transformaciones en las prácticas llevadas a cabo en el aula, en las planeaciones de las clases, en estrategias evaluativas, pero más aún, en repensarse el propósito de todo aquello que se hace con los estudiantes, al tener mayor claridad sobre cuáles son los objetivos que se tienen. Adicionalmente, el hecho de rediseñar el currículo del área de Ciencias Naturales de la Sección Junior High School, ha permitido tener una visión más clara de la manera en la que se trabajan las Ciencias Naturales en el Colegio Jefferson, adicionalmente, tener todas las herramientas para construir un micro currículo, alineando con el macro y meso currículo, pero también, alineado con referentes teóricos y pretensiones institucionales, para que efectivamente el aprendizaje de los estudiantes se dé por competencias.

### **8.3. Recomendaciones y perspectivas a futuro**

Considerando que esta fue una primera aproximación al rediseño curricular, además de que la propuesta planteada en este trabajo fue elaborada en gran medida por la investigadora principal, se recomienda que para que la propuesta pueda ser efectivamente implementada en la sección Junior High School del Colegio Jefferson, se recomienda que previo a su implementación, se pueda abrir un espacio para la revisión conjunta de ésta, en aras de validar con el resto de maestros, algunos aspectos propios del área, con el objetivo que, lo que se plantee sea efectivamente lo que se quiera lograr.

Por otro lado, pese a que en el presente trabajo se plantea una rúbrica evaluativa para validar el perfil de egreso de la sección, será necesario que, al interior del equipo de la sección, se puedan establecer las rúbricas de egreso de cada nivel, pues esto ayudará a cada maestro a hacer los ajustes correspondientes a su micro currículo. Adicionalmente, esto permitirá al equipo tener mayores insumos para hacer ajustes al currículo del área, cuando sea necesario.

Por último, teniendo en cuenta que esto surge de una directriz institucional en la que se busca rediseñar los currículos de todas las áreas para que efectivamente sea currículos con aprendizajes basados en competencias, este trabajo deberá extrapolarse a todas las secciones del Colegio Jefferson,



para efectivamente contar con un currículo del área de Ciencias Naturales actualizado, alineado y basado en competencias. Sin lugar a duda, el presente trabajo facilitará lo que se realice en las diferentes secciones, pues ya se cuenta con algunos aspectos básicos y transversales a todas las secciones, como lo son el perfil de egreso del área, la competencia general y específicas, los objetivos de aprendizaje y los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales asociados a los objetivos. Cabe resaltar nuevamente que será importante que el resto del equipo de área pueda validar dichos aspectos, ya que podrán servir de guía para todo el trabajo que se viene para el equipo de maestros del Colegio Jefferson.

## 9. Bibliografía

- Acebedo Afanador, M. J. (2016). La evaluación del aprendizaje en la perspectiva de las competencias. *Revista TEMAS*, 203-226.
- Acosta Garzón, E., Quiñones Aguja, H., & Ortiz Delgado, Y. (2015). *Propuesta de diseño de un plan de estudios por competencias para el área de Ciencias Naturales de los Liceos de Ejercito Nacional de Colombia*. Tesis, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogota.
- AdvanCED. (2020). *Performance Standards for Schools*. Cognia. Obtenido de <https://www.cognia.org/wp-content/uploads/2020/05/APS-Schools-Overview.pdf>
- Aguilar de la Hoz, L. P., Ariza Ariza, R., Molina de la Hoz, J., & Sanjuanelo Suárez, O. Y. (2017). Rediseño del currículo de una institución educativa del departamento del Atlántico para fortalecer el aprendizaje y el desarrollo de competencias en los estudiantes. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte. Maestría en Educación.
- Alvarez Méndez, J. (2003). Aprender con la Evaluación. *Estudios de Humanidades y Ciencias Sociales*(10), 19-39.
- Álvarez Méndez, J. (2003). Aprender con la evaluación. *Estudios de Humanidades y Ciencias Sociales*(10), 19-39.
- Angulo Rascos, J. (1994). ¿A qué llamamos curriculum? En J. Angulo Rasco, & N. Blanco, *Teoría y Desarrollo del Curriculum* (págs. 17-29).
- Arnaz, J. (1981). *La Planeación Curricular*. México: Editorial Trillas.
- Bahamón, J. (S.f.). *ADDIE modelo de referencia para el diseño curricular*. Universidad Icesi.
- Bahamón, J. (S.f.). Modelo ADDIE - Fase de Análisis. Universidad Icesi.
- Bahamon, J. (S.f.). Modelo ADDIE - Fase de desarrollo. Universidad Icesi.
- Bahamón, J. (S.f.). Modelo ADDIE - Fase de diseño. 10. Universidad Icesi.
- Belloch, C. (S.f.). *Diseño Instruccional*. Universidad de Valencia. Unidad de Tecnología Educativa. Recuperado el 8 de Septiembre de 2021, de <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Berger, C., & Kam, R. (1996). Definitios of instructional design. Obtenido de <http://www.umich.edu/~ed626/define.html>

- Bernal Henao, N. (s.f.). El diseño instruccional en la modalidad e-learning del Centro de Estudios Superiores del Tribunal. 10. Recuperado el 8 de Septiembre de 2021, de <https://www.tfja.gob.mx/investigaciones/historico/pdf/eldisenoinstruccional.pdf>
- Bruner, J. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción*. Unión Tipográfica Hispánica.
- Cardona Borja, M., & Arteta Vargas, J. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias Naturales. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n23/n23a10.pdf>
- Chona Duarte, G., Arteta Vargas, J., Martínez, S., Ibáñez Córdoba, X., Pedraza, M., & Fonseca Amaya, G. (2006). ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula? *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*(20), 62-79. Obtenido de <https://doi.org/10.17227/ted.num20-1061>
- Chuquilin Cubas, J., & Zagaceta Sarmiento, M. (2017). EL currículo de la educación básica en tiempos de transformaciones. Los casos de México y Perú. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22(72), 109-134.
- Chyung, S., Stepich, D., & Cox, D. (2006). Building a Competency-Based Curriculum Architecture to Educate 21st-Century Business Practitioners. *Journal of Education for Business*, 81(6), 307-314.
- Cisterna, C., Soto, V., & Rojas, C. (Julio de 2016). Rediseño curricular en la Universidad de Concepción: La experiencia de las carreras de formación inicial docente. *Calidad en Educación*(44), 301-323.
- Colegio Jefferson. (2013). *Historia del Proyecto Pedagógico Institucional del Colegio Jefferson desde su fundación en 1963*. Colegio Jefferson, Cali.
- Colegio Jefferson. (2014). *Plan de estudios de Ciencias Naturales*. Cali.
- Colegio Jefferson. (22 de Agosto de 2017). *Colegio Jefferson*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de <https://jefferson.edu.co/sitioweb2/archives/Manual-de-convivencia2.pdf>
- Colegio Jefferson. (2017). *Componentes pedagógicos del Proyecto Educativo Institucional*.
- Colegio Jefferson. (2021). *Normas institucionales sobre evaluación y promoción de los estudiantes 2021-2022*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2021, de [https://jefferson.edu.co/sitioweb2/archives/NORMAS\\_INSTITUCIONALES\\_DE\\_EVALUACION\\_Y\\_PROMOCION\\_DE\\_ESTUDIANTES\\_2021-2022.pdf](https://jefferson.edu.co/sitioweb2/archives/NORMAS_INSTITUCIONALES_DE_EVALUACION_Y_PROMOCION_DE_ESTUDIANTES_2021-2022.pdf)

- Colegio Jefferson. (s.f.). *Colegio Jefferson*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de <https://jefferson.edu.co/sitioweb2/ES/historia-colegio.php>
- Colegio Jefferson. (s.f). Fundamentos Pedagógicos. En *Proyecto Educativo Institucional*.
- Colegio Jefferson. (S.f). Una pedagogía de la convivencia: La formación de un sujeto político con responsabilidad social.
- Correa, M. (Agosto de 2017). Imaginar, crear y transformar: pilares de la formación. Marco Conceptual y Metodológico del Proyecto Educativo Institucional. (C. Jefferson, Ed.)
- Correa, M. (2020). *Concepción del sujeto de la educación: Un aporte a la deefición del proyecto de vida*. Colegio Jefferson, Cali.
- De Zubiría Samper, J. (2008). ¿Qué son las competencias? Una mirada desde el desarrollo humano. *Ediciones CEIDE*.
- De Zubiría Samper, J. (2013). *¿Cómo diseñar un currículo por competencias? Fundamentos, lineamientos y estrategias*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Domin, D. (1999). A review of laboratory instruction styles. *Journal of Chemical Education*, 76(4), 543-547.
- Escobedo, H. (2001). Desarrollo de competencias básicas para pensar científicamente. Una propuesta didáctica para ciencias naturales. Bogotá, Colombia.
- Flores, J., Caballero Sahelices, M. C., & Moreira, M. A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 33(68), 75-112.
- Fontán Montesinos, M. T. (2004). Evaluación curricular y mejora didáctica. *El Guiniguada*, 43-58.
- Gangé, R., Briggs, L., & Wager, W. (1974). *Principles of Instructional Design*. Belmont CA: Wadsworth/Thomson Learning.
- Gimeneo Sacristán, J. (2010). ¿Qué significa el curriculum? *Sinéctica*(34), 11-43. Recuperado el 31 de Julio de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_isoref&pid=S1665-109X2010000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S1665-109X2010000100009&lng=es&tlng=es)

- Guzmán Ibarra, I., & Marín Uribe, R. (2011). La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 151-163.
- Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en Ciencias*. Gran Bretaña: Association for Science Education.
- Hayes Jacobs, H. (2004). *Getting results with curriculum mapping*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Hernandez Pina, F., Martínez Clares, P., Martínez Juárez, M., & Monroy Hernández, F. (2009). Aprendizaje y Competencias. Una nueva mirada. *REOP*, 20(3), 312-319.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México D.F.: Mc Graw Hill.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGraw Hill.
- Hofstein, A., & Luneta, V. (2004). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twentieth-Century. *Science Education*, 88(1), 28-54.
- Icarte, G., & Labate, H. (2016). Metodología para la Revisión y Actualización de un Diseño Curricular de una Carrera Universitaria Incorporando Conceptos de Aprendizaje Basado en Competencias. *Formación Universitaria*, 9(2), 3-16.
- Kirschner, P. (1992). Epistemology, practical work y academic skills in science education. *Science Education*(1), 273-299.
- Landino-Martínez, L. M., & Fonseca-Albarracín, Y. I. (2010). Propuesta curricular para la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel básico con un enfoque físico. *Orinoquía*, 14(2), 203-210.
- Larraín, A., & González, L. (2007). Formación Universitaria por competencias 2007-16. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/275275474\\_Formacion\\_universitaria\\_por\\_competencias\\_2007-16](https://www.researchgate.net/publication/275275474_Formacion_universitaria_por_competencias_2007-16)
- Le Boterf, G. (1994). *De la compétence. Essai sur un attracteur étrange*. Paris: Les Éditions d'organisation.

