

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO  
CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON



**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
*Educación de calidad al alcance de todos*  
Vigilada MinEducación

**ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR  
PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON**

Sandra Rocío Giraldo

July Dayana Quiroga Méndez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría

UVD

Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental

2019

**ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR  
PENSAMIENTO INVESTIGATIVO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON**

Sandra Rocío Giraldo

July Dayana Quiroga Méndez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de: Licenciada en Educación  
Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Asesor(a):

Edwin Albeiro Esteban Castellanos

Magister Administración Educativa

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría

UVD

Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental

2019

### **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo:

A Dios nuestro creador que durante todo este tiempo de nuestra formación académica estuvo presente en cada momento para darnos la sabiduría e iluminarnos en este camino para culminar nuestros estudios en esta etapa de nuestra vida.

A nuestras familias, que con su apoyo, paciencia y amor incondicional estuvieron dándonos fuerza, motivación día a día para seguir adelante y no desfallecer.

A todos los profesores que hicieron parte de nuestra formación, que con sus experiencias y conocimientos ayudaron a enriquecer nuestras sapiencias, por su paciencia y dedicación de prepararnos para enfrentarnos a nuestro futuro.

A nuestras amigas que nos apoyaron constantemente durante todo este proceso de aprendizaje, por sus consejos y amor hacia nosotras.

### **Agradecimientos**

A Dios por permitirnos llegar a esta etapa de culminación, por darnos salud, inteligencia y sabiduría para lograr cada una de las metas propuestas durante este proceso, por su infinita bondad en nuestras vidas.

A nuestras madres Martha Méndez y Patricia Giraldo, que con su amor incondicional estuvieron apoyándonos en cada paso de nuestra carrera, motivándonos constantemente y enseñándonos que con perseverancia y dedicación los objetivos propuestos se pueden cumplir. Agradezco especialmente a mi esposo Alexander Izquierdo por su apoyo moral, tolerancia y sus aportes positivos durante este proceso.

A nuestros profesores por sus enseñanzas que nos motivaron para desarrollar este trabajo de investigación, Al profesor Edwin Esteban Castellanos asesor de la investigación por su paciencia y sabiduría para guiarnos en este proceso e impulsarnos a nuestro desarrollo profesional, a los jurados por su lectura y correcciones pertinentes para fortalecer este proyecto.

## Contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos .....	4
Lista de tablas .....	VII
Lista de figuras.....	VIII
Lista de anexos.....	IX
Resumen.....	X
Abstract.....	XI
1 Introducción.....	12
2 Planteamiento del problema .....	15
2.1 Descripción del problema.....	15
2.2 Pregunta problema.....	17
3 Justificación .....	18
4 Antecedentes.....	21
5 Objetivos.....	24
5.1 Objetivo general .....	24
5.2 Objetivos específico .....	24
6 Marco referencial.....	25
6.1 Teórico .....	25
6.1.1 Astronomía Para Niños .....	25
6.1.2 Aprendizaje Basado en Proyectos .....	26
6.1.3 El pensamiento Científico en los Niños .....	28
6.1.4 Unidades Didácticas .....	30
6.2 Legal.....	31
6.2.1 Ley 115 de 1994, Ley General de Educación en Colombia .....	31
6.2.4 Derechos básicos de Aprendizaje .....	33
6.3 Institucional.....	34
7 Metodología.....	36
7.1 Tipo de enfoque.....	36
7.2 Diseño de investigación .....	36
7.3 Alcance de la investigación.....	37

7.4	Población.....	37
7.4.1	Población objeto.....	37
7.4.2	Población y muestra.....	38
7.5	Métodos de recolección.....	38
7.6	Fases de la investigación.....	39
8	Resultados y discusión.....	44
8.1	Fase Diagnostico.....	44
8.1.1	Componente Cuantitativo.....	44
8.1.2	Componente cualitativo.....	48
8.2	Fase Diseño de estrategia curricular.....	51
8.3	Fase de Comprobación.....	52
8.3.1	Componente cualitativo.....	52
9	Conclusiones.....	55
10	Recomendaciones.....	57
11	Referencias.....	59

**Lista de tablas**

Tabla 1. Categoría relacionada con “astronomía para niños” .....	48
Tabla 2. Categoría relacionada con “Currículo “ .....	49
Tabla 3. Categoría relacionada con ABP .....	49
Tabla 4. Categoría relacionada con “Pensamiento científico” .....	50
Tabla 5. Categoría relacionada con “astronomía para niños” .....	52
Tabla 6. Categoría relacionanda con ABP .....	53
Tabla 7. Categoría relacionada con “Pensmaiento científico” .....	53

**Lista de figuras**

Figura 1. ¿Qué área del conocimiento ejerce? .....	44
Figura 2. De las siguientes ciencias del conocimiento ¿cuál cree que sería pertinente para trabajar en la institución?.....	45
Figura 3. Marque las habilidades que considera que desarrolla el pensamiento científico .....	45
Figura 4. si el plantel educativo diseñara una estrategia curricular de astronomía ¿cuáles de las siguientes temáticas cree que serían pertinentes para los estudiantes de básica primaria? ...	46

Lista de anexos

Anexo A. Encuesta diagnóstico. ....	62
Anexo B. Validación de instrumentó.....	64
Anexo C. Entrevista semi estructurada. ....	65
Anexo D. Validación de instrumentos .....	67
Anexo E. Malla curricular de la institución george washington school .....	68
Anexo F. Validación de la cartilla .....	72
Anexo G. Desarrollo aprendizaje basado en proyectos .....	73
Anexo H. Momentos metodológicos de la cartilla una aventura astronómica .....	74
Anexo I. Íconos de la cartilla. ....	75
Anexo J. Rubrica.....	76
Anexo K. Notas de clase de los estudiantes.....	77
Anexo L. Implementación de astronomía en la malla curricular.....	78
Anexo M. Actividades implementadas de la cartilla una aventura astronómica .....	93
Anexo N. Consentimiento para implementar la estrategia .....	96
Anexo O. Fragmentos de entrevistas de los docentes de ciencias naturales.....	97
Anexo P. Fragmentos notas de clase de los estudiantes .....	100

### **Resumen**

Esta propuesta tuvo como intención implementar en la malla curricular del área de las ciencias naturales la enseñanza en astronomía en básica primaria del colegio George Washington, la investigación fue pensada debido a que en la institución mencionada anteriormente la astronomía no es un tema de mucho fundamento y realizando el estudio y el barrido de su malla curricular en la actualidad se puede evidenciar que la astronomía o la enseñanza de ella no se presenta estructuradamente como se desea, simplemente en algunos grados está la enseñanza de los planetas con algunas actividades. La idea de este proyecto es implementar los temas y subtemas que se pueden trabajar en cada nivel y en cada periodo académico, que los docentes que sean asignados para orientar dicha materia tengan a su disposición todos los contenidos, materiales y especificaciones pertinentes para abordar el tema correspondiente por grado, con la investigación que se llevó a cabo se dividieron en las siguientes categorías: Astronomía para niños, Pensamiento científico, Currículo y Aprendizaje basado en proyectos, con las cuales se desarrolló en los estudiantes diversas habilidades, por medio de la creación de la malla y esto dando origen a unas cartillas que facilito el trabajo del tutor y oriento al estudiante para el estudio de la misma.

**Palabras clave:** Astronomía, enseñanza, pensamiento científico, malla curricular, aprendizaje basado en proyectos.

### **Abstract**

This proposal was intended to implement in the curriculum of natural sciences area the teaching in astronomy at George Washington Elementary School. This proposal was thought because, in the institution mentioned above, astronomy is not a subject of many foundations and conducting and the study and sweeping its curriculum today it can be evidenced that astronomy or teaching of it is not presented in a structured way as desired, simply in some grades is the teaching of the planets with some activities. The idea of this proposal is to implement the themes and sub-themes that can be worked on each level and in each term, so that, the teachers whose assignments are assigned to guide said subject have at their disposal all the relevant contents, materials and specifications to address the topic corresponding by grade, with the research that was carried out they were divided into the following categories: Astronomy for children, Scientific thinking, Curriculum, and Project-based Learning, with which various skills were developed in students, through the creation of the curriculum and thus giving rise to some books that facilitated the work of the tutor and guided the student to study it.

Keywords: Astronomy, teaching, scientific thinking, curriculum, project-based learning.

## 1 Introducción

En el aula la enseñanza de las ciencias naturales trasciende en la búsqueda de conocer los fenómenos del entorno que rodea al ser humano teniendo en cuenta varios factores como : físicos, biológicos, químicos, matemáticos, ambientales y de la astronomía, la inquietud de las personas por descubrir nuevas cosas los lleva a despertar la curiosidad por los seres y los objetos que están a su alrededor, existen fenómenos y problemas que van ligados a la astronomía como lo son: las estaciones, cambios de la luna, lluvias de estrellas, los eclipses, la navegación, el cambio climático, y la evolución biológica. La astronomía va más allá de la física y estudios exactos, este tiene un atractivo visual y universal que inspira a la observación y asombro resolviendo preguntas sobre fenómenos naturales y los lugares del universo.

Las ciencias naturales se convierte en escenario preferido para abordar temas relacionados con la astronomía despertando la curiosidad en los niños, niñas y jóvenes, es interesante ver como los niños buscan el porqué de las cosas, capacidad que les permite indagar, observar, asombrarse y explorar los fenómenos y acontecimientos que giran al rededor del maravilloso mundo de la astronomía llevándolos a fortalecer habilidades de pensamiento científico, la búsqueda constante y a la resolución de preguntas que evidencian en su vida diaria al mirar el cielo y pensar que existe más allá.

Plantearse la enseñanza de la astronomía en básica primaria puede parecer presuntuoso y fuera del alcance de los niños, sin embargo la astronomía como un área del saber se convierte en experiencia agradable a la vista de los niños en la escuela, así permitiendo desarrollar habilidades y capacidades científicas, motivados por descubrir acontecimientos que suceden en el universo

repercutiendo en su día a día, dando un paso a los análisis y el fomento de la investigación y curiosidad por nuevos conocimientos.

En los proyectos y contenidos curriculares del área de las ciencias naturales en básica primaria se evidencia la ausencia de temas de la astronomía, se ha observado el desinterés por implementar estos contenidos en currículos institucionales, aun así, sabiendo que el aprendizaje puede ser significativo para el estudiante al relacionar conceptos con experiencias, y que sean partícipes de su propio aprendizaje desde su interés como lo es el estudio de la astronomía.

Es así que el presente trabajo está enfocado a desarrollar la enseñanza del estudio de la astronomía en básica primaria en el colegio George Washington, incorporando en la malla curricular del área de las ciencias naturales una asignatura llamada astronomía, esto se llevara a cabo a partir del aprendizaje basado en proyectos, donde el estudiante en acción desarrolla de manera colectiva situaciones problema y plantea eficazmente propuestas para resolver las problemáticas.