- Mineducación. (8 de Febrero de 1994). *Mineducación*. Recuperado el 16 de Agosto de 2021, de Mineducación: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Mineducación. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Ministerio de Educación Nacional.
- Mineducación. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Naturales*. Colombia.
- Ministerio de Educación. (s.f.). *Mineducación*. Recuperado el 14 de 10 de 2021, de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79364.html>
- Montero, I., & León, O. (2005). Sistema de clasificación del método en los informes de investigación en Psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5(1), 115-127.
- Morales Morgado, E. M., García Peñalvo, F., Campos Ortuño, R. A., & Astroza Hidalgo, C. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetivos de aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*(36), 19. Obtenido de <https://www.um.es/ead/red/36/>
- Murales Bautista, M. R. (2019). Estándares ISTE: integración entre tecnología, educación y contexto. *Proceedings of the Digital World Learning Conference CIEV*.
- Perrenoud, P. (2009). Enfoque por competencias ¿una respuesta al fracaso escolar? *SIPS-Revista Interuniversitaria de Pedagogía Social*, 16, 45-64.
- Perrenoud, P. (Marzo de 2009). Enfoque por competencias ¿una respuesta al fracaso escolar? *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*(16), 45-64.
- Quintana, J. A., Elola Jimenez, J. C., & Luffiego García, M. (2008). *Las competencias básicas en el área de Ciencias*. Cantabria: Consejería de Educación. Gobierno de Cantabria.
- Ramirez Unwin, B. (2008). Laboratorios basados en investigación: Una metodología que incentiva la participación intelectual del estudiante en el proceso de su aprendizaje. *Revista de Investigación Educativa*, 7, 1-9.
- República, C. d. (1994). Ley General de Educación. *Ley 115*.
- Richey, R., Fields, D., & Foxon, M. (2001). *Intructional Design Competencies: the standards*. Syracuse: ERIC Clearinghouse on Information & Technology.

- Risco de Dominguez, G. (2014). Diseño e implementación de un currículo por competencias para la formación de médicos. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 572-581.
- Saldaña Vargas, M. A. (2016). Diseño curricular del énfasis de educación media en el Colegio La Floresta sur, mediante una estrategia de gestión educativa que viabilice su fortalecimiento y la articulación con la educación superior. Bogotá, Colombia: Universidad Libre. Maestría en Educación.
- Schmal, R., & Ruíz-Tagle, A. (2008). Una metodología para el diseño de un currículo orientado a las competencias. *Ingeniare. Revista chilena de Ingeniería*, 16(1), 147-158.
- Sharif, A., & Cho, S. (2015). Diseñadores instruccionales del siglo XXI: cruzando las brechas perceptuales entre la identidad, práctica, impacto y desarrollo profesional. *RUSC Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 12(3), 72-86. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2176>
- Stufflebeam, D., & Shinkfield, A. (1987). *Evaluación Sistemática. Guía teórica y práctica*. Barcelona, España: Ediciones Paidós.
- Sudsomboon, W. (2007). *Construction of a competency-based curriculum content framework from mechanical technology education program on automotive technology subjects*. Obtenido de <https://www.kmutt.ac.th/rippc/pdf/abs50/503003.pdf>
- Suteliffe, N., Chan, S., & Nakayama, M. (2005). A Competency Based MSIS Curriculum. *Journal of Information Systems Education*, 16(3), 301-310.
- Tecnológico de Monterrey. (2015). *Educación basada en competencias*. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey.
- Vera Carrasco, O. (2015). El rediseño curricular por competencias: Un reto para nuestra facultad de medicina. *Cuadernos*, 56(2), 7-8.
- Villa Sánchez, A. (2020). Aprendizaje Basado en Competencias: desarrollo e implementación en el ámbito universitario. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 18(1), 19-46.
- Zabalza, M. (1997). *Diseño y desarrollo curricular*. Madrid: Narcea S.A. Ediciones.

**Anexos****Anexo 1:**

*Encuesta para estudiantes egresados de Junior High School:*

1. Indique su edad:
  - a. 15
  - b. 16
  - c. 17
  - d. Otro
  
2. Indique su sexo:
  - a. Femenino
  - b. Masculino
  
3. Nacionalidad:
  - a. Colombiana
  - b. Otra
  
4. Estrato socioeconómico de su residencia:
  - a. 3
  - b. 4
  - c. 5
  - d. 6
  - e. Zona rural
  - f. Otro
  
5. ¿Cuál o cuáles cree usted que son los principales aprendizajes adquiridos en la clase de Ciencias Naturales durante su paso por Junior?
  - a. Trabajar de manera colaborativa
  - b. Desarrollar un pensamiento lógico y creativo
  - c. Diseñar y/o llevar a cabo actividades experimentales
  - d. Comprender, analizar y escribir textos de tipo científico.



- e. Hacer uso de diferentes herramientas digitales y tecnológicas en pro del conocimiento científico
  - f. Asumir una postura ética y responsable frente a diferentes situaciones de la vida.
  - g. Otra.
6. ¿Para qué cree usted que son importantes los aprendizajes que ha adquirido en la clase de Ciencias Naturales durante este tiempo?
- a. Para formarse como científico
  - b. Para su formación integral
  - c. Para poder asumir una postura crítica
  - d. Para poder hacer un mejor uso de las TIC
  - e. Para desarrollar y potenciar su pensamiento crítico y analítico
  - f. Para comprender los fenómenos naturales
  - g. Otra
7. Durante su paso por Junior, específicamente en la clase de Ciencias Naturales, considera que, más allá de los temas aprendidos, ¿pudo adquirir alguna habilidad o destreza?
- a. Sí
  - b. No
8. Si su respuesta es afirmativa, por favor mencione que es esto que ha logrado aprender o desarrollar.
9. ¿Piensa usted que durante este tiempo ha logrado desarrollar un pensamiento lógico, creativo y crítico, que le permita analizar información, llegar a conclusiones y tomar decisiones?:
- a. Sí
  - b. No
  - c. Parcialmente
  - d. No está seguro
10. ¿Ha podido hacer uso del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, para poder representar, interpretar, comprender, construir y comunicar el conocimiento?

- a. Sí
  - b. No
  - c. Parcialmente
  - d. No está seguro
11. Durante las clases de Ciencias Naturales ¿se da lugar a que usted pueda acceder, seleccionar, tratar y utilizar la información para poderla transformar en conocimiento, haciendo uso de las TIC?
- a. Sí
  - b. No
  - c. Parcialmente
  - d. No está seguro
12. Cree que, a través de su paso por Junior, ¿se ha fomentado el trabajo de manera colaborativa, en el que cada uno asuma responsabilidades y puedan llegar a acuerdos lo que permite potenciar los resultados?
- a. Sí
  - b. No
  - c. Parcialmente
  - d. No está seguro
13. ¿Considera usted que ha logrado avanzar en emplear el conocimiento y la metodología científica para comprender la realidad y tomar decisiones responsables en los diferentes ámbitos y situaciones de la vida?
- a. Sí
  - b. No
  - c. Parcialmente
  - d. No está seguro
14. ¿Cuáles son las estrategias más utilizadas en las clases de Ciencias Naturales?
- a. Indagación: partiendo de una pregunta, se trabaja para poderla resolver
  - b. Clases magistrales

- c. Prácticas experimentales (en el laboratorio, salón, casa o virtuales)
  - d. Lectura y análisis de textos científicos
  - e. Trabajo por proyectos (del área o interáreas)
  - f. Talleres
  - g. Revisión de material para posterior trabajo en clase
  - h. Discusiones en clase o pequeños grupos
  - i. Otra
15. De acuerdo con su experiencia, ¿cuáles de las estrategias de clase le han permitido adquirir el conocimiento de una manera más significativa?
- a. Indagación: partiendo de una pregunta, se trabaja para poderla resolver
  - b. Clases magistrales
  - c. Prácticas experimentales (en el laboratorio, salón, casa o virtuales)
  - d. Lectura y análisis de textos científicos
  - e. Trabajo por proyectos (del área o interáreas)
  - f. Talleres
  - g. Revisión de material para posterior trabajo en clase
  - h. Discusiones en clase o pequeños grupos
  - i. Otra
16. ¿Cómo le gusta o le gustaría aprender sobre Ciencias Naturales? Sea lo más breve y concreto posible.
17. ¿Qué recomendaciones quiere hacerles a los maestros de Ciencias Naturales acerca de las metodologías que han utilizado en sus clases durante su paso por Junior? Sea breve y concreto en su respuesta.
18. ¿Cree usted que las prácticas realizadas en el laboratorio, en casa o de manera virtual, son importantes y relevantes para su formación?
- a. Sí
  - b. No
  - c. Le es indiferente

19. ¿Cuál es el objetivo de las prácticas experimentales?
- Comprobar lo aprendido en la clase
  - Indagar sobre algún fenómeno
  - Potenciar sus habilidades en el laboratorio
  - Fomentar el conocimiento
  - Investigar
  - Otro
20. ¿Cree usted que las actividades experimentales potencian la adquisición de competencias científicas?
- Sí
  - No
21. ¿Con qué frecuencia el maestro retroalimenta su proceso de aprendizaje?
- Al devolver los trabajos
  - Sólo en las evaluaciones escritas
  - Durante todo el proceso, durante las clases y acompañamiento en la elaboración de las producciones.
  - Sólo al final
  - Otra
22. ¿Considera que la retroalimentación del maestro puede ayudarle a potenciar su aprendizaje?
- Sí
  - No
23. ¿Conoce usted con anticipación los criterios que utilizan los docentes para evaluarlo?
- Sí
  - No
  - No siempre
24. ¿Con qué frecuencia el maestro comparte con usted los criterios de evaluación?