La implementación de la estrategia se dará por medio de una cartilla guía para cada nivel académico donde le será útil al docente tutor y al estudiante en su aprendizaje, estas están divididas en cuatro unidades, las primeras tres unidades contienen diversas actividades pertinentes para la edad del estudiante donde se verá el desarrollo de un aprendizaje constructivista teniendo en cuenta tres momentos esenciales en este modelo (aproximación del conocimiento, interacción del conocimiento y construcción del nuevo conocimiento), fortaleciendo habilidades del pensamiento científico, aquí ellos partirán de su conocimientos previos y los irán enlazando con los nuevos saberes aprendidos durante el proceso, donde los pondrán en práctica en la unidad cuatro debido que en esta unidad por grupos deben desarrollar

un proyecto de investigación tomando un tema de interés de los propuestos en las unidades anteriores.

Una de las metas propuestas en este proyecto es que los estudiantes de básica primaria desarrollen habilidades de pensamiento científico y que se relacionen de una manera experimental con la naturaleza y los fenómenos que los rodea, que sean capaces de dimensionar lo maravilloso del mundo, y con esto trabajar de manera grupal planificando su trabajo en conjunto para el logro de metas comunes despertando la curiosidad de cada uno de ellos.

## **2 Planteamiento del problema**

### **2.1 Descripción del problema**

Por décadas ha existido un interrogante y cuestionamientos acerca del origen del universo, por eso se han desarrollado proyectos e investigaciones donde el hombre ha sido participe en descubrir las grandes maravillas que encierra este enigma, cada día descubre algo nuevo, e innovador, donde permite y expone todo lo descubierto al mundo, abriendo una puerta al pensamiento científico, exploración y experimentación de grandes genios y científicos que han dedicado su vida entera a descubrir todo lo que pasa fuera de nuestro planeta, la magia del universo, es por esos que grandes naciones han dedicado parte en apoyar a aquellos que han querido sobresalir en este campo de la astronomía, despertando el interés y la curiosidad inédita en los seres humanos.

Sin embargo esto no sucede en Colombia, ya que aunque la gente en el país sabe más sobre lo que hacen los astrónomos aficionados, cuya pasión los lleva hacer observadores absolutos en una gran inspiración, se quedan estancados y tal vez frustrados ya que Colombia no cuenta con muchos recursos que impulsen este tipo de investigaciones y promuevan el desarrollo científico en todas las generaciones.

Es más, si hablamos del tipo de aprendizaje que se da en las instituciones se puede observar que es muy poco el tema de la astronomía dentro de una malla curricular y lineamientos los cuales son establecidos por las instituciones, no dejando atrás, que tienen un orden los cuales son estipulados por los componentes que exige el Ministerio de Educación (MEN, 1994) en

cuanto a los estándares de competencia y modelos que lleve a integrar este tipo de conocimientos.

Uno de los ejes centrales de la educación son los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje) que establece el MEN, los cuales son una herramienta diseñada para todos los miembros de la institución educativa que les permite identificar los saberes básicos que se deben adquirir en los diferentes grados escolares para diferentes áreas según la cartilla de los Derechos Básicos de Aprendizaje:

Se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados.

(Ministerio de educación , 2016)

Se denota en el área de ciencias naturales que son muy pocos los temas que tengan conexión con la astronomía, el cual deja ver que no hay en esta área y no es relevante en los cursos de básica primaria, es decir que solo se toman pocos temas y no se incentiva para que realmente haya un cambio dentro de este, sino como un tema muy común en donde se explora con poca relevancia y se indaga con escaso criterio, es por eso que es importante tomar la astronomía como una asignatura dentro de la formación escolar en el área de las ciencias naturales de básica primaria, para así desarrollar habilidades del pensamiento científico por medio de la curiosidad, indagación, observación, análisis y demás destrezas que lleven al estudiante a explorar sobre los fenómenos naturales, y así su formación tengan un mayor

aprendizaje donde a futuro se logre impulsar grandes pensadores y científicos que revolucionen la historia y cambien el panorama de nuestro país.

Por lo tanto en una revisión de la malla curricular se analiza que en la institución George Washington School solo cuenta con contenidos estandarizados por los DBA especialmente en básica primaria en el área de ciencias naturales, institución educativa del sector privado la cual debe ir alineada con los Derechos Básicos de Aprendizaje dados por el ministerio de educación (MEN), aunque puede implementar ciertas temáticas y modelos de aprendizaje como se consideren pertinentes según el contexto.

## **2.2 Pregunta problema**

¿Por qué implementar una estrategia curricular de astronomía en el área de Ciencias Naturales para el desarrollo del pensamiento científico basado en el aprendizaje por proyectos?

### 3 Justificación

“La astronomía es una de las ciencias más antiguas, pues desde tiempos inmemorables la humanidad ha alzado la vista al cielo para preguntarse por su funcionamiento y su sentido” (García, 2014), Por tal razón este proyecto está enfocado innovar en una estrategia educativa para despertar el interés y la curiosidad científica en los estudiantes de básica primaria, para que conozcan su entorno, el lugar donde viven, y de esta manera puedan explorar sus conocimientos a partir de temáticas a trabajar acordes a la edad. Además de incentivarlos por el cuidado del planeta tierra y todo lo que habita en ella.

Los contenidos relacionados con el Universo suelen ser atractivos para el alumnado de todos los niveles educativos, desde la enseñanza primaria hasta la universitaria. Además, como caso particular, la comprensión del sistema Sol-Tierra-Luna representa uno de los elementos clave en la historia y evolución de las ideas y del desarrollo científico. (Gonzalez & Tamajon, 2015, pág. 3)

Trabajar la astronomía hoy en la escuela primaria es de gran importancia ya que los estudiantes se encuentran en sus primeros años en el colegio y están en el proceso de descubrir su mundo, de esta manera se pretende facilitar desde esta perspectiva que los estudiantes puedan realizar la comparación diversos cambios que al pasar los años se van modificando a nivel cultural, filosóficos y científicos que ha habido en la historia de la humanidad en relación a la necesidad de explicar y predecir los fenómenos astronómicos que observan a simple vista e ir más allá y poder dar respuesta a todas sus preguntas que tengan frente al universo.

Toda acción educativa sobre enseñanza de la Astronomía (de formación de futuros astrónomos, de formación de futuros docentes, de divulgación/difusión científica, en primaria, secundaria o inicial, etc.), debería ser diseñada tomando en

cuenta aquellas características, con rigurosidad conceptual, tanto desde lo astronómico como desde lo pedagógico y didáctico, respetando en especial los tiempos, intereses y capacidades de quienes aprenden (Camino, 2011)

Con lo observado en la malla curricular de la institución George Washington School se quiere implementar dentro del área de ciencias naturales una asignatura de astronomía en cada nivel académico desde el grado de primero hasta quinto de básica primaria para despertar el pensamiento investigativo en los estudiantes. Se espera que los estudiantes, al finalizar el proyecto, este en la capacidad de concluir ideas lógicas a partir de los conocimientos adquiridos de los procesos de observación

Incluyendo también a que los niños logren tener un contacto real y vivencial con la naturaleza, en un ambiente adecuado que permita su total exploración en cada uno los temas propuestos por medio del aprendizaje basado en proyectos donde brinda una participación activa de los estudiantes y ellos puedan desarrollar diferentes habilidades científicas.

Aprendizaje basado en proyectos (ABPr). Con la aplicación de esta estrategia, los estudiantes definen el propósito de la creación de un producto final, identifican su mercado, investigan la temática, crean un plan para la gestión del proyecto y diseñan y elaboran un producto. Ellos comienzan el proyecto solucionando problemas, hasta llegar a su producto. (Rodriguez, Vargas, & Luna, 2010.P,16).

Con base a esto se puede decir que este aprendizaje esta ligado a la tematica de astronomia ya que brinda que los estudiantes construyan su conocimiento por medio de sus experiencias ,la observación y el descubimiento del universo implementando unas cartillas guias para cada nivel académico basadas en este aprendizaje por proyectos las cuales los estudiantes desarrollaran durante los 4 periodos académicos del año escolar, en estas cartillas en contraran

diversas actividades que les permita interactuar entre si y con su alrededor, donde en cada unidad  
deberan tener un avance de su proyecto final.

#### 4 Antecedentes

Los avances en cuestiones de investigación son de gran utilidad en este espacio pues permite reconocer las acciones metodológicas y sus alcances, en ese sentido, este apartado está descrito a partir de antecedentes de carácter internacional, nacional y locales, pretendiendo con esto la obtención de posibles ideas de construcción que fortalezcan los derroteros de este proyecto de investigación. Cabe destacar que su organización será en orden cronológico para entender la trascendencia y su historicidad.

Como primera medida, se tomarán documentación de carácter internacional, uno de ellos es el desarrollado por Iglesias, Quinteros y Gangui (2008) desarrollado en Buenos Aires, Argentina cuyo título fue “Astronomía En La Escuela: Situación Actual Y Perspectivas Futuras” quienes desarrollan en primera medida objetivos puntuales como contrastar la enseñanza de esta área en otras latitudes, identificar la comprensión de diversos temas científicos y la identificación de situaciones en las cuales se presenta mejor acción de la astronomía, la metodología que planteada fue meramente descriptiva teniendo como base el uso de la mayéutica como elemento de recolección de información e indagación, por lo cual se toman algunos resultados como la dificultad que presentan los estudiantes para entender y comprender este tema ya que los docentes tampoco se muestran ávidos en los mismos, de la misma manera se concluye que los docentes deben prestar más atención a las concepciones alternativas de los estudiantes para debatir de forma puntual la dinámica de la astronomía (Iglesias, Quinteros, & Gangui, 2008)

También se encuentra uno de los estudios representativos que utilizan la astronomía en otros espacios como eje de crecimiento cognitivo es el desarrollado por Ramírez (2011) abordado en la ciudad de Medellín, titulado “La Astronomía una ciencia de todos y para todos”

cuyos objetivos fueron innovar estrategias que promuevan el interés investigativo en los estudiantes del grado cuarto de primaria en un tema de astronomía, como lo es el reconocer el sol, la tierra y la luna en sus diversos movimientos, concluir ideas lógicas a partir de los procesos de observación, utilizar herramientas tecnológicas y compartir el conocimiento en su núcleo familiar, para esto se utilizó una metodología dirigida por la descripción del área de estudio, luego la socialización de la propuesta en la zona, la creación de un sitio WEB y la creación de clases basadas en preguntas problema, con base a esto, se concluye que es posible generar conocimiento a partir de elementos abstractos, también que es necesario teorizar los conceptos para llevar una buena relación en la construcción de conceptos científicos y la pertinencia de los instrumentos tecnológicos, es vital en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación (Ramírez, 2011)

Dando seguimiento a las propuestas locales desarrollados bajo modalidad de investigación, se trataran dos estudios específicos del área que dan cuenta de la relevancia de la enseñanza de la astronomía en la escuela. Uno de ellos es el desarrollado por Castañeda (2014) cuyo título es “Ideas, preguntas y explicaciones de los niños sobre el cielo de Bogotá” enfocando su propósito a favorecer el estudio de la Astronomía para posibilitar el aumento de la curiosidad, el deseo de saber y una actitud investigativa de estudiantes y maestros, fomentando su participación en clase, la metodología implementada se basó en una perspectiva cualitativa con enfoque interpretativo utilizando técnicas como el grupo focal llegando a resultados relevantes como los eventos físicos y naturales, en particular los astronómicos, apasionan a los estudiantes, tienen una serie de experiencias que les permiten comprender lo que acontece en su entorno y de las cuales surgen nuevas inquietudes y explicaciones (Castañeda, 2014)

Y para clarificar aun mas este momento de la investigacion, se referencia a Pedreros (2019) quien desarrolló un acercamiento a esta asignatura a traves de su estudio titulado “La Astronomía y su enseñanza en la Educación Básica y Media” en el cual propone la construcción de escenarios que posibiliten la enseñanza y el aprendizaje de la Astronomía, para fortalecer el deseo de saber y aprender del estudiante, y enriquecer la mirada pedagógico-didáctica, disciplinar y epistemológica del profesor. Para dar seguimiento al diseño metodologico se tienen como base cinco estudios del orden de la fisica especialmente desde la astronomia para generar una descripcion puntual de los mismos, encontrando asi que los referentes están relacionados con: sistemas culturales, diálogo de saberes, diversidad cultural, curiosidad, preguntas, concepciones, modelos y modelización de la enseñanza, ideas de los niños, elaboración de explicaciones, conocimiento escolar y extraescolar, observación y los modos de pensar y hablar de las personas (Pedreros, 2019)

## **5 Objetivos**

### **5.1 Objetivo general**

Implementar una estrategia curricular en astronomía desde el aprendizaje basado en proyectos para desarrollar habilidades del pensamiento científico en estudiantes de básica primaria del colegio George Washington.

### **5.2 Objetivos específico**

- Realizar un diagnóstico documental de las mallas curriculares para la implementación de una estrategia en astronomía que permita desarrollar el pensamiento científico.
- Diseñar una estrategia curricular en astronomía desde el aprendizaje basado en proyectos para desarrollar el pensamiento científico de los estudiantes de básica primaria.
- Desarrollar la estrategia curricular en astronomía validando el uso de misma en las prácticas de aula en la enseñanza en ciencias naturales.
- Interpretar las percepciones de la estrategia curricular en astronomía con los estudiantes de básica primaria del colegio George Washington.

## **6 Marco referencial**

### **6.1 Teórico**

En Colombia se ha ahondado en temas que propenden la interdisciplinariedad de los currículos y sus alcances en el entorno educativo, por esta razón, entender teorías desde la organización de estudios científicos genera un dimensionamiento polisémico en el cual la escuela es protagonista. Ahora, se construye este marco teórico a la luz de cuatro elementos fundamentales; éstos están clasificados de la siguiente manera: la concepción de astronomía para niños, el aprendizaje basado en proyectos, el desarrollo del pensamiento científico en niños y las unidades didácticas.

#### **6.1.1 Astronomía Para Niños**

Para lograr entender los conceptos más representativos de la astronomía, es correcto detallar un recorrido puntual y plausible. Centrando aún más los conceptos, García (2014, pág. 163) determina que:

Es indispensable estudiar la astronomía, pues desde antaño los seres humanos han visto las realidades del universo, se han preguntado por su funcionamiento y su verdadero sentido. Los cuestionamientos relacionados con esta área, se han convertido en la razón fundamental para enfrentar los retos de la ciencia y han sido fundamentales para los primeros pasos de la revolución científica que se gestó hace 400 años con Nicolás Copérnico y Galileo Galilei. (García, 2014)

“Vivimos en una sociedad profundamente dependiente de la ciencia y la tecnología y en la que casi nadie sabe nada de estos temas. Ello constituye una fórmula segura para el desastre” (Sagan, 1996, min. 03:34). Siguiendo estos conceptos, Velásquez (2017, pág. 26) especifica que

“La Astronomía ha estado presente en la historia del ser humano desde que observó por primera vez el cielo e hizo con ello una estrecha conexión con los fenómenos que lo rodeaban”

Para consolidar lo anterior “Los espacios de aprendizaje de la Astronomía en la Institución Educativa marcan la importancia, reconocimiento y valor del espacio apropiado, así como de aquellos instrumentos que se destinan para el aprendizaje y el conocimiento del mismo... “(Velásquez, 2017, pag. 38)

Por Ultimo, Flórez, Mancera, Ponce y Roncancio (2015, pág. 25) afirman que: “El cielo invita, y así ha sido durante siglos, los temas relacionados con astronomía inspiran campos como el cine, el arte, la religión, la filosofía, entre otros, es un campo que no ha estado al alcance de todos”

Parafraseando el mismo estudio; organizar el uso de la Física en especial de la astronomía en las IE con los niños más pequeños, no solo propende el desarrollo de acciones y relaciones de pensamiento que no van específicamente en el constructo científico, sino que permite entender que las ciencias se estructura desde la caracterización se elementos sencillos que lleguen a ser visibles, que sus incógnitas son importantes y que seguramente otros ya describieron en algún momento histórico.

### **6.1.2 Aprendizaje Basado en Proyectos**

Siguiendo en la línea conceptual del proyecto de investigación, ahora se van a determinar los elementos más representativos del desarrollo del aprendizaje basado en proyecto (ABP). Siguiendo dichos parámetros “Uno de los objetivos principales del proceso de aprendizaje es formar personas capaces de interpretar los fenómenos y los acontecimientos que ocurren a su alrededor” (Maldonado, 2008)

Para fortalecer esta idea, bajo los conceptos de Maldonado (2008) se reconsidera que:

Desde las diversas formas que existen para entender el aprendizaje basado en proyectos se pueden considerar los fundamentos de la enseñanza a partir de la concepción de problemas, detallando al cuerpo estudiante un sendero para la visualización de los conceptos. Las diversas vicisitudes que subyacen y las líneas de solución, demuestran que estos lineamientos pedagógicos hacen del sujeto un ser activo. Este modelo útil para entender la ciencia hace un llamado al docente para sentirse un creador, un líder, que estimule a los estudiantes a pensar de manera holística, a mover lo estático y sentirse atraído por los demás conocimientos, lo cual es viables si se tienen claros los diversos elementos de la enseñanza basada en proyectos (Maldonado, 2008)

*Generalidades de ABP*

- Un estilo de enseñanza sumergido en las líneas de los proyectos se dimensiona sobre las características personales de los estudiantes y permite indagar sus momentos de interés dentro del marco de un derrotero como lo es el currículo, además, demuestra un modelo de ordenamiento veraz en el cual los estudiantes, planifican, desarrollan y evalúan sus proyectos los cuales tienen ordenanzas desde el mundo circundante y se mueve más allá del aula.

- En el aprendizaje que está basado en la construcción y pensamiento de proyectos es recomendable utilizar actividades de enseñanza más allá de la disciplina, que estas sean a largo plazo y que estén centradas en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, no se recomiendan lecciones a corto plazo y solo centradas en el aula.

- Para situarnos en el día, este modelo se presenta como un elemento emergente en el contexto académico debido a que en el entorno los profesores trabajan con grupos de estudiantes donde se muestran las evidencias y se reconoce de manera más detallada la

diversidad en cuanto a ritmos y posibilidades del aprendizaje, sus niveles de habilidad y su idiosincrasia desde la comunidad (Ciro, 2012)

*El ABP como estrategia.*

Seguir las líneas que se han dibujado desde el Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP) es una posibilidad formativa que va más allá de los postulados de la pedagogía activa, así, no solo se trata de dilucidar y dar solución a problemáticas, sino que permite dibujar el contexto desde la realidad del desempeño de los docentes promoviendo la articulación de los conocimientos propios de disciplina (Encuentros de Educación Superior y Pedagogía, 2005, p.45).

Según Suárez y Turizo, (2015) “Esta estrategia se ha vuelto una práctica innovadora que permite obtener logros significativos en el proceso enseñanza-aprendizaje, involucra a docentes, estudiantes y en ocasiones al sector externo; esta metodología suele implementarse en los proyectos que incluyen ambientes tecnológicos y colaborativos”

### **6.1.3 El pensamiento Científico en los Niños**

Siguiendo la construcción de este marco teórico, se toman varios elementos subyacentes al desarrollo del pensamiento científico como herramienta que fortalece la epistemología de los sucesos y de los fenómenos.

En Palabras de Gómez y Pérez (2013, pág. 18)

Los momentos científicos han tomado distintos hechos que son visibles y que están sujetos a la comparación, que contribuyen a dar forma a diversas hipótesis con la finalidad de establecer procesos de verificación de la información y concluir desde la autonomía si es falso o verdadero, todo esto forma vertientes particulares; una es la ciencia fáctica y la otra es la ciencia formal. Ahora,

para dar un mayor panorama de esta definición se retoman las ideas puntuales con las cuales Mario Bunge define la ciencia teniendo en cuenta el objeto de estudio de la investigación. (Gómez & Pérez, 2013)

“Las ciencias fácticas verifican hipótesis que en su mayoría son provisionales. La demostración es completa y final; la verificación es incompleta y por eso temporaria”. (Bunge, 1960. p 3).

### *Pensamiento Científico*

Plantea Villamil (2014) quien es investigador de la Universidad Pedagógica Nacional de México “favorecer el desarrollo del pensamiento científico en la edad preescolar, implica ayudar a la niña o al niño a comprender los fenómenos que le rodean, lo cual es muy diferente a repetir datos incomprensibles elaborados por otros o enseñar el lenguaje propio de la disciplina científica. La repetición de información impide la posibilidad de imaginar, explorar, crear nuevas opciones, curiosar, resolver los problemas cotidianos, preguntar, probar, tomar decisiones; acciones propias de la actitud científica”

### *El desarrollo cognoscitivo de los niños*

Estos elementos están sujetos a la posición de Villamizar, Soler y Vargas (2016, pág. 16) los cuales afirman que:

Los niños y niñas de edades tempranas están en una actitud de constante curiosidad por su entorno, por lo que los rodea, tienen una gran curiosidad y una imaginación con la cual dan explicaciones a las cosas a su manera, para entender esto mejor se retoman planteamientos de Jean Piaget con respecto al desarrollo cognoscitivo específicamente de los niños, para lo cual se toma una de las cuatro etapas como la pre-operacional.

Algunos autores enfatizan que el pensamiento científico tiene ciertas particularidades que lo hacen diferente a otras formas de pensar y a la vez permiten describirlo, atribuyéndoles las siguientes características: conscientes, crítico e innovador, así como razonado y lógico; por su parte, Rojas (2009), retoma lo expresado y lo define como una “acción mental que busca explicaciones. Entendiendo como acción el conjunto de actividades y actitudes que se realizan en forma sistemática y organizada” (Cogollo & Romaña, 2016)

#### *Pasos del pensamiento científico en niños*

Actualmente, muchos autores han destacado los pasos oportunos para desarrollar el pensamiento científico en los niños, acá, se quiere detallar los pasos más importantes con los cuales los estudiantes participantes reconocen las estrategias básicas para este aspecto; es necesario que la **observación** sea una herramienta fundamental que promueva la **formulación de preguntas**, estas deben ser el derrotero que posibilita la **planificación**, escoger de manera puntual los **instrumentos** utilizando de manera precisa las **fuentes confiables**. Luego de detallar estos elementos es necesario depurar y **organizar la información**, este paso se completa directamente mediante la **reflexión con los demás**, este momento permite **pensar** la aplicación desde otros espacios y finalmente dar **explicaciones razonables** a dichos sucesos.