- a. Al inicio del año lectivo
- b. Al inicio del periodo académico
- c. Cada que le entrega una consigna de trabajo
- d. Nunca lo hace

25. ¿Cree usted que la evaluación que realizan los profesores es acorde con lo aprendido y trabajado en clase?

- a. Sí
- b. No
- c. No siempre

26. Las actividades evaluativas de área se centran principalmente en:

- a. Pruebas escritas (quizzes y exámenes)
- b. Actividades realizadas en clase
- c. Prácticas experimentales
- d. Tareas, trabajos, talleres
- e. Participación en las discusiones de clase
- f. Es constante durante todo el proceso de aprendizaje
- g. No conoce qué es lo que se evalúa.
- h. Otra

27. Durante las evaluaciones, lo más importante para el maestro, según su criterio es:

- a. La apropiación de los temas abordados en clase
- b. Que usted demuestre que puede aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos.
- c. Que durante el tiempo que dure el curso, usted logre demostrar que ha desarrollado habilidades y destrezas propias del área.
- d. Que usted no cometa errores en los actos evaluativos.
- e. Que usted logre resolver las problemáticas planteadas haciendo uso del pensamiento científico.
- f. Otra

28. ¿Cuál o cuáles cree usted que han sido las principales habilidades que usted ha empezado a desarrollar en el área de Ciencias Naturales durante su paso por la sección Junior?

- a. Diseñar proyectos de investigación que respondan a problemas básicos de la ciencia.
- b. Interpretar y producir textos académicos desde la perspectiva científica.
- c. Trabajar colaborativamente
- d. Tener un pensamiento computacional que le permita acceder, manejar y procesar información
- e. Asumir una postura ética frente a las problemáticas locales y mundiales.
- f. Desarrollar hábitos de autocuidado.
- g. Fortalecer su autonomía y responsabilidad social
- h. Ninguna
- i. Otra

29. Califique, de 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo y 5 el más alto, la manera en la que usted cree las clases de Ciencias Naturales le han aportado para desarrollar las siguientes destrezas:

- a. Hacer observaciones de fenómenos
- b. Plantear hipótesis
- c. Plantear preguntas de investigación
- d. Proponer una metodología experimental que pueda responder la pregunta de investigación
- e. Llevar a cabo prácticas experimentales siguiendo la metodología propuesta
- f. Registrar datos y resultados de manera ordenada
- g. Analizar los resultados obtenidos.
- h. Hacer uso del pensamiento lógico matemático para el análisis de datos numéricos.
- i. Planteamiento de conclusiones basadas en los resultados obtenidos
- j. Hacer uso del lenguaje científico, bien sea oral o escrito.
- k. Ser sistemático en el manejo de información

**Anexo 2:***Encuesta para docentes:*

1. Indique su edad:
  - a. 25-35
  - b. 36-45
  - c. 46-55
  - d. 56-65
  - e. Mayor de 66
  - f. Otro:
  
2. Indique su sexo:
  - a. Femenino
  - b. Masculino
  
3. Indique su nacionalidad.
  - a. Colombiana
  - b. Otro:
  
4. ¿Cuál es el estrato socioeconómico de su residencia?
  - a. 3
  - b. 4
  - c. 5
  - d. 6
  - e. Zona rural
  - f. Otro:
  
5. Indique su nivel de formación
  - a. Licenciado
  - b. Pregrado
  - c. Especialización
  - d. Maestría
  - e. Doctorado

f. Otro:

6. ¿Dónde estudió su carrera profesional?

- a. Colombia
- b. Estados Unidos
- c. Otro:

7. ¿Tiene usted formación profesional en pedagogía?

- l. Sí
- m. No

8. Si su respuesta fue afirmativa, por favor especifique el tipo de formación.

9. ¿Cuántos años de experiencia docente tiene?

- a. 0-5
- b. 6-10
- c. 11-15
- d. 16-20
- e. 21-25
- f. Más de 25 años

10. Durante este tiempo, ¿cómo se ha actualizado en su proceso como docente? Puede elegir más de una respuesta

- a. Cursos
- b. Diplomados
- c. Maestrías
- d. Talleres
- e. Simposios
- f. Congresos
- g. Otro:

11. Hace cuantos años tiempo se encuentra vinculado como docente del Colegio Jefferson



- a. 0-5
- b. 6-10
- c. 11-15
- d. 16-20
- e. 21-25
- f. Más de 25

12. ¿Cuál o cuáles cree usted que son los principales aprendizajes que logran sus estudiantes en la clase de Ciencias Naturales? Máximo 2 respuestas.

- a. Trabajar de manera colaborativa
- b. Desarrollar un pensamiento lógico y creativo
- c. Diseñar y/o llevar a cabo actividades experimentales Comprender, analizar y escribir textos de tipo científico.
- d. Hacer uso de diferentes herramientas digitales y tecnológicas en pro del conocimiento científico
- e. Asumir una postura ética y responsable frente a diferentes situaciones de la vida.
- f. Otro:

13. ¿Para usted, por qué son importantes los aprendizajes que los estudiantes del Colegio Jefferson adquieren a través de la clase de Ciencias Naturales durante su paso por la sección Junior? Máximo 2 respuestas.

- a. Para que se formen como científicos
- b. Para su formación integral
- c. Para que puedan asumir una postura crítica
- d. Para que hagan un mejor uso de las TIC
- e. Para desarrollar y potenciar su pensamiento crítico y analítico
- f. Para que comprendan los fenómenos naturales
- g. Otro:

14. ¿Cree usted que, a través de sus clases, fomenta que los estudiantes aprendan algo más allá de los temas o los contenidos del curso?

- a. Sí

b. No

15. Si su respuesta fue afirmativa, por favor mencione algunas de las cosas que cree que logra fomentar en ellos.

16. A través de su práctica docente, ¿considera que logra que sus estudiantes desarrollen un pensamiento lógico, creativo y crítico, que les permita analizar información, llegar a conclusiones y tomar decisiones?

- a. Sí
- b. No
- c. Parcialmente
- d. No está seguro

17. ¿Cree usted que a través de sus clases logra fomentar en sus estudiantes el uso del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, para poder representar, interpretar, comprender, construir y comunicar el conocimiento?

- a. Sí
- b. No
- c. Parcialmente
- d. No está seguro

18. Durante sus clases ¿se da lugar a que los estudiantes puedan acceder, seleccionar, tratar y utilizar la información para poderla transformar en conocimiento, haciendo uso de las TIC?

- a. Sí
- b. No
- c. Parcialmente
- d. No está seguro

19. ¿Cree que, a través del paso por Junior, los docentes de Ciencias Naturales fomentan en los estudiantes el trabajo de manera colaborativa, en el que cada uno asuma responsabilidades y puedan llegar a acuerdos, potenciando los resultados los resultados?

- a. Sí

- b. No
- c. Parcialmente
- d. No está seguro

20. ¿Considera usted que logra que sus estudiantes avancen en emplear el conocimiento y la metodología científica para comprender la realidad y tomar decisiones responsables en los diferentes ámbitos y situaciones de la vida?

- a. Sí
- b. No
- c. Parcialmente
- d. No está seguro

21. ¿Cuáles son las estrategias más utilizadas por usted en las clases de Ciencias Naturales?

- a. Indagación: partiendo de una pregunta, se trabaja para poderla resolver
- b. Clases magistrales
- c. Prácticas experimentales (en el laboratorio, salón, casa o virtuales)
- d. Lectura y análisis de textos científicos
- e. Trabajo por proyectos (del área o interáreas)
- f. Talleres
- g. Revisión de material para posterior trabajo en clase
- h. Discusiones en clase o pequeños grupos
- i. Otro:

22. De acuerdo con su experiencia, ¿mediante qué estrategias de clase se logra que los estudiantes se apropien del conocimiento de una manera más significativa?

- a. Indagación: partiendo de una pregunta, se trabaja para poderla resolver
- b. Clases magistrales
- c. Prácticas experimentales (en el laboratorio, salón, casa o virtuales)
- d. Lectura y análisis de textos científicos
- e. Trabajo por proyectos (del área o interáreas)
- f. Talleres
- g. Revisión de material para posterior trabajo en clase

- h. Discusiones en clase o pequeños grupos
- i. Otro:

23. ¿Cómo cree usted que deberían llevarse a cabo las clases de Ciencias Naturales en la sección Junior? Sea lo más breve y concreto posible.
24. ¿Qué recomendaciones le haría a los demás docentes de Ciencias Naturales para que, como área, puedan obtener mejores resultados en las aulas de clase y logren que los estudiantes desarrollen las competencias científicas? Sea breve y concreto en su respuesta.
25. ¿Qué tanta relevancia le da usted a las prácticas experimentales, bien sea en el laboratorio, caseras o virtuales? Por favor evalúela en una escala del 1 al 5, siendo 1 muy baja y 5 muy alta.
26. ¿Considera usted que las prácticas experimentales son fundamentales para la formación de los estudiantes?
- a. Sí
  - b. No
  - c. Depende de la práctica
  - d. Son buenas, pero no indispensables
  - e. Otro:
27. ¿Cuál es el objetivo de las prácticas experimentales?
- a. Comprobar lo aprendido en la clase
  - b. Indagar sobre algún fenómeno
  - c. Potenciar las habilidades de los estudiantes en el laboratorio
  - d. Fomentar el conocimiento
  - e. Investigar
  - f. Que los estudiantes adquieran habilidades científicas
  - g. Otro:
28. ¿Cree usted que las actividades experimentales potencian la adquisición de competencias científicas?

- a. Sí
- b. No

29. ¿Con qué frecuencia retroalimenta usted el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

Máximo 2 respuestas.

- a. Al devolver los trabajos y/o pruebas escritas
- b. Sólo en las evaluaciones escritas
- c. Durante todo el proceso: las clases, acompañamiento en la elaboración de las producciones, posterior a pruebas escritas, etc.
- d. Sólo al final
- e. Otro:

30. ¿Cuándo establece usted la manera en la que evaluará a sus estudiantes (no criterios de evaluación, sino los diferentes actos evaluativos que tendrá en cuenta)? Máximo 2 respuestas.

- a. De acuerdo con los que se establezca en el equipo de área
- b. Desde el inicio del año cuando se encuentra haciendo el diseño curricular del curso a su cargo.
- c. Al inicio de cada periodo, mientras diseña su propuesta pedagógica A medida que se va desarrollando el curso
- d. Siempre establece el mismo número de actos evaluativos Al final de cada unidad temática
- e. Es relativo, dependiendo de la dinámica al interior de cada grupo
- f. Cuando plantea una actividad, seguidamente piensa en cómo evaluarla
- g. Otro:

31. ¿Cuándo establece usted los criterios de evaluación de las producciones, pruebas escritas, tareas, etc.? Máximo 2 respuestas

- a. Durante la planeación de sus clases
- b. Cuando se piensa la actividad y desarrolla la consigna
- c. Cuando se encuentra evaluando
- d. Depende de la actividad
- e. Sólo al final

f. Otro:

32. ¿Cuándo comparte usted con sus estudiantes los criterios de evaluación del curso, producciones, pruebas escritas, tareas, etc.? Máximo 2 respuestas.
- a. Al inicio del año lectivo
  - b. Al inicio del periodo académico
  - c. Cada que les entrega una consigna de trabajo
  - d. Al devolver las producciones, pruebas escritas, tareas, etc., ya calificadas a los estudiantes.
  - e. Sólo cuando los estudiantes preguntan por ellos
  - f. Nunca lo hace
33. ¿Considera usted que la evaluación realizada por usted a lo largo del proceso de aprendizaje de los estudiantes es coherente con lo abordado en las dinámicas de clase?
- a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. Algunas veces
  - d. Casi nunca
  - e. Nunca
34. Para usted, la evaluación del área de Ciencias Naturales se centra principalmente en: (Máximo 2 respuestas).
- a. Pruebas escritas (quizzes y exámenes)
  - b. Actividades realizadas en clase
  - c. Prácticas experimentales
  - d. Tareas, trabajos, talleres
  - e. Participación en las discusiones de clase
  - f. Es constante durante todo el proceso de aprendizaje
  - g. Se centra en el proceso de cada estudiante por lo que cada uno tiene una evaluación diferenciada
  - h. Depende de cada maestro
  - i. Otro:

35. Durante el proceso evaluativo, lo más importante para usted como maestro es que los estudiantes: (Máximo 2 respuestas).
- Logren la apropiación de los temas abordados en clase
  - Demuestren que puede aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos.
  - Demuestren el desarrollo de habilidades y destrezas propias del área a lo largo del curso.
  - Presenten pruebas evaluativas cometiendo la menor cantidad de errores conceptuales posibles.
  - Logren resolver las problemáticas planteadas haciendo uso del pensamiento científico.
  - Otro:
36. ¿Cuál o cuáles cree usted que son las principales habilidades que se fomentan en los estudiantes de Junior a través de la clase de Ciencias Naturales, no sólo por parte suya, sino por todo el equipo de maestros del área?
- Diseñar proyectos de investigación que respondan a problemas básicos de la ciencia.
  - Interpretar y producir textos académicos desde la perspectiva científica.
  - Trabajar colaborativamente
  - Tener un pensamiento computacional que le permita acceder, manejar y procesar información
  - Asumir una postura ética frente a las problemáticas locales y mundiales. Desarrollar hábitos de autocuidado.
  - Fortalecer su autonomía y responsabilidad social
  - Ninguna
  - Otro:
37. Califique, de 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo y 5 el más alto, la manera en la que usted cree las clases de Ciencias Naturales en Junior le aportan al desarrollo de las siguientes destrezas en los estudiantes:
- Hacer observaciones de fenómenos
  - Plantear hipótesis

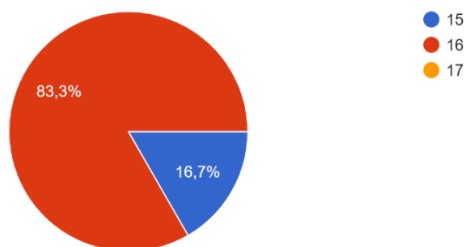
- c. Plantear preguntas de investigación
- d. Proponer una metodología experimental que pueda responder la pregunta de investigación
- e. Llevar a cabo prácticas experimentales siguiendo la metodología propuesta
- f. Registrar datos y resultados de manera ordenada
- g. Analizar los resultados obtenidos.
- h. Hacer uso del pensamiento lógico matemático para el análisis de datos numéricos.
- i. Planteamiento de conclusiones basadas en los resultados obtenidos
- j. Hacer uso del lenguaje científico, bien sea oral o escrito.
- k. Ser sistemático en el manejo de información



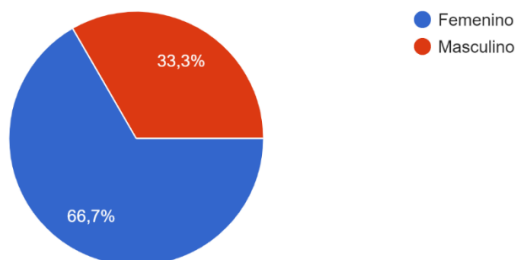
**Anexo 3:**

*Resultado de encuestas realizadas a estudiantes de grado 11 del Colegio Jefferson (egresados de la sección Junior High School).*

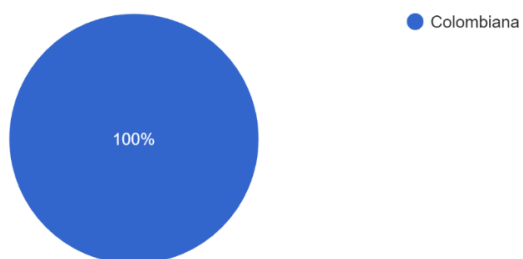
Indique su edad:  
18 respuestas



Indique su sexo:  
18 respuestas

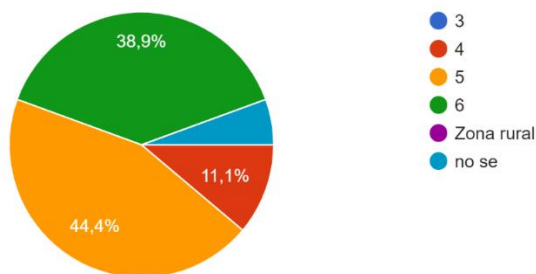


Indique su nacionalidad  
18 respuestas



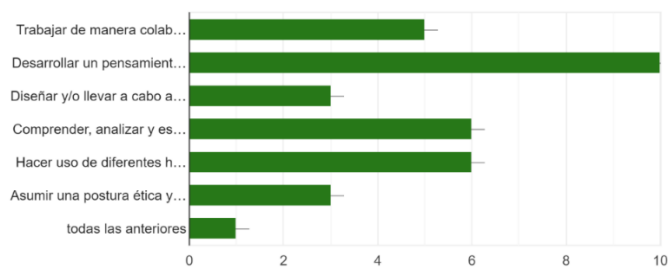
¿Cuál es el estrato socioeconómico de su residencia?

18 respuestas



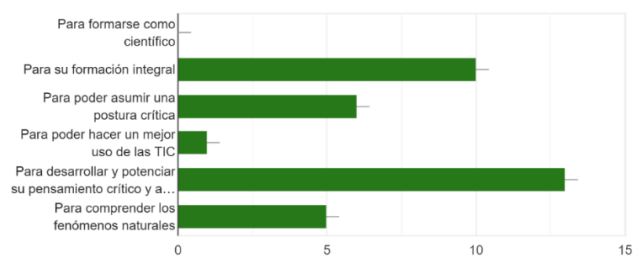
¿Cuál o cuáles cree usted que son los principales aprendizajes adquiridos en la clase de Ciencias Naturales durante su paso por Junior?

18 respuestas



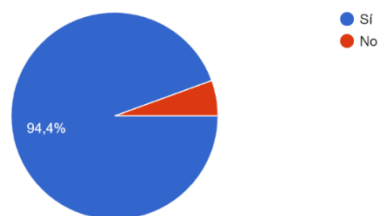
¿Para qué cree usted que son importantes los aprendizajes que ha adquirido en la clase de Ciencias Naturales durante este tiempo?

18 respuestas



Durante su paso por Junior, específicamente en la clase de Ciencias Naturales, considera que, más allá de los temas aprend...pudo adquirir alguna habilidad o destreza?

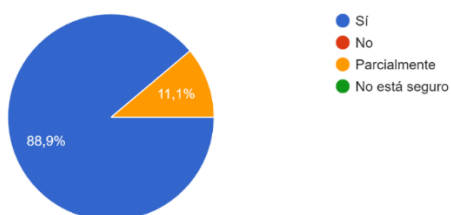
18 respuestas



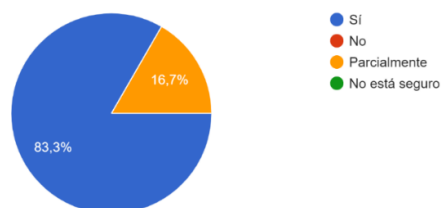
Si su respuesta fue afirmativa, por favor mencione que es esto que ha logrado aprender o desarrollar.

- De nuevo, desarrollé el pensamiento crítico y los mapas mentales lógicos
- Tuve un visto más analítico a mis problemas
- Logre adquirir la cualidad de diseñar y hacer experimentos científicos
- Conocer sobre enfermedades de transmisión sexual cuando hablo de responsabilidad, conocer leyes como la inercia y saber reconocer un escenario con este y finalmente logré manejar a medias operaciones logarítmicas que podría necesitar en el futuro
- Pensar de manera crítica usando la lógica y el pensamiento creativo
- Recoger e investigar de manera más completa y aplicar mi conocimiento en otras áreas que vemos a través de nuestra vida.
- Un pensamiento crítico, entender textos científicos y saber escribirlos
- Lo que he podido desarrollar en la clase de ciencias naturales ha sido el gusto por las ciencias y la intriga de los fenómenos naturales y el querer saber el porqué de ellos.
- He logrado adquirir capacidades de análisis, trabajo en equipo y pensamiento crítico
- He aprendido a usar diferentes aplicaciones durante todo Junior y también he podido adquirir un pensamiento analítico y ético frente a la clase de ciencias.
- Pude adquirir la habilidad de entender los puntos de vista de una forma diferente a la lógica
- Siento que la clase de ciencias naturales ha tenido un gran impacto en mi formación como estudiante Jefferson, y ciudadana del mundo. Me ayudó a desarrollar un pensamiento "científico" o metodológico, el cual aplico en mi día a día.
- Pude adquirir más conocimiento lo cual me permite y me ha permitido afrontar diferentes situaciones.
- No sé si entendí bien pregunta, pero a lo largo de trabajos hechos en ciencias naturales si he adquirido habilidad en matemáticas, tecnológicas
- Una buena toma de notas
- Otro nivel de análisis y comprensión de las cosas en general.
- Pude aprender a utilizar más herramientas por medio de la tecnología