#### **6.1.4 Unidades Didácticas**

Existen muchos estudios que determinan los conceptos básicos de la construcción de unidades didácticas y sus fines educativos, para fortalecer estas ideas, se tomaran varios conceptos de autores que las describen y piensan su pertinencia:

Según Ayanegua (2018) “se refiere a un espacio ordenado y planificado de aprendizaje, y este se emplea generalmente en los primeros años de educación”

Para Rodríguez (2010) “La Unidad Didáctica será un instrumento de trabajo que permita al docente organizar su práctica educativa, articulando los procesos de enseñanza orientados hacia el aprendizaje de calidad y ajustados al grupo y al alumno en su diversidad”

Y, según Ramírez, Mayorga-Vega, y Cocca (2014) “Aunque la unidad didáctica es un elemento de mayor concreción que la programación de aula, es de gran importancia porque representa estructuras principales de planificación. Por ello, entre otras causas, la unidad didáctica permite una gran variabilidad en su diseño”.

## **6.2 Legal**

Dando congruencias a este marco, los diferentes procesos normativos que ayudan a definir, regular y dar camino a las posibilidades de diseño curricular en los diferentes entornos educativos del país se describen de manera general a continuación:

### **6.2.1 Ley 115 de 1994, Ley General de Educación en Colombia**

Desde la ley general de educación, se emplean algunos elementos tangenciales que definen la pertinencia del currículo en las diversas instituciones educativas, cabe destacar que estos serán parafraseados tratando de situarlos en el contexto real del proyecto:

*ARTICULO 76. Concepto de currículo:* El Currículo se concibe como la sumatoria de los criterios, objetivos, las diferentes mallas de estudio, acciones de pensamiento, métodos y los diferentes elementos que ayuden a fortalecer la integralidad y la construcción de identidad desde los espacios culturales, nacionales, regionales y locales, acá se incluyen también los factores de

índole humano, cognitivo y físicos, los cuales son el suelo para determinar las políticas y poder implementar los diversos proyectos educativos institucionales.

*ARTÍCULO 23. Áreas Obligatorias y Fundamentales:*

Dando seguimiento a los objetivos que cada una de las instituciones se plantean desde los diferentes momentos de la educación, primaria, básica y media el MEN establece unas asignaturas que son de carácter obligatorias y fundamentales del conocimiento, además estas asignaturas ofrecen contrastes oportunos entre el currículo y el proyecto educativo institucional, estas van desde las ciencias naturales y sociales, historia y geografía, educación artística, construcción de valores, educación física, educación desde la religiosidad, áreas de humanidades, matemáticas y elementos tecnológicos e informáticos (MEN, 1994)

**6.2.2 Decreto 1860 de 1994**

*ARTICULO 33. Criterios Para la Elaboración del Currículo:* Para consolidar la idea organizada del currículo, este debe ser un conjunto de estrategias organizadas y delimitadas que lleven a la comunidad educativa a la definición y actualización de los momentos reales de la educación, la aplicación de los planes de estudio, la diversidad de programas. Por lo tanto “El currículo se elabora para orientar el quehacer académico y debe ser concebido de manera flexible para permitir su innovación y adaptación a las características propias del medio cultural donde se aplica”

*ARTICULO 38. Plan De Estudios.* La explicación directa que se ofrece de los planes de estudio es “el plan de estudios relaciona diferentes áreas con las asignaturas y con los proyectos pedagógicos y contener aspectos como identificación de los contenidos, la distribución de

tiempo, la metodología aplicable, los logros para cada grado y los criterios de evaluación”

(MEN, 1994)

### **6.2.3 Decreto 1290 de 2009**

Para situar la relevancia de este decreto, se definen los propósitos de los elementos evaluativos hacia los estudiantes de manera general en los cuales se vean los intereses reales de la medición así: Verificar los fenómenos personales, promover la búsqueda de información básica, proveer la información pertinente, describir de manera puntual los lineamientos de promoción, dar sugerencias concisas en la construcción de planes de mejora (MEN, 2009)

### **6.2.4 Derechos básicos de Aprendizaje**

Según El MEN “Los DBA ofrecen posibilidades frente al aprendizaje, son ejes temáticos estructurantes para áreas particulares, así, se explica que un aprendizaje es la reunión aplicable de conocimientos desde lo cultural e histórico de quien aprende”. En ese sentido se entiende que son “indispensables en tanto expresen unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar cognitivamente”

Siguiendo esta línea de ideas, “Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC)” por tal razón, su relevancia se ubica en el planteamiento de elementos para distinguir caminos de enseñanza que describan las posibilidades del aprendizaje paso a paso y arrojen un proceso consolidado desde las directrices de los EBC por cada grado.

### 6.3 Institucional

El desarrollo de todos los procesos académicos depende directamente de la construcción asidua del Proyecto Educativo Institucional (PEI) este, recoge información oportuna como; modelo pedagógico, planes de área, ejercicios legales de consideraciones estatales y las diversas iniciativas desde la aplicación de los proyectos institucionales. Ahora, para el entendimiento del marco institucional se tienen en cuenta el PEI y el Plan General de Área de Ciencias Naturales.

El PEI del Colegio George Washington recoge cinco componentes los cuales engloban las características del accionar pedagógico, estos componentes son: *Componente de fundamentación* que verifica el concepto de educación propio, *Componente administrativo* el cual define el perfil del personal necesario para la labor, *Componente pedagógico y curricular* el cual dilucida el modelo pedagógico y sus metodologías, *Componente comunitario* dando cumplimiento a la proyección social y el *Componente bilingüe* brindar a la comunidad herramientas indispensables desde una lengua extranjera para ser competitivos profesionalmente en un mundo globalizado.

Se establece un fundamento conceptual que dicta “La base fundamental para el diseño, elaboración, implementación y evaluación del Plan de estudios lo constituye las concepciones que manejan todos los estamentos (padres de familia, directivos, docentes, estudiantes) sobre los diferentes tópicos del que hacer educativo. Siendo la educación un derecho fundamental expresado en la Constitución Política, es necesario partir de las exigencias legales que lo reglamentan y que están explícitos en la ley 115 y sus decretos reglamentarios”

Bajo los anteriores parámetros, se sigue un modelo pedagógico basado en el Aprendizaje Significativo- Colaborativo dando elementos base que propendan un esquema de educación

desde la cognición hacia la relevancia de la evaluación como elemento fundamental en la axiología del ser como estandarte de la sociedad (Colegio George Washington, 2018)

## **7 Metodología**

### **7.1 Tipo de enfoque**

Para lograr alcanzar los objetivos planteados, este proyecto tiene un enfoque de investigación cualitativa desde la cual se quiere interpretar la visión de los docentes y estudiantes frente a la implementación de la estrategia curricular de astronomía. Teniendo como objetivo la interpretación y comprensión de las experiencias de una persona y/o población en específico y su punto de vista frente a cada situación “Las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas)” (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2014)

### **7.2 Diseño de investigación**

Teniendo en cuenta que el modelo de investigación cualitativo nos aporta notoriamente porque está enfocado a indagar sobre la percepción de las personas, este proyecto se realizará haciendo uso del paradigma investigativo, Investigación Acción, “Su precepto básico es que debe conducir a cambiar y por tanto este cambio debe incorporarse en el propio proceso de investigación, se indaga al mismo tiempo que se interviene” (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2014) resaltando que esta investigación se trabajará en el aula y se lleva a cabo con las docentes responsables de los cursos focalizados para la muestra investigativa desde donde se hace parte directa de la planeación, desarrollo y evaluación de las acciones y actividades que la investigación requiere para aplicar una estrategia curricular enfocada en aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de la astronomía.

### **7.3 Alcance de la investigación**

A partir del paradigma de Investigación Acción se busca que esta investigación logre tener un alcance exploratorio, porque al realizar una búsqueda documentada sobre la enseñanza de la astronomía se encontraron pocas propuesta a nivel nacional frente a la educación para niños en esta ciencia, El libro Metodología de investigación afirma que “Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se han abordado antes” (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2014). Por lo cual con este alcance se quiere observar y analizar la perspectiva o el impacto de la población con esta nueva estrategia curricular de astronomía enfocada en el aprendizaje basado en proyectos fomentando las habilidades de pensamiento científico.

### **7.4 Población**

#### **7.4.1 Población objeto**

La investigación se llevará a cabo en el George Washington School específicamente en la sede calera la cual es un municipio del departamento de Cundinamarca ubicado al nororiente de Bogotá, cerca de las localidades de chapinero y Usaquén. Esta institución es a nivel campestre lo cual permite una interacción más vivencial con la naturaleza, este cuenta con 40 docentes los cuales son de diferentes áreas del conocimiento de ellos diez son licenciados en el área de Ciencias Naturales, por otro lado hay 145 estudiantes de básica primaria que están distribuidos de la siguiente manera: Primero: 27 estudiantes, Segundo: 27 estudiantes, Tercero 30 estudiantes, Cuarto: 26 estudiantes, Quinto A: 18 estudiantes y Quinto B: 17 estudiantes.

#### **7.4.2 Población y muestra**

La muestra a analizar se obtuvo con el 60 % de docentes que equivale a 24 de ellos los cuales laboran en la institución, y en los estudiantes de básica primaria con el 60 % de ellos que equivale a: Primero: 16 estudiantes, Segundo: 16 estudiantes, Tercero 18 estudiantes, Cuarto: 15 estudiantes, Quinto A: 10 estudiantes y Quinto B: 10 estudiantes, para un total de 85 estudiantes.

#### **7.5 Métodos de recolección**

Para lograr el muestreo de la población se realiza la recolección de datos por medio de técnicas y herramientas no estandarizados, “Tal recolección consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos más bien subjetivos)” (Hernández, Fernandez, & Baptista, 2014), por lo cual el instrumento de indagación para contextualizar el problema se utilizó la encuesta realizada a los 40 docentes del plantel educativo sede calera (ver Anexo A) la cual fue validada por un experto utilizando una rúbrica (ver Anexo B).

Con base a los resultados de la encuesta se dio origen a una entrevista semi estructurada dirigida a los docentes del área de ciencias naturales la cual permitió que el entrevistador indague sobre alguna temática en específico si considera pertinente en el transcurso de la entrevistas (ver Anexo C) la cual fue validada por un experto utilizando una rúbrica (ver Anexo D), como lo afirman Bravo, Garcia, Hernandez, & Ruiz (2013)

Se considera que las entrevistas semi estructuradas son las que ofrecen un grado de flexibilidad aceptable, a la vez que mantienen la suficiente uniformidad para alcanzar interpretaciones acordes con los propósitos del estudio. Este tipo de

entrevista es la que ha despertado mayor interés (Bravo, Garcia, Hernandez, & Ruiz, 2013).