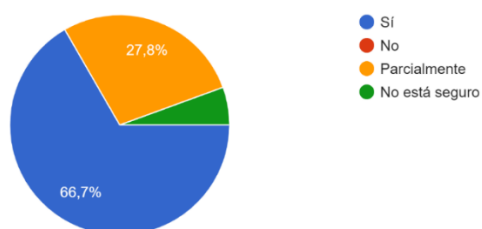
Piensa usted que durante este tiempo ha logrado desarrollar un pensamiento lógico, creativo y crítico, que le permita analizar información, llegar a conclusiones y tomar decisiones?  
18 respuestas



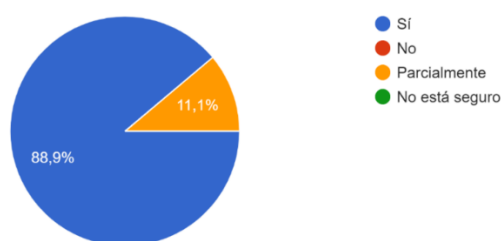
¿Ha podido hacer uso del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, para poder representar, interpretar, comprender, construir y comunicar el conocimiento?  
18 respuestas



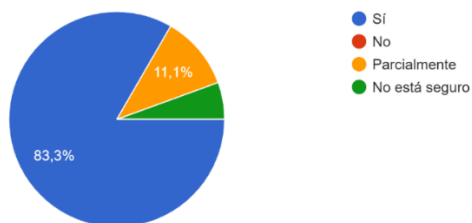
Durante las clases de Ciencias Naturales ¿se da lugar a que usted pueda acceder, seleccionar, tratar y utilizar la información...ar en conocimiento, haciendo uso de las TIC?  
18 respuestas



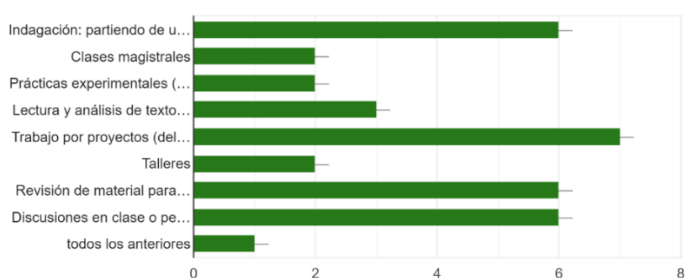
Cree que a través de su paso por Junior, ¿se ha fomentado el trabajo de manera colaborativa, en el que cada uno asuma resp...s lo que permite potenciar los resultados?  
18 respuestas



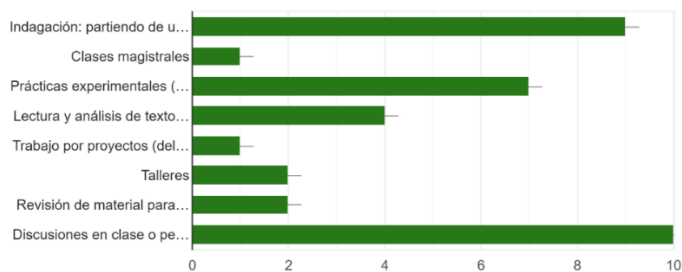
¿Considera usted que ha logrado avanzar en emplear el conocimiento y la metodología científica para comprender la...iferentes ámbitos y situaciones de la vida?  
18 respuestas



¿Cuales son las estrategias más utilizadas en las clases de Ciencias Naturales?  
18 respuestas



De acuerdo con su experiencia, ¿cuáles de las estrategias de clase le han permitido adquirir el conocimiento de una manera más significativa?  
18 respuestas



¿Cómo le gusta o le gustaría aprender sobre Ciencias Naturales? Sea lo más breve y concreto posible.

- Clases magistrales y experimentación.
- Me encanta
- Con más textos, más experimentos y discusiones en clase.
- Lo que más me gusta son las actividades hands-on (interactivas) y de igual forma repasar análisis de textos con el profesor
- Me gusta aprender partiendo de una pregunta

- Me gusta aprender de ciencias naturales a través de presentaciones o videos que pongan a prueba nuestra creatividad y conocimiento.
- Me parece que aparte de los textos y videos informativos, es más fácil para mi aprender cuando se han discusiones y resolver dudas de manera oral
- Me gustaría aprender de manera practica en vez de tanta teoría.
- Las practicas experimentales me parecen lo más entretenido y dinámico.
- Poder tener más clases de laboratorio ya que pienso que para mí es la mejor forma de aprender, escuchar y prestar atención.
- Me gustaría que nos enseñaran más cosas sobre los animales y sobre algunas décadas en el ámbito científico
- Me gustaría hacer más experimentos de forma física, es decir, hacerlas en el laboratorio, no de forma virtual
- Me gusta que a través de experimentos aprendamos ya que es una forma muy divertida de hacerlo.
- A través de experimentos y observaciones
- De manera divertida con actividades dinámicas y divertidas que sean eficaces frente al propósito del conocimiento
- Haciendo infografías y presentaciones de PP.
- Me gusta mucho lo que tenga que ver con "hands on learning" es decir, clases en las que se testean y se hacen los conceptos que estamos aprendiendo físicamente.
- Me gusta aprender de manera dinámica y práctica.

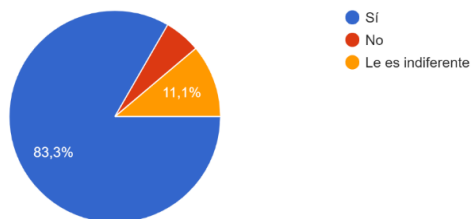
¿Qué recomendaciones quiere hacerles a los maestros de Ciencias Naturales acerca de las metodologías que han utilizado en sus clases durante su paso por Junior? Sea breve y concreto en su respuesta

- Generar más conexión entre temas y términos técnicos para que el estudiante los recuerde mejor, véase palacios mentales y otras técnicas de memoria.
- La verdad no tendría ninguna recomendación, siempre son las clases mejor planeadas.
- Aunque los talleres interáreas son buenos, para entender los temas científicos se debe hacer un trabajo específicamente de ciencias
- Seguir usando Khan Academy, me pasó una buena herramienta y de este modo no toma toda una clase en explicar, más bien se usa para aclarar

- No me gusta cuando nos mandan tarea y después se discute en clase. Prefiero solo tratar los temas en clase para poder entenderlo de mano del profe
- Los trabajos interáreas pienso que deberían tener una nota individual de cada área. aunque estos vengan en conjunto, porque puede que un estudiante sea mejor o peor en ciencias que en otra cosa y no debería de afectar todas las demás materia involucradas.
- Ninguno, me parece que en mis años en Junior fue bastante concreta la información y la manera en la que se enseñó
- Tal vez actividades más prácticas como actividades en el laboratorio o cosas más graficas para los estudiantes reconocer de mejor manera las actividades.
- Que hagan menos clases magistrales
- La verdad no se me ocurre nada ya que pienso que la metodología que traen hasta ahora ha sido muy buena. Lo único que diría sería más clases de laboratorio en cual muestran o explican procesos a base de explicación visual.
- Que además de mandarnos textos también manden juegos o cosas así
- Más actividades en los laboratorios, o fuera del aula de clase
- Recomiendo que la actitud y la dinámica se mantenga para continuar con una clase armónica.
- En lo personal, siempre me intereso y entiendo más el tema cuando hacemos experimentos y luego analizamos nuestras observaciones.
- Una recomendación es que expliquen bien las cosas, que sean pasivos y pacientes con sus estudiantes y que no mezclen la religión con la ciencia porque dicen que dios no existe y se meten ya en creencias personales y para personas que so fiel creyentes eso no agrada y causa que la persona no quiera la ciencia no le pare atención
- Cuando enseñen cosas nuevas intenten métodos para que los estudiantes puedan recordar bien la información
- Traten de hacer sus clases lo más entretenidas posible. Hay veces que las clases se vuelven el profesor hablando solo por 2 horas seguidas y eso hace que los estudiantes pierdan interés
- En mi opinión aprendo más con los talleres que nos dejan que con tanta clase teórica.

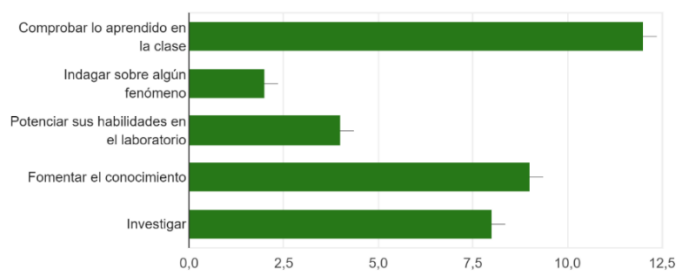
¿Cree usted que las prácticas realizadas en el laboratorio, en casa o de manera virtual, son importantes y relevantes para su formación?

18 respuestas



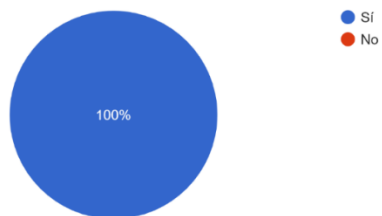
¿Cuál es el objetivo de las prácticas experimentales?

18 respuestas



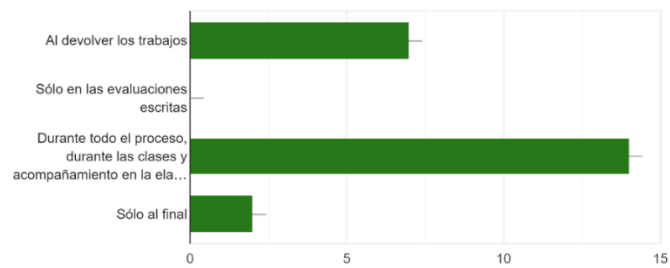
¿Cree usted que las actividades experimentales potencian la adquisición de competencias científicas?

18 respuestas



Con qué frecuencia el maestro retroalimenta su proceso de aprendizaje?