## **7.6 Fases de la investigación**

A partir del reconocimiento tipológico de la investigación se implementan 4 fases las cuales están divididas de la siguiente manera:

FASE 1: ANÁLISIS DOCUMENTADO Y REESTRUCTURACIÓN DE LA MALLA CURRICULAR.

FASE 2: ESTRATEGIA METODOLÓGICA EN EL AULA DE CLASE.

FASE 3: IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA CURRICULAR.

FASE 4. ANALISIS DE LA ESTRATEGIA CURRICULAR.

Teniendo en cuenta las anteriores fases y la revisión documental se evidencio que la educación en las instituciones educativas ha pasado por diferentes reformas, en busca de una educación de calidad, desde esta propuesta de investigación se busca cumplir con el objetivo del plan decenal de educación “EL CAMINO HACIA LA CALIDAD Y LA EQUIDAD”. Por tal motivo esta estrategia curricular planteada transformar las prácticas de aula en los colegios nos permite reconocer uno de los caminos para lograr calidad y equidad en la enseñanza de las ciencias naturales desde el uso de la astronomía a través del Aprendizaje Basado en Proyectos con el fin de desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes que sean focalizados bajo la estrategia curricular.

La propuesta mantiene una armonía entre la academia y la gestión de calidad en el aula, haciendo uso del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) como una herramienta

tangible que permite la ejecución de la estrategia curricular en astronomía para el desarrollo del pensamiento científico haciendo uso de procesos dinámicos y organizacionales los cuales permiten reconocer el paso a paso de la estrategia y tener claro las acciones que cada una de las fases metodológicas se deban aplicar para garantizar la implementación de esta en el aula de clase. Por lo tanto se pretende en sus cuatro fases

### FASES METODOLÓGICAS DE LA ESTRATEGIA CURRICULAR



Ilustración: Quiroga, Giraldo (2019). Estrategia curricular en astronomía para desarrollar pensamiento el científico en colegio George Washington

1. **Planear:** se definen las metas curriculares y se establecen las acciones para la reestructuración curricular bajo el análisis documentado realizado entre la malla curricular existen en ciencias naturales, el uso de la astronomía y la reestructuración de la malla.

2. **Hacer:** se implementan las acciones establecidas bajo el Aprendizaje Basado en Proyectos ABP, diseñando las unidades didácticas que permiten la construcción de las cartillas como apoyo al desarrollo de la estrategia propuesta y entrenamiento. También se realizan registros de manera permanente.

3. **Verificar:** es el proceso de seguimiento, donde se confronta la aplicación de las cartillas diseñadas con la transformación de las prácticas de aula para el desarrollo del pensamiento científico teniendo como indicador, lo obtenido contra lo planeado.

4. **Actuar:** es el proceso donde se hace la evaluación de la propuesta curricular para detectar fortalezas y oportunidades de mejoramiento, con base en los resultados se plantean acciones de mejora.

**FASE 1: ANÁLISIS DOCUMENTADO Y REESTRUCTURACIÓN DE LA MALLA CURRICULAR:** Se realizó un diagnóstico a los docentes del plantel educativo por medio de una encuesta y una entrevista semi estructurada, también se ejecutó un barrido documentado de cómo se enseña la astronomía en niños(as) en básica primaria, igualmente se indagó sobre mallas curriculares que presenten enseñanza en astronomía, luego se elabora una triangulación de la información desde los documentos leídos y las mallas curriculares analizadas teniendo en cuenta la malla curricular de la institución ( ver Anexo E), para implementar la malla curricular que permite el uso de la astronomía en el plantel educativo George Washington.

**FASE 2: ESTRATEGIA METODOLÓGICA EN EL AULA DE CLASE:** Esta malla es el soporte de la propuesta de astronomía que ayuda a desarrollar la estrategia metodológica de las percepciones encontradas en el diagnóstico, para que en el aula de clase esta esté direccionada en el aprendizaje basado en proyectos. Para esta estrategia se diseñó una cartilla para trabajar con los estudiantes sobre la astronomía desarrollando el pensamiento científico, la cual fue validada por experto (ver Anexo F). Aquí encontrarán cuatro unidades cada una está representada con un color diferente las cuales se irán trabajando a lo largo del año, una unidad por cada periodo

académico, con actividades que los irán acercando un poco más al descubrimiento de los fenómenos del maravilloso universo en el que vivimos.

Cada actividad está establecida en el modelo (ABP) Aprendizaje basado en proyectos ver (Anexo G) donde se cuenta con 3 momentos metodológicos, uno de inicio llamado (Aproximación al conocimiento) el estudiante tendrá un gran interrogante por el tema a trabajar, un desarrollo (interacción del conocimiento) aquí se ira construyendo nuevos conocimientos a medida que vaya resolviendo las actividades y un cierre (construcción del nuevo conocimiento) que se centrará en el aprendizaje del estudiante ver (Anexo H). También se encontraran ocho iconos los cuales orientaran a los estudiantes sobre cada actividad ver (Anexo I)

Al finalizar cada unidad se encontrará un laboratorio, en el cual los estudiantes desarrollaran habilidades experimentales por medio de la interacción con los objetos que los rodea

Al igual que un espacio donde podrán colocar las palabras desconocidas, es claro que aquí los estudiantes se van a enfrentar a nuevos conocimientos y nuevas palabras que quizás no tengan en su dialecto, por eso se ha creado una página al finalizar cada unidad donde cada vez que vean una palabra nueva la coloquen aquí y con ayuda del docente averiguan su significado.

La evaluación se realiza constantemente a través de cada una de las actividades propuestas en las clases, y al finalizar la unidad la docente encontrará una rúbrica con dos criterios de evaluación uno actitudinal y el otro cognitivo con ítems específicos que se deben tener en cuenta en el momento de evaluar (ver Anexo J)

En la unidad número IV (cuarto periodo), los estudiantes en grupos de trabajo pensarán y desarrollarán un proyecto innovador donde desarrollen las habilidades y conocimientos adquiridos

durante el año escolar. Este proyecto será de manera libre, cada grupo tendrá la autonomía de elegir el tema a investigar. Al finalizar la unidad harán la presentación de su proyecto donde asistirán algunos padres de familia y cuerpo docente. Los estudiantes construyeron notas de clase las cuales se utilizaron como instrumento de recolección de datos sobre la percepción de los estudiantes frente a estrategia (ver Anexo K).

**FASE 3: IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA CURRICULAR.:** La implementación se dio por medio de la reestructuración de la malla curricular (ver Anexo L) la cual esta entrelazada con las cartillas llamadas una aventura astronómica, donde se puso en práctica con cada nivel de básica primaria (ver Anexo M) , en el área de ciencias naturales se trabajó durante un periódico académico con una intensidad horaria de una vez a la semana, los estudiantes tuvieron una participación activa en cada una de las actividades propuestas de la estrategia curricular, todo esto se llevó acabo con el consentimiento de los padres ver (Anexo N).

**FASE 4. ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA** Se realizó una recolección de resultados de todo el proceso de investigación y se dividió en tres fases de resultados, en primera instancia la fase diagnostico con un componente cuantitativo y cualitativo donde se observó los resultados de la encuesta diagnóstico para explorar los intereses que los docentes creen pertinentes para la institución y luego la entrevista semi estructurada identificando la percepción de los docentes frente a la ciencia de la astronomía por medio de un análisis de categorías trabajadas durante la investigación, la segunda fase es donde se evidencia la construcción de la malla curricular y para finalizar se utilizó la fase de comprobación que se da por medio del análisis de categorías de las notas de clase de los estudiantes.

## 8 Resultados y discusión

Durante la investigación se generan los resultados en tres momentos los cuales están denominados fases de resultados, el primero momento fue la fase del diagnóstico el cual se dio por las encuestas y entrevistas realizadas a los docentes de la institución y fueron analizados con gráficas y análisis de categorías como se observa a continuación.

### 8.1 Fase Diagnóstico

#### 8.1.1 Componente Cuantitativo

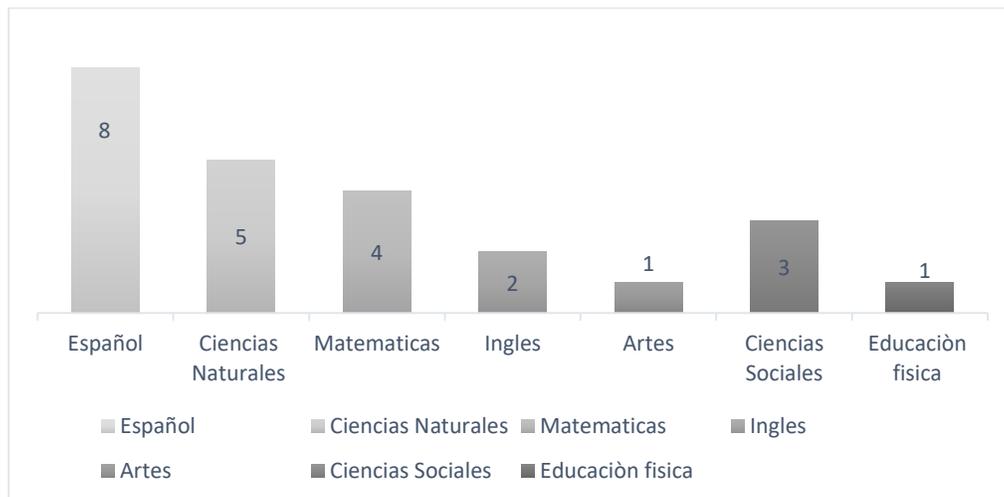


Figura 1. ¿Qué área del conocimiento ejerce?

Esta es la primera pregunta de la encuesta diagnóstico la cual se le realizó a 24 docentes de la institución, donde se encontró que la mayor población de docentes son del área de español y la menor cantidad de docentes fue del área de educación física y artes.

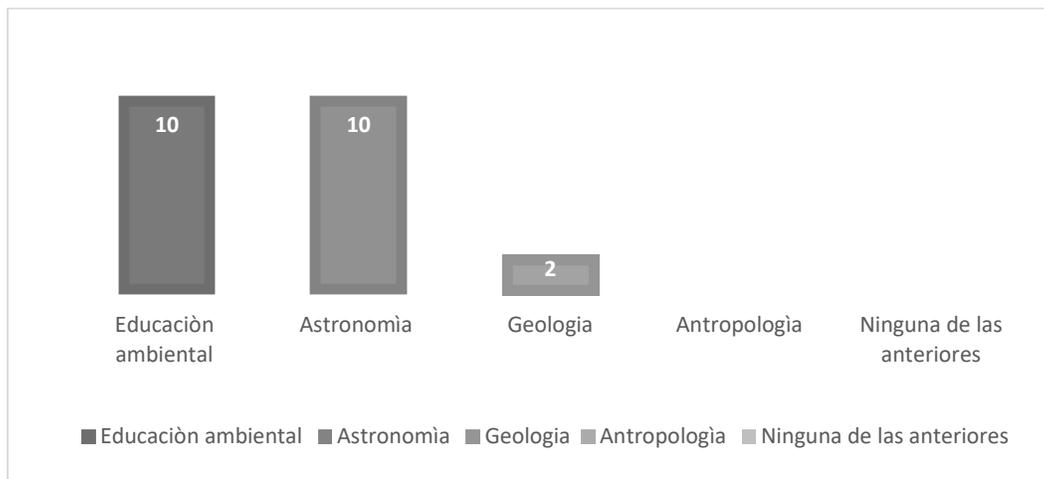


Figura 2. De las siguientes ciencias del conocimiento ¿Cuál cree que sería pertinente para trabajar en la institución?