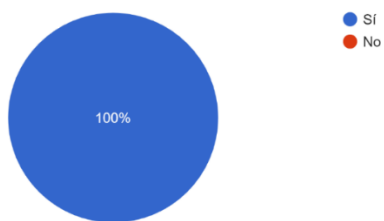
18 respuestas





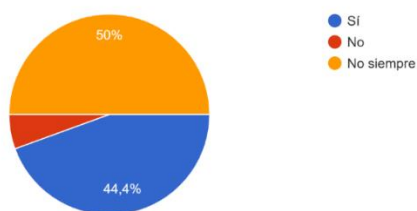
¿Considera que la retroalimentación del maestro puede ayudarle a potenciar su aprendizaje?

18 respuestas



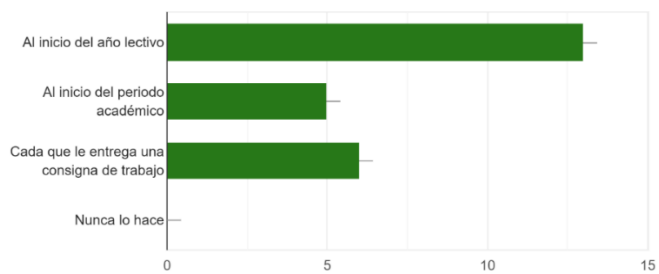
¿Conoce usted con anticipación los criterios que utilizan los docentes para evaluarlo?

18 respuestas



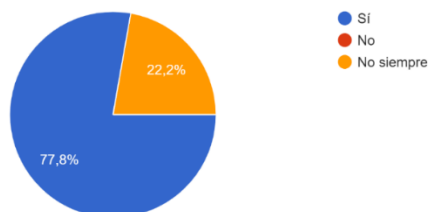
¿Con qué frecuencia el maestro comparte con usted los criterios de evaluación?

18 respuestas

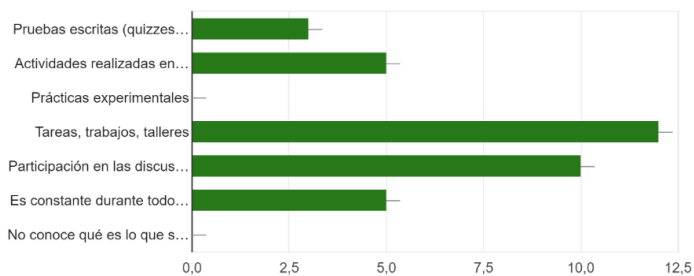


¿Cree usted que la evaluación que realizan los profesores es acorde con lo aprendido y trabajado en clase?

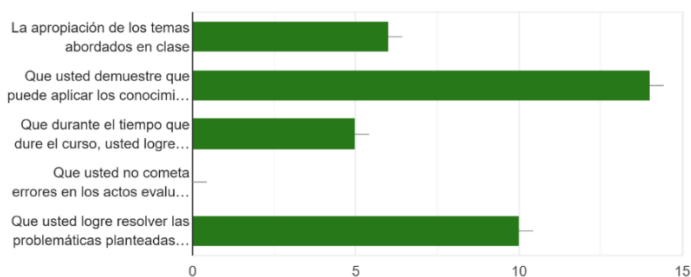
18 respuestas



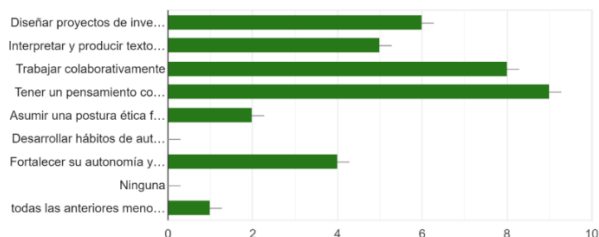
Las actividades evaluativas de área se centran principalmente en  
18 respuestas



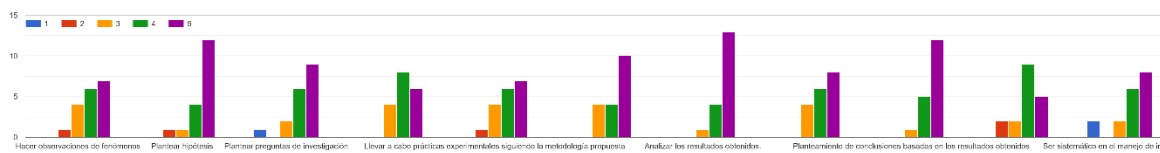
Durante las evaluaciones, lo más importante para el maestro, según su criterio es  
18 respuestas



¿Cuál o cuáles cree usted que han sido las principales habilidades que usted ha empezado a desarrollar en el área de Cienci...ales durante su paso por la sección Junior?  
18 respuestas



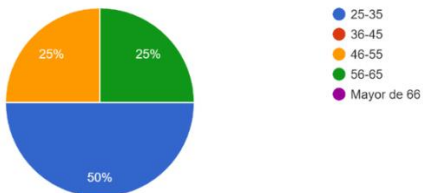
Califique, de 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo y 5 el más alto, la manera en la que usted cree las clases de Ciencias Naturales le han aportado para desarrollar las siguientes destrezas:



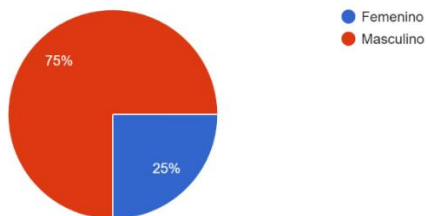
**Anexo 4:**

*Resultado de encuestas realizadas a docentes del área de Ciencias Naturales del Colegio Jefferson.*

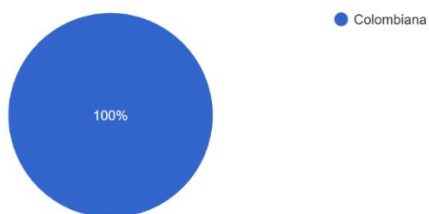
Indique su edad:  
4 respuestas



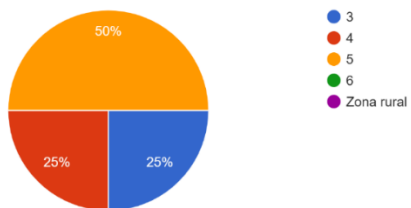
Indique su sexo:  
4 respuestas



Indique su nacionalidad  
4 respuestas

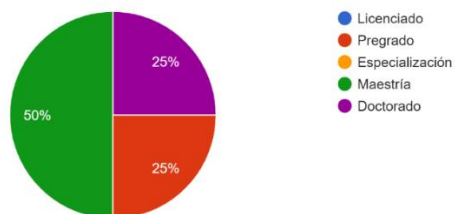


¿Cuál es el estrato socioeconómico de su residencia?  
4 respuestas



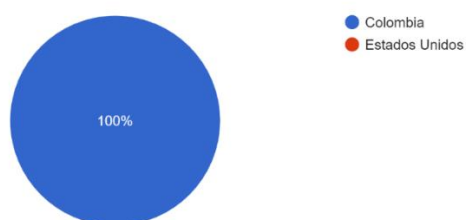
Indique su nivel de formación

4 respuestas



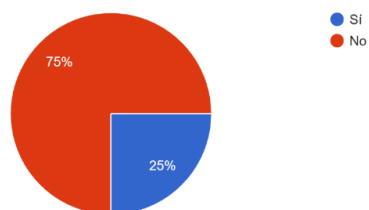
Dónde estudió su carrera profesional?

4 respuestas



Tiene usted formación profesional en pedagogía?

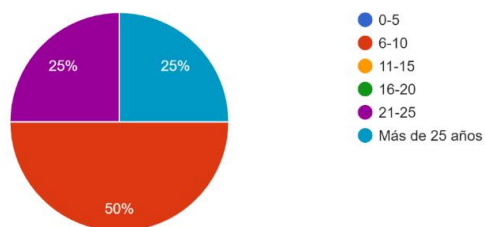
4 respuestas



Si su respuesta fue afirmativa, por favor especifique el tipo de formación  
Maestría en Educación

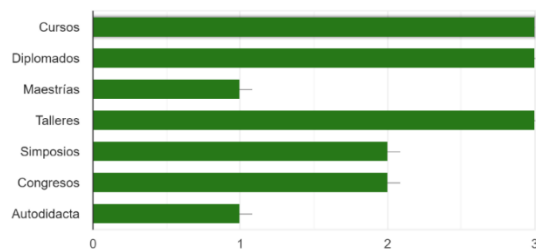
Cuantos años de experiencia docente tiene?

4 respuestas



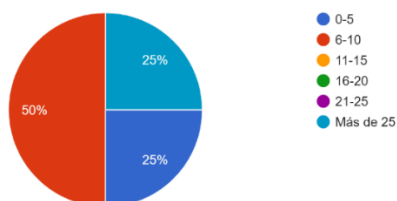
Durante este tiempo, cómo se ha actualizado en su proceso como docente? Puede elegir más de una respuesta

4 respuestas



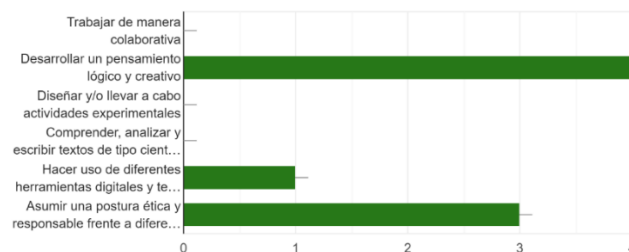
Hace cuantos años tiempo se encuentra vinculado como docente del Colegio Jefferson

4 respuestas



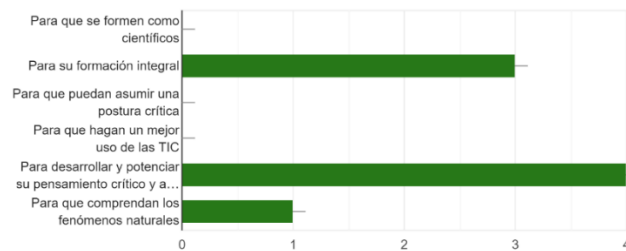
¿Cuál o cuáles cree usted que son los principales aprendizajes que logran sus estudiantes en la clase de Ciencias Naturales? Máximo 2 respuestas

4 respuestas



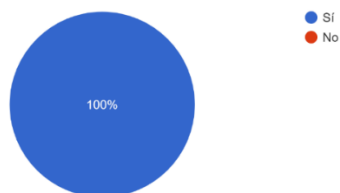
¿Para usted, por qué son importantes los aprendizajes que los estudiantes del Colegio Jefferson adquieren a través de la ... por la sección Junior? Máximo 2 respuestas

4 respuestas



Cree usted que, a través de sus clases, fomenta que los estudiantes aprendan algo más allá de los temas o los contenidos del curso?