En esta pregunta se evidencia que el tema de preferencia para los docentes es astronomía con un 46% y educación ambiental con un 45%, la geología con 9 % y la antropología no es considerada por ninguno de ellos, como se evidencio los porcentajes más altos de preferencia de los docentes estuvieron la educación ambiental y la astronomía debido a que la educación ambiental es un factor muy importante en el cambio de nuestro ambiente y astronomía porque es una temática de gran interés en los estudiantes.

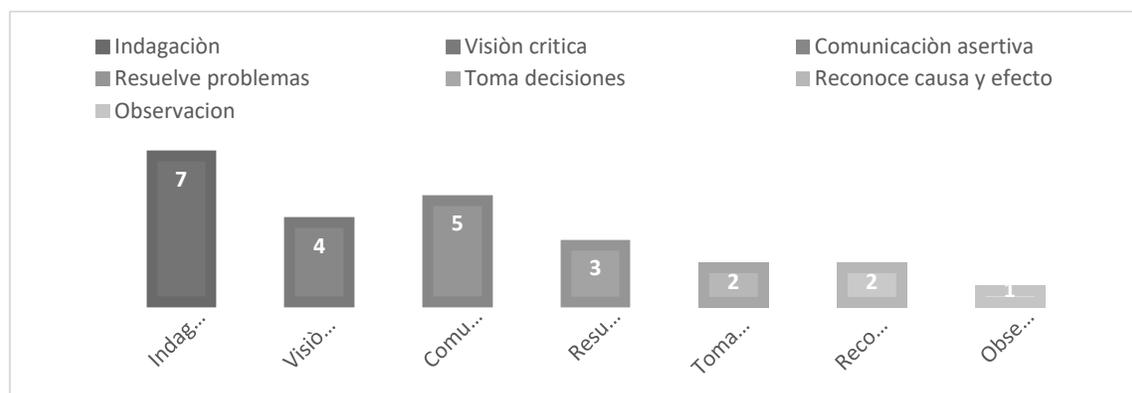


Figura 3. Marque las habilidades que considera que desarrolla el pensamiento científico

Las habilidades que consideran los docentes que desarrolla el pensamiento científico son: con un 29 % la indagación, con el 21 % comunicación asertiva, con el 17 % visión crítica, 13%

resuelve problemas, el 8 % toma decisiones al igual que reconoce causa y efecto y 4% observación, todas las habilidades anteriormente mencionadas son muy importantes para el pensamiento científico pero los docentes consideraron la indagación como fuente del despertar de la curiosidad de los estudiantes.

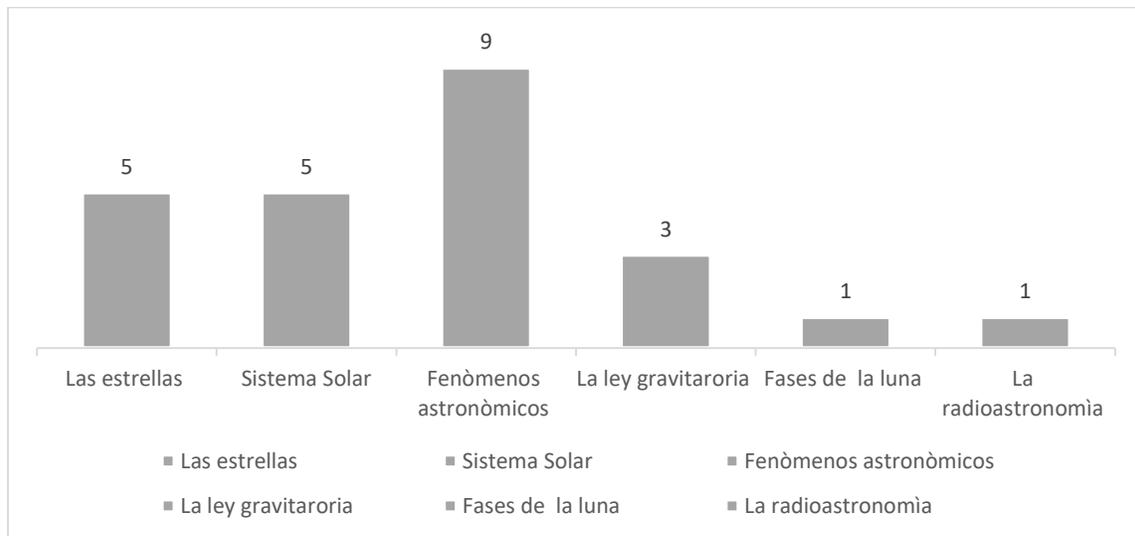


Figura 4. Si el plantel educativo diseñara una estrategia curricular de astronomía ¿Cuáles de las siguientes temáticas cree que serían pertinentes para los estudiantes de básica primaria?

Los docentes consideran que los fenómenos astronómicos sería una de las temáticas más pertinentes para trabajar con los estudiantes con un 37%, con un 21 % se encuentra las estrellas y el sistema solar, la ley gravitatoria con un 13% y las fases de la luna con la radioastronomía con un 4 %, se demuestra en las gráficas que los docentes consideran que la radioastronomía es un tema muy avanzado para los estudiantes de básica primaria.

Al analizar los datos de cada una de las preguntas se realizó un cruce de respuestas entre las preguntas, de cuantas personas del área de ciencias naturales escogieron la astronomía como una temática para desarrollar en el aula de clase y los resultados fueron:

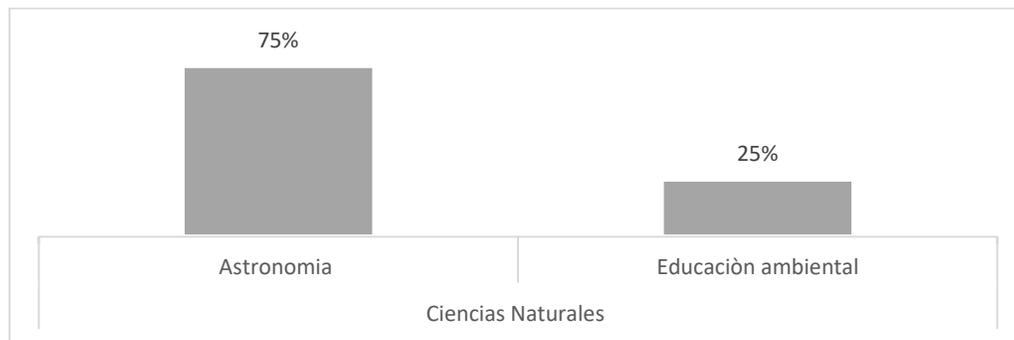


Figura 5. *Cruce de cuantos docentes del área de ciencias eligieron astronomía.*

Se observa que los docentes del área de ciencias naturales se inclinaron por la astronomía como una ciencia para implementar en la institución con un 75 %, lo cual dio origen a realizar una entrevista semi estructurada para los docentes del área de ciencias naturales para obtener una información más detallada sobre la astronomía, su importancia en aula de clase y sobre que tanto saben los docentes frente a esta ciencia.

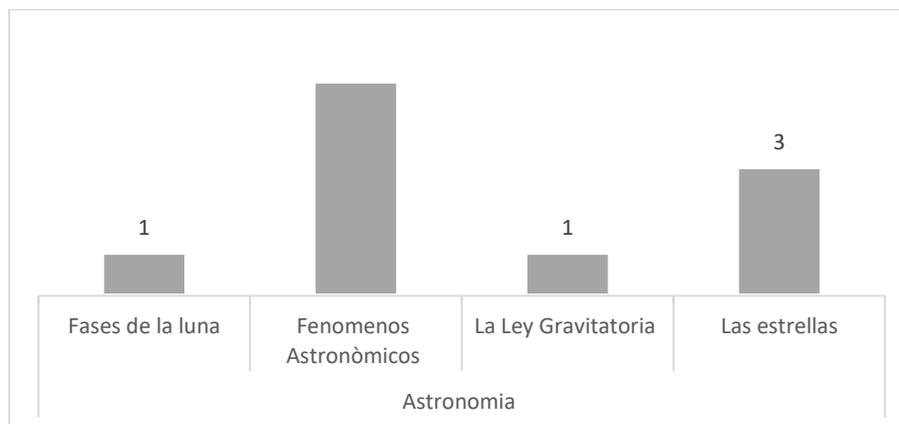


Figura 6. *Cruce de astronomía con temática pertinente a trabajar en el aula.*

De los 24 docentes tomados como muestra se evidencio que 10 que eligieron la ciencia de la astronomía consideran pertinente trabajar los siguientes contenidos con unos porcentajes: fenómenos astronómicos 50%, las estrellas 30%, fases de la luna 10% y la ley gravitatoria 10%. Por medio de estos resultados se originó una entrevista semi estructurada la cual tenía la intención

de indagar sobre la percepción de los docentes sobre la propuesta de construir una estrategia didáctica y curricular para la enseñanza de la astronomía en el plantel educativo.

### 8.1.2 Componente cualitativo

Durante esta fase se realizó un análisis por medio de la categorización trabajada en la investigación teniendo en cuenta la información dada por los docentes de ciencias naturales (ver Anexo Ñ) del plantel educativo utilizando una entrevista semi estructurada la cual tenía como objetivo: conocer las experiencias y los aportes de los docentes del área de ciencias naturales del colegio George Washington sobre la astronomía y sus procesos de enseñanza en los estudiantes de básica primaria, y nos arrojó lo siguientes análisis.

Tabla 1.  
*Categoría relacionado con “Astronomía para niños”*

Categorías deductivas	Categorías inductivas	Unidad textual
Astronomía para niños	Astronomía como tema necesario para básica primaria	- "Si por que desarrolla habilidades de investigativas que son utilices para su proceso de aprendizaje en esta etapa de sus vida " - "Si porque ese tema es de su interés" - "No porque tendrían que tener temas muy avanzados " - "Si porque es una temática que va relacionada a las ciencias naturales y desde allí se podría trabajar"
	Contenidos pertinentes	- "Las estrellas, eclipses y galaxias" - "Movimiento de la tierra y constelaciones " - "Costelaciones, galaxias, eclipses" - "Eclipses, fases de la luna, laboratorios"

Nota: Elaboración propia de las respuestas de los docentes de ciencias naturales.

Se afirmó por medio de las unidades textuales que los docentes consideran oportuno trabajar la astronomía con los estudiantes de básica primaria porque lo relacionan con un tema de gran interés y novedoso para ellos, sin embargo algunos manifestaron que habían temas de

astronomía muy avanzados para las edades de estos niveles académicos, pero se encontró en los documentos que “El proceso de enseñanza de la astronomía se puede abordar desde diversos puntos de vista y perspectivas metodológicas en función de los objetivos establecidos y de los recursos didácticos disponibles” (García, 2014). Lo cual ayuda argumentar que la astronomía si se puede enseñar en estudiantes de básica primaria solo que se debe tener una metodología muy clara y adecuada para los estudiantes. Las temáticas que propusieron los docentes tuvieron grandes similitudes ya que fueron temáticas que no se presenta en el plan de estudios de la institución.