4 respuestas

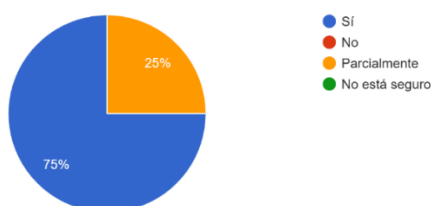


Si su respuesta fue afirmativa, por favor mencione algunas de las cosas que cree que logra fomentar en ellos.4 respuestas

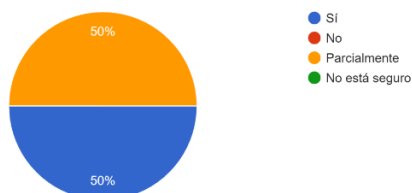
- Curiosidad, la relación entre la ciencia y la literatura, el cuestionamiento de lo que aprende, la verificación de la verdad por medio de argumentos científicos o lógicos. Asumir una postura crítica y ser analíticos.
- Adquirir mayor conciencia del impacto de sus decisiones y acciones en su salud, en la comunidad y en los ecosistemas de los que somos parte.
- Pensar con un enfoque sistémico en la estructura y función de la materia, los seres vivos y los ecosistemas.
- Identificar el carácter dinámico y a la vez constante de los sistemas naturales. Sensibilidad hacia la naturaleza y el sentirse responsable por su cuidado porque de ello depende nuestra supervivencia y la de otros seres vivos (plantas y animales).

A través de su práctica docente, considera que logra que sus estudiantes desarrollen un pensamiento lógico, creativo y crítico, q...n, llegar a conclusiones y tomar decisiones?

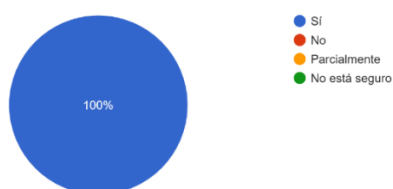
4 respuestas



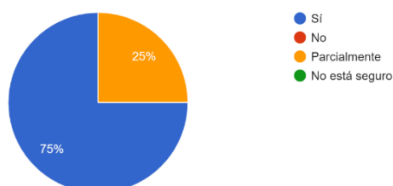
¿Cree usted que a través de sus clases logra fomentar en sus estudiantes el uso del lenguaje como instrumento de comunicación ..., construir y comunicar el conocimiento?  
4 respuestas



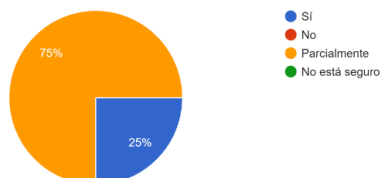
Durante sus clases ¿se da lugar a que los estudiantes puedan acceder, seleccionar, tratar y utilizar la información para poder...ar en conocimiento, haciendo uso de las TIC?  
4 respuestas



¿Cree que a través del paso por Junior, los docentes de Ciencias Naturales fomentan en los estudiantes el trabajo de manera cola... potenciando los resultados los resultados?  
4 respuestas

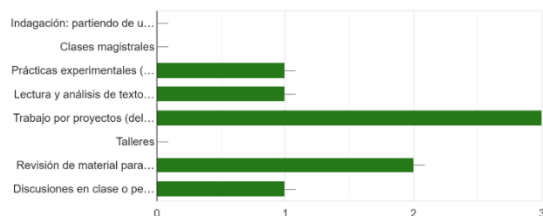


¿Considera usted que logra que sus estudiantes avancen en emplear el conocimiento y la metodología científica para comprender ...iferentes ámbitos y situaciones de la vida?  
4 respuestas



¿Cuáles son las estrategias más utilizadas por usted en las clases de Ciencias Naturales?

4 respuestas



De acuerdo con su experiencia, ¿mediante qué estrategias de clase se logra que los estudiantes se apropien del conocimiento de una manera más significativa?

4 respuestas



¿Cómo cree usted que deberían llevarse a cabo las clases de Ciencias Naturales en la sección Junior? Sea lo más breve y concreto posible 4 respuestas

- Se podría combinar la instrucción directa, con clases experimentales, laboratorios virtuales (simulaciones), trabajo en equipo para desarrollar un proyecto interáreas y con salidas de campo para explorar otros entornos.
- Trabajar según el contexto. Los estudiantes se involucran más cuando el aprendizaje se basa en aquello que los rodea y no en cosas empíricas
- Aproximarse a los temas mediante preguntas generadoras cuyo abordaje puede darse desde un enfoque interdisciplinar y que permita la observación, la lectura de textos diversos para su discusión y el diseño de actividades experimentales buscando promover el pensamiento sistémico y científico.
- Enseñanza basada en indagación y por proyectos

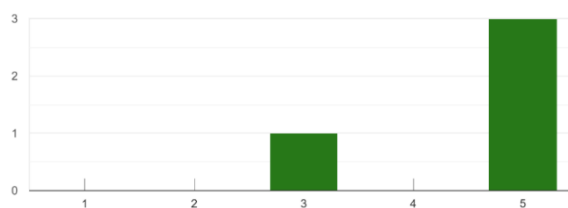
¿Qué recomendaciones le haría a los demás docentes de Ciencias Naturales para que como área, puedan obtener mejores resultados en las aulas de clase y logren que los estudiantes desarrollen las competencias científicas? Sea breve y concreto en su respuesta 4 respuestas



- Que haya claridad en los saberes que se van a trabajar durante el año lectivo, y que, por medio de los proyectos interáreas, potenciemos esos saberes para obtener un producto final y por supuesto, haciéndole seguimiento al proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Es importante seguir fomentando las competencias más allá de los contenidos y/o temas
- Partir de preguntas o problemas reales en la cotidianidad para que los conceptos a trabajar tengan contextos que les den significado y permitan identificar claramente las razones para abordarlos.
- Sea cual sea la metodología o estrategias que usen, hacerlo de forma sistemática

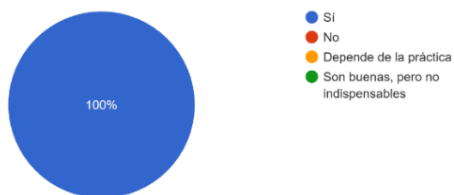
¿Que tanta relevancia le da usted a las prácticas experimentales, bien sea en el laboratorio, caseras o virtuales?

4 respuestas



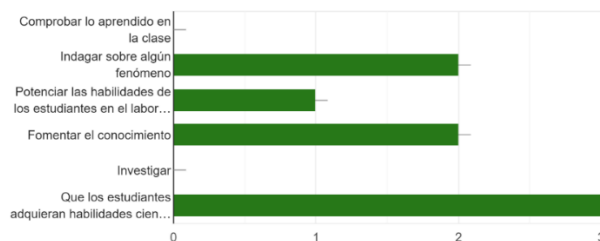
¿Considera usted que las prácticas experimentales son fundamentales para la formación de los estudiantes?

4 respuestas



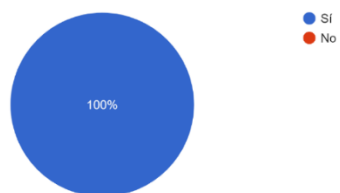
¿Cuál es el objetivo de las prácticas experimentales?

4 respuestas



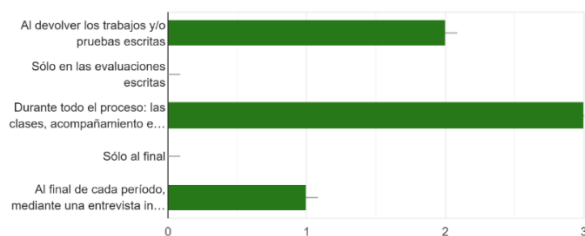
¿Cree usted que las actividades experimentales potencian la adquisición de competencias científicas?

4 respuestas



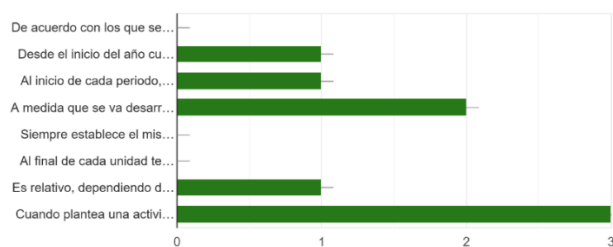
¿Con qué frecuencia retroalimenta usted el proceso de aprendizaje de los estudiantes? Máximo 2 respuestas

4 respuestas



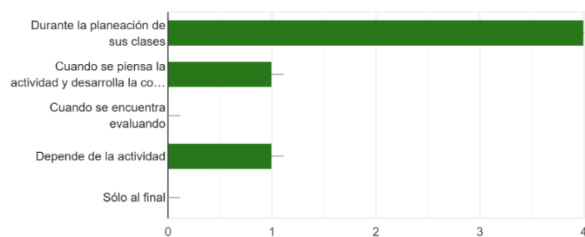
¿Cuando establece usted la manera en la que evaluará a sus estudiantes (no criterios de evaluación, sino los diferentes actos ev...que tendrá en cuenta)? Máximo 2 respuestas

4 respuestas



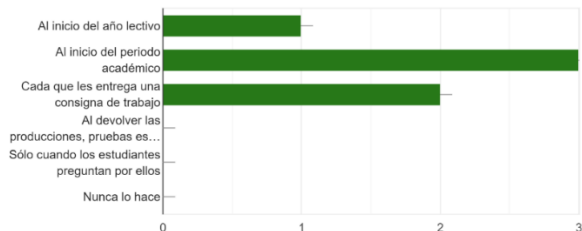
¿Cuando establece usted los criterios de evaluación de las producciones, pruebas escritas, tareas, etc? Máximo 2 respuestas

4 respuestas



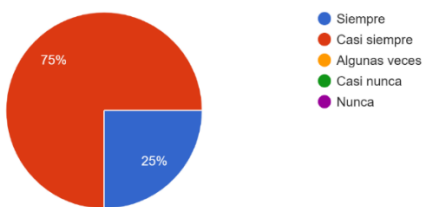
¿Cuándo comparte usted con sus estudiantes los criterios de evaluación del curso, producciones, pruebas escritas, tareas, etc.? Máximo 2 respuestas

4 respuestas



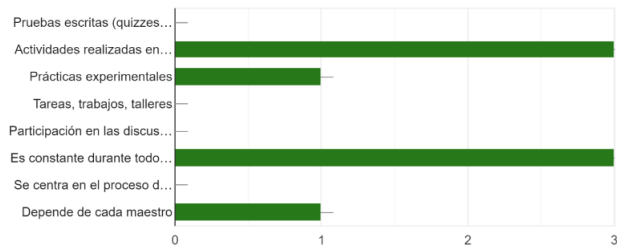
¿Considera usted que la evaluación realizada por usted a lo largo del proceso de aprendizaje de los estudiantes es coherente con lo abordado en las dinámicas de clase?

4 respuestas



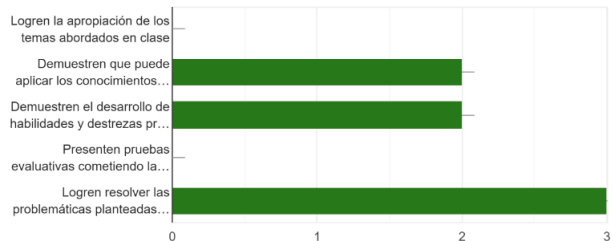
Para usted, la evaluación del área de Ciencias Naturales se centra principalmente en: (Máximo 2 respuestas)

4 respuestas

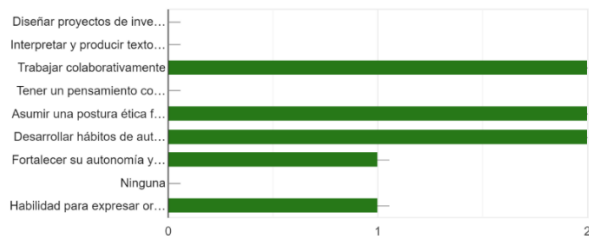


Durante el proceso evaluativo, lo más importante para usted como maestro es que los estudiantes: (Máximo 2 respuestas)

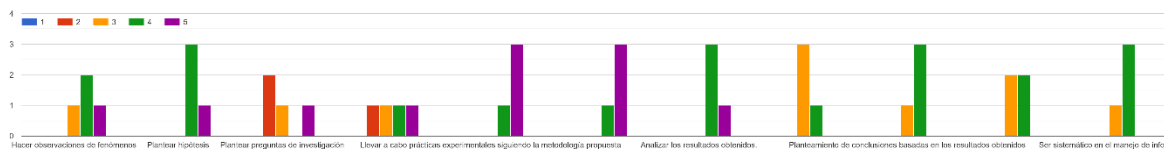
4 respuestas



¿Cuál o cuáles cree usted que son las principales habilidades que se fomentan en los estudiantes de Junior a través de la clase ...no por todo el equipo de maestros del área?  
4 respuestas



Califique, de 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo y 5 el más alto, la manera en la que usted cree las clases de Ciencias Naturales en Junior le aportan al desarrollo de las siguientes destrezas en los estudiantes:



**Anexo 5:**

*Rubrica para la caracterización de ingreso de los estudiantes de grado octavo*

**EIGHTH GRADE NATURAL SCIENCES CHARACTERIZATION PHASE RUBRICS 2021-2022**

**TEACHER:** BLANCA HELENA ESCORCIA

**DESCRIPTION OF CHARACTERIZATION PROCESS**

Characterization of learning objectives in Natural Sciences and Environmental Education in eighth grade was carried out taking into account 3 assessment categories: **Behavioral** achievements, **Conceptual** achievements and **Procedural** achievements. Conceptual achievements assessed were categorized into: Basic knowledge about **Living things**, basic knowledge about **Composition of matter** and basic knowledge about **Astronomical phenomena** and a fourth category referring to **Laws of Motion. Scientific skills** achievements focused on Capacity of observation, recording of observations, reading comprehension of an informative text, and skills in explaining cause and effect in different contexts.

Students answered four workshops, one of them included the observation of living and non-living things, including several invertebrate specimens.

LEARNING OBJECTIVES		DESCRIPTORS				
		LOW F	BASIC D	HIGH C	SUPERIOR B      A	
BEHAVIORAL LEARNING OBJECTIVES	1. Carry out classwork rigorously in appointed time/ Use time properly in class and turn in assignments in due dates	Has not used time of work properly in any of the class assignments and therefore has not completed most class assignments.	Has completed most of the work but lacks rigor in use of time and in written work.	Has completed most of the work in the appointed times but could write more rigorously.	Has completed very good quality work, using time properly, turning in assignments in due dates.	Has completed very rigorous, excellent quality work in the appointed times.

2. Respect others and work cooperatively.	Frequently has difficulties working cooperatively due to distractions and lack of focus. Sometimes does not refer to others in a respectful manner.	Shows difficulties working cooperatively due to distractions and lack of focus. Sometimes does not refer to others in a respectful manner.	Generally, participates respectfully in group discussions and focuses on work, discussing answers with classmates.	Generally, participates respectfully in group discussions and focuses on work, discussing answers with classmates, producing excellent quality work.	Is a respectful academic leader who focuses on work and discussing ideas with classmates in order to produce excellent quality work and going further.
3. Follow classroom agreements and rules.	Is inconsistent in following classroom agreements and rules, permanently having to be reminded of them.	Is inconsistent in following classroom agreements and rules, frequently having to be reminded of them.	Usually follows classroom agreements and rules, but occasionally needs to be reminded of them.	Always follows classroom agreements and rules.	Always follows classroom agreements and rules, setting an example to classmates.
4. Actively participate in class discussions.	Participates little in pertinent class discussions and frequently gets distracted and/or interrupts the class.	Participates little in pertinent class discussions and sometimes gets distracted and/or interrupts the class.	Is usually attentive during classes and often participates in class discussions.	Is very attentive during classes and frequently participates actively, considerably helping enrich class discussions and a healthy	Is very attentive during classes and permanently participates actively, considerably helping enrich class discussions and a healthy

CONCEPTUAL LEARNING OBJECTIVES	5. Explain the basic notions about matter and its composition, like the concepts of atoms, elements and molecules, states of matter and the periodic table.	Fails to explain most basic notions about matter and its composition (specifically the concepts of atoms, elements and molecules, states of matter and the periodic table).	Understands and explains some basic notions about matter and its composition, (specifically the concepts of atoms, elements and molecules, states of matter and the periodic table) but often needs more accuracy in the explanations.	Understands and explains most basic notions about matter and its composition, (specifically the concepts of atoms, elements and molecules, states of matter and the periodic table) but sometimes needs more accuracy in the explanations.	learning environment. Understands and explains the basic notions of matter and its composition, (specifically the concepts of atoms, elements and molecules, states of matter and the periodic table) in an accurate manner.	learning environment. Understands and explains the basic notions of matter and its composition, (specifically the concepts of atoms, elements and molecules, states of matter and the periodic table) in a very accurate, rigorous manner.
	6. Recognize the characteristics of living things, understanding the main differences between plants/ animals and fungi/plants, identifying the different levels of interaction in a food web.	Does not describe the fundamental characteristics of living things and does not recognize differences between plants and animals and fungi and plants.	Describes some characteristics of living things and recognizes some differences between plants and animals and fungi and plants but does not recognize their fundamental ecological differences.	Describes most of the fundamental characteristics of living things and recognizes some differences between plants and animals and fungi and plants but does not recognize their fundamental ecological differences.	Describes the most fundamental characteristics of living things, and distinguishes plants from animals and fungi from plants, in their essential ecological differences.	Describes the most fundamental characteristics of living things, recognizing cells as the building blocks of living things, and distinguishes plants from animals and fungi from plants, in their

					essential ecological differences	
	7.Explain basic astronomical phenomena like the planets in our solar system, Earth’s motions, day and night and seasons on Earth.	Does not explain basic astronomical phenomena and does not make clear sketches.	Uses sketches to explain concepts but fails to do so coherently in writing.	Explains basic astronomical phenomena, but sometimes needs more accuracy in explaining cause-effect relationships.	Explains basic astronomical phenomena clearly, communicating cause-effect relationships.	Explains basic astronomical phenomena clearly and coherently, demonstrating understanding of cause-effect relationships.
SCIENTIFIC SKILLS LEARNING OBJECTIVES	8.Understand the motion of planets and of things on Earth, under the light of Newton’s laws of motion.	Does not explain the motion of celestial bodies and objects on Earth, under the light of Newton’s laws of motion.	Lacks accuracy in explaining motion of celestial bodies and objects on Earth, under the light of Newton’s laws of motion.	Usually applies knowledge on laws of motion to accurately explain motion of celestial bodies and of objects on Earth.	Understands and applies Newton’s laws of motion to explain motion of celestial bodies and of objects on Earth.	Understands and applies Newton’s laws of motion to explain motion of celestial bodies and of objects on Earth.
	9.Record observations accurately following observation protocols.	Observes nature but does not record most of his/her observations.	Observes nature and phenomena and records his/her observations, inconsistently following observation protocols.	Observes nature and phenomena and records his/her observations, usually following observation protocols.	Observes nature and phenomena and records his/her observations, following observation protocols.	Observes nature and phenomena in detail and records his/her observations rigorously, following



					observation protocols.
10. Comprehend a scientific passage.	<p>Reads a scientific passage and answers most comprehension questions incorrectly.</p> <p>Reads a scientific passage but does not answer comprehension questions.</p>	<p>Reads a scientific passage and answers some comprehension questions incorrectly.</p>	<p>Reads a scientific passage and answers most comprehension questions correctly, with few mistakes.</p>	<p>Reads a scientific passage and demonstrates very good reading comprehension skills.</p>	<p>Reads a scientific passage and demonstrates excellent reading comprehension skills.</p>
11. Explain cause-effect relationships effectively and coherently in the English language, in the context of the natural phenomena mentioned above.	<p>Fails to communicate cause-effect relationships in the context of the natural phenomena studied, due to.....</p>	<p>Communicates some ideas related to the natural phenomena but fails to communicate cause-effect relationships clearly and effectively.</p>	<p>Communicates cause-effect relations in English but could improve clarity and coherence in written English.</p>	<p>Uses English language effectively in order to explain cause-effect relationships in natural phenomena.</p>	<p>Uses English language effectively and clearly in order to explain cause-effect relationships in natural phenomena.</p>