Tabla 2.  
*Categoría relacionado con “Currículo”*

<b>Categorías deductivas</b>	<b>Categorías inductivas</b>	<b>Unidad textual</b>
<b>Currículo</b>	Estrategia curricular de astronomía en la institución	- <i>"Si, porque puede fortalecer muchas habilidades en los estudiantes"</i> - <i>"Si porque se pueden trabajar temáticas que no están en el área de las ciencias naturales "</i> - <i>"No porque habría que cambiar la malla curricular"</i>

Nota: Elaboración propia de las respuestas de los docentes de ciencias naturales.

Un primer elemento es que a partir de las puestas en escena por parte de los docentes representan pertinente vincular la astronomía en el currículo de la institución “*si considero que se puede trabajar en el aula de clase y en el colegio ya que el espacio se presta y los contenidos se pueden relacionar con el área de ciencias naturales u otras asignaturas*” (Docente de ciencias naturales). Lo cual dio validez al diseño de la estrategia curricular de astronomía para los estudiantes de básica primaria.

Tabla 3.  
*Categoría relacionada con ABP*

Categorías deductivas	Categorías inductivas	Unidad textual
ABP	Como funcionan el aprendizaje basado en proyectos	- <i>"Es un método que consiste en la realización de un proyecto habitualmente en grupo y el docente guía todo este proceso"</i> - <i>"Este método de aprendizaje el docente es un guía para sus estudiantes para que desde su interés creen un proyecto"</i> - <i>"En este método consiste en que en el aula de clase se trabaje de manera cooperativa por grupos y construyan un proyecto, donde los estudiantes tienen una participación activa en su conocimiento y el docente brinda unas pautas para desarrollar el proyecto desde la temática a trabajar"</i>

Nota: Elaboración propia de las respuestas de los docentes de ciencias naturales.

En esta categoría resalta que los docentes tienen algunos conocimientos sobre el aprendizaje basado en proyectos, aunque cabe aclarar que la institución maneja en algunas asignaturas proyectos de profundización los cuales son muy similares al ABP, *"Si, pues desde mi labor como docente en el colegio manejamos unos proyectos de profundización donde están enfocados en que los estudiantes realicen un proyecto al finalizar el año utilizando unos talleres dados en clase"* (Docentes de ciencias naturales) pero no tienen claro los pasos que se deben tener en cuenta al momento de trabajar en el aula de clase dicho aprendizaje.

Tabla 4.  
Categoría relacionada con "Pensamiento científico"

Categorías deductivas	Categorías inductivas	Unidad textual
Pensamiento Científico	Habilidades a desarrollar	- <i>"Investigar, explorar su alrededor"</i> - <i>"Curiosidad, observación y la exploración"</i> - <i>"Cuidado del ambiente que los rodea"</i> - <i>"Observar los fenómenos naturales"</i> - <i>"Analizar los fenómenos naturales de nuestro alrededor"</i> - <i>"Describir y argumentar los cambios que observa alrededor"</i>

Nota: Elaboración propia de respuestas de los docentes de ciencias naturales.

Los docentes manifestaron que la astronomía puede ayudar a fortalecer ciertas habilidades de pensamiento científico como se evidencia en las unidades textuales están enfocadas en la investigación y explicación del mundo que los rodea, *"fortalecer en los*

*estudiantes habilidades de pensamiento científico ayuda a que ellos crezcan con carácter y una visión crítica frente a cada situación a las que se enfrentan a diario*”(Docente ciencias naturales) se encuentran varias propuestas sobre desarrollar el pensamiento científico con los estudiantes desde diferentes puntos de vista en el año 2019 la alcaldía de Bogotá e Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico desarrollaron una propuesta donde afirmaban

El desarrollo del pensamiento científico es un elemento que debe ser parte de la vida cotidiana, y cómo desde las instituciones educativas se pueden generar procesos que fortalezcan las prácticas formativas incentivando en los estudiantes procesos mentales que les ayuden a solucionar problemas de su entorno. (IDEP, 2012)

## **8.2 Fase Diseño de estrategia curricular**

En esta fase se realiza la reconstrucción de la malla curricular de astronomía para estudiantes de básica primaria donde se realizó una triangulación de información de mallas curriculares de instituciones privadas, la malla curricular de la institución (ver anexo E) y los resultados analizados de las respuestas de los docentes, de toda esa información se comprimió y se dio origen a la malla curricular (ver anexo O) la cual es el resultado de la ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON.

Dicha malla se enfoca en dar respuesta a el propósito de la unidad, los ejes temáticos, preguntas potenciadora de los ABP, las habilidades del pensamiento científico, competencias, metodología y criterios de evaluación, Acompañada de la malla se diseñaron cinco cartillas

guías para llevarse a cabo dicha estrategia curricular donde se encuentran cuatro unidades didácticas que se trabajaran durante todo el año escolar, las cuales se especifican en la metodología en la fase 2: estrategia metodológica en el aula de clase.

### 8.3 Fase de Comprobación

Durante el proceso de implementación de la estrategia curricular los estudiantes de básica primaria desarrollaron diversas actividades planteadas en las cartillas guía UNA AVENTURA ASTRONOMICA, lo cual dio inicio a que los estudiantes elaboraron unas notas de clase la cual fue utilizada como un instrumento de recolección de datos (ver Anexo O) de la implementación de la propuesta.

#### 8.3.1 Componente cualitativo

Tabla 5.  
Categoría Relacionado con “Astronomía para niños”

Categorías deductivas	Categorías deductivas	Categorías deductivas
Astronomía para niños	Practica de astronomía	<p>- "La clase estuvo muy chévere porque la miss nos explicó las diferentes teorías que existen con unas cabinas donde había muchos cuerpos celestes"</p> <p>- "En la observación por medio del telescopio realizamos dibujos de lo visto, y creamos una galería llamada un viaje al universo"</p> <p>- "En la clase observamos teorías del universo en unos estanes para ver muchos cuerpos celestes "</p> <p>- "En cada estación del salón veíamos como se creó el sistema solar."</p> <p>- "crear la leyenda sobre la luna con personajes inventados descubrimos las diferentes fases de la luna"</p> <p>- " descubrimos que en el universo hay muchas galaxias y cada una tienen diferentes características"</p> <p>- "las constelaciones se dan por medio de la unión de muchas estrellas en el cielo"</p> <p>- " es muy importante saber que puede haber la posibilidad de que hay vida en otros planetas"</p>

Nota: Elaboración propia a partir de las respuestas de los estudiantes de sus notas de clase.

Teniendo en cuenta las unidades textuales de los estudiantes se encuentra que ellos despiertan su curiosidad frente al estudio de la ciencia de la astronomía por medio de cada una de

las actividades propuestas en los diferentes niveles académicos, se resalta que algunos estudiantes tenían algún tipo de conocimientos frente algunos temas planteados como: *“En mi casa yo vi un video donde decía que en el universo existen diferentes tipos de galaxias y cada una de esas tiene una forma diferentes”* los estudiantes realizaron esas notas de clase narrando sus experiencias más representativas de las actividades propuestas durante la implementación de la estrategia curricular.

Tabla 6.  
Categoría relacionada con *“Aprendizaje Basado en Proyectos”*

Categorías deductivas	Categorías deductivas	Unidad textual
ABP	Proyecto como fuente de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<i>“Por grupos realizamos una maqueta del sistema solar utilizando los materiales que nos indicaba”</i></li> <li>-<i>“Descubrimos como se dan las fases de la luna y como en nuestro planeta las observamos así”</i></li> <li>-<i>“Realizamos una investigación sobre el movimiento de la tierra llevándolo a una maqueta en 3 d con movimiento real”</i></li> <li>-<i>“Investigamos en clase sobre la lluvia de estrellas y meteoritos y sus características principales”</i></li> <li>-<i>“me gustó mucho la elaboración de la maqueta ya que con mis compañeros realizamos un buen trabajo”</i></li> <li>-<i>“En las fases de la luna nos divertimos con mis compañeros porque utilizamos galletas oreo para la formación de las fases”</i></li> <li>-<i>“Mi grupo se esforzó por entregar las actividades que la miss nos decía ”</i></li> </ul>

Nota: Elaboración propia de las respuestas de los estudiantes de las notas de clase.

Las unidades textuales de los estudiantes dan lugar al trabajo cooperativo, se reconocen a sí mismos como sujetos colectivos, es decir, que el fortalecimiento de los vínculos entre sus compañeros puede brindar una buena relación en equipo y así garantizar un buen trabajo en las actividades propuestas.

Tabla 7.  
Categoría relacionada con *“Pensamiento científico”*

Categorías deductivas	Categorías deductivas	Unidad textual
<b>Pensamiento científico</b>	La vida en otros planetas	- "si hay vida pro que hay extraterrestres en otros planetas" - "según la clase los científicos están haciendo muchas investigaciones en la nasa para saber si no hay vida, por las condiciones" - "hay pocas posibilidades dicen los científicos de la nasa porque están muy cerca al sol y el sol es muy grande y caliente" - "En mercurio no hay vida porque está muy cerca del sol y las condiciones no ayudan"

Nota: Elaboración propia de las respuestas de los estudiantes de las notas de clase.

Los estudiantes manifestaron en sus notas de clase que la implementación de la estrategia curricular despertó la curiosidad en ellos sobre la existencia de vida en otros planetas y en el universo, otro elemento relevante en este análisis es que los estudiantes muestran gran interés y deseo por la asignatura de astronomía, ya que se refieren a ella como un espacio donde pueden expresar sus vivencias y descubrir nuevas cosas sobre su entorno. *"la materia de astronomía es muy divertida porque hemos aprendido muchas cosas del universo y también todos decimos las cosas que entendemos y que nos gustan del universo"* (Estudiante de segundo), a través de las categorías hemos logrado identificar que los niños y niñas de básica primaria expresan satisfactoria mente frente a la implementación de la propuesta, lo cual nos lleva a comprobar que es positivo el impacto en los estudiantes y docentes de la institución.

## 9 Conclusiones

A partir de esta investigación se logró cumplir con los objetivos propuestos de implementar la estrategia curricular en astronomía desarrollando el pensamiento científico en la institución, donde se identificó como se pueden fortalecer las habilidades y destrezas partiendo de la curiosidad en los estudiantes por medio de la observación a través de la imaginación y los sucesos en su vida diaria, la Interpretación donde cada estudiante le da un valor a los acontecimientos por sus vivencias frente al tema, el análisis crítico donde involucra la capacidad de argumentar frente a diferentes temáticas planteadas, el descubrimiento utilizando su interés por indagar sobre nuevas ciencias y la experimentación con su participación activa en la construcción de su conocimiento.

Cabe resaltar que fue de gran importancia haber triangulado la información de las mallas curriculares encontradas, lo cual dio origen a la implementación de la astronomía en área de ciencias naturales ya que permitió enriquecer a la malla curricular de la institución donde se involucraron temáticas como : Eclipses, Galaxias, Constelaciones, Lluvia de estrellas,

instrumentos de observación entre otras, donde se diseñaron las cartillas Una Aventura Astronómica y no solo fue útil para recopilar el proceso de enseñanza y aprendizaje, si no que las unidades didácticas contempladas en dichas cartillas son contemporáneas que van a la vanguardia del desarrollo educativo, facilitando su implementación por la reflexión y validación de los nuevos contenidos que están inmersos en el plan de estudios los cuales van ligados al Aprendizaje Basado en Proyectos.

Donde permitió que los estudiantes trabajaran de manera colectiva en pro a la construcción de un proyecto que fue según sus gustos e interés alineados a los conocimientos previos, las necesidades y/o problemáticas ambientales de su entorno, a partir de las ciencias por el descubrimiento teniendo en cuenta los parámetros dados al inicio de cada unidad de una forma innovadora y practica logrando un aprendizaje significativo.

Desde la instancia del plantel educativo la propuesta permitió que los directivos se plantearán la posibilidad de incorporar la asignatura de astronomía con una intensidad horaria de una hora una vez a la semana en el área de ciencias naturales para robustecer la calidad educativa de la institución brindando innovación en su enseñanza, por otro lado los docentes de las diferentes áreas se han replanteado trabajar por medio del aprendizaje basado en proyecto porque observaron a los estudiantes durante todos su proceso y evidenciaron los resultados satisfactorios de la propuesta implementada.

Partiendo de la experiencia como investigadoras de la propuesta curricular de la implementación en astronomía para estudiantes de básica primaria encontramos que fue satisfactorio el impacto personal, profesional y laboral que obtuvimos al observar el proceso de cada uno de los estudiantes y docentes involucrados en la ejecución de dicha propuesta, lo cual

nos permitió desarrollar habilidades de análisis documentados para llevar a cabo el desarrollo de la malla curricular y el diseño de esta estrategia de una manera única e innovadora para cualquier institución educativa.

## **10 Recomendaciones**

Es importante continuar con esta propuesta de investigación por que se evidenció la posibilidad de adecuar la malla curricular en el área de ciencias naturales para implementar la astronomía con temas pertinentes según las diferentes edades y niveles académicos de los estudiantes. Donde demostraron el desarrollo de habilidades científicas despertando en ellos el interés por descubrir los fenómenos que ocurren en el universo y los cambios a los que están expuestos en el día a día. Para lo cual se propone que la universidad desde el parque científico de innovación o desde la misma licenciatura ayude a promover las cartillas y la estrategia curricular en esta localidad o demás localidades, con el fin de impulsar la astronomía a nivel distrital.

También desde los convenios que se puedan acceder presentar la propuesta al ministerio de educación nacional con el fin de brindarles nuevas repuestas a la enseñanza de las ciencias

naturales para que los niños conozcan más de la parte de la astronomía, como los astros influyen en el desarrollo ciencia.

# ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

## 11 Referencias

- Bravo, L., Garcia, U., Hernandez, M., & Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso reflexivo y dinamico. *Investigacion en educacion medica*, 3.
- Camino, N. (2011). LA DIDACTICA DE LA ASTRONOMÍA COMO CAMPO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVAS. *I simpósio Nacional de Educacao em Astronomia, Rio de Janeiro- Brazil*, 3.
- Castañeda Sua, C. A. (2014). Ideas, preguntas y explicaciones de los niños sobre el cielo de Bogotá. *Nodos y Nudos*, 91-104.
- Ciro, C. A. (2012). *Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.Pr) Como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Cogollo López, E., & Romaña Jiménez, D. Z. (2016). *Desarrollo del Pensamiento Científico en Preescolar: una Unidad Didáctica Basada en el Ciclo de Soussan para la Protección del Cangrejo Azul*. Carepa: Universidad de Antioquia.
- Colegio George Washington. (26 de Mayo de 2018). Proyecto Educativo Institucional. (PEI). La Calera, Colombia.
- Colmenares, A. M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, Vol. 3, 109.
- Díez Higuera, O., & García, C. (2015). De antigua iglesia a aula de astronomía: San Pedro cultural, un edificio a cielo abierto. *Revista de Ciencias*, 30-37.
- García, J. L. (2014). Conocimientos Astronómicos del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Preferencias Metodológicas Para la Enseñanza de la Astronomía. *Enseñanza & Teaching*, 161-198.
- Gómez Gómez, S. G., & Pérez Morales, M. A. (2013). *El pensamiento científico: la incorporación de la indagación guiada a los proyectos de aula*. Caldas: Corporación Uniersitaria LaSallista.
- Gonzalez, J., & Tamajon, C. (2015). LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE FENÓMENOS ASTRONÓMICOS COTIDIANOS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA ESPAÑOLA. *Revista eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 2-21, 3.
- Hernández, S., Fernandez, C., & Baptista, L. (2014). *Metodologia de la investigación*. Mexico : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Iglesias, M., Quinteros, C., & Gangui, A. (2008). Astronomía en la Escuela: Situación Actual y Perspectivas Futuras. *Researchgate*.

## ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

- Jamil, R. (2011). Tecnicas cualitativas de la investigación científica . *Revista de actualizacion clinica V.10*, 482.
- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos, una Experiencia en Educación Superior. *Laurus, Revista de Educación*.
- Martinez, V., Mirles, a., & Marco. (2005). *ASTRONOMIA FUNDAMENTAL*. valencia: universidad de valencia.
- MEN. (3 de Agosto de 1994). *DECRETO 1860 DE 1994*. Colombia.
- MEN. (8 de Febrero de 1994). *Ley general de educación*. Colombia.
- MEN. (16 de Abril de 2009). *Decreto 1290*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de educación . (2016). *Derechos Basicos de Aprendizaje* . Bogotá: Panamericana Formas E Impresos S.A. Obtenido de colombiaaprende:  
[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_C.Naturales.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf)
- Nava, P., Gonzales, N., Fuentes, A., Peña, G., & Chimal, A. (2013). *INVESTIGACIÓN CUALITATIVA* . TOLUCA MEXICO: Universidad Autónoma del Esatdo de Mexico.
- Pedrerros Martínez, R. I. (2019). La Astronomía y su enseñanza en la Educación Básica y Media. *Revista Científica, Universidad Distrital Francisco de Paula Santander.*, 226-233.
- Ramírez Tamayo, X. d. (2011). *La astronomía una ciencia de todos y para todos*. Medellin: Universidad Nacional de Colombia.
- Suárez López , D. M., & Turizo Martínez , L. G. (2015). El Aprendizaje Basado en Proyectos una Estrategia que Busca Consolidarse en la Corporación Universitaria Americana. *ACOFI*, 3.
- Velásquez, M. M. (2017). *Las Niñas, los Niños, la Escuela y el Cosmos, Configurando un Laboratorio de Astronomía con las Niñas y los Niños en la Escuela Rural la Cruz del Porvenir*. Medellin: Universidad Nacional de Colombia. recuperado de  
<http://bdigital.unal.edu.co/56427/1/43150251.2017.pdf>.
- Bunge, M (1960) La ciencia su método y su filosofía. p 3. Recuperado de  
[http://iner.udea.edu.co/especializacion6/epistemologia/Mario\\_Bunge\\_La%20ciencia\\_su\\_m%E9todo\\_y\\_su\\_filosof%EDa.pdf](http://iner.udea.edu.co/especializacion6/epistemologia/Mario_Bunge_La%20ciencia_su_m%E9todo_y_su_filosof%EDa.pdf)
- Encuentros de Educación Superior y Pedagogía, 2005. Universidad del Valle, Artes Gráficas del Valle, p.45. Recuperado de  
<https://books.google.com.co/books?id=dm3NzmD6dbgC&pg=PA45&dq=aprendizaje+basado+en+proyectos&hl=es419&sa=X&sqi=2&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMIq4WAvsGUxgIVS4wNCh2UrAB8#v=onepage&q=aprendizaje%20basado%20en%20proyectos&f=false>
- Equipo de Colciencias (2011). Las 25 innovaciones más importantes de los últimos 25 años [en línea] El Tiempo, Bogotá, Colombia. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-10657985> [2015, 14 de marzo].

## ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

Rojas S, L (2009). *Relación entre las disposiciones cognitivas y el pensamiento científico, utilizados en entornos escolares por estudiantes de primero de primaria* (Tesis de Maestría en educación). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Pp. 53, 64.

Sagan, C. (1996). Última entrevista a Carl Sagan antes de su muerte. Rose, C. «El mundo y sus demonios». [Transmisión televisiva]. Estados Unidos. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Ek8TSx5yLU8>

Villamil, Edith Gabriela. (2014). Experiencia Científica en la Educación Preescolar:

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO  
CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

Anexo A. *Encuesta diagnóstica.*

FORMATO # 1

DOCENTES GEORGE WASHINGTON SCHOOL

1. ¿Qué área del conocimiento ejerce?
  - a. Español
  - b. Sociales
  - c. Matemáticas
  - d. Ciencias naturales
  - e. Artes
  - f. Educación física
  
2. De las siguientes ciencias del conocimiento ¿Cuál cree que sería pertinente para trabajar en la institución?
  - a. Geología
  - b. Astronomía
  - c. Educación ambiental
  - d. Antropología
  - e. Ninguna de las anteriores
  
3. Marque las habilidades que considera que desarrolla el pensamiento científico
  - a. Indagación
  - b. Toma de decisiones
  - c. Comunicación asertiva
  - d. Visión crítica

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

- e. Resuelve problemas
  - f. Observación
  - g. Reconoce causa y efecto
4. Si el plantel educativo diseñara una estrategia curricular de astronomía ¿Cuáles de las siguientes temáticas cree que serían pertinentes para los estudiantes de básica primaria?
- a. Sistema solar
  - b. Las estrellas
  - c. La radioastronomía
  - d. Fenómenos astronómicos
  - e. La exobiología
  - f. Fases de la luna
  - g. La ley gravitatoria

# ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

## Anexo B. Validación de instrumentó



Bogotá, 16 de Agosto de 2019

Señores:

Pablo Alexander Rodríguez Arias,

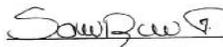
Coordinador Académico General,

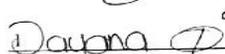
Líder de semilleros de investigación en la institución George Washington School,

Psicólogo.

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez del instrumento (Encuesta diagnóstica) de recolección de datos para ser aplicado en la investigación denominada: ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON.

Para esta validación se debe tener en cuenta la rúbrica anexada.

  
Sandra Rocío Giraldo

  
July Dayana Quiroga Méndez

  
Pablo Alexander Rodríguez Arias  
Validador



Fecha de validación 16 - Agosto - 2019  
Instrumento Encuesta diagnóstica

1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos marque con una x.

ITEMS	Adecuado	Inadecuado
Cuenta con una buena redacción y ortografías en las preguntas	X	
Las preguntas están enfocadas en cumplir el objetivo del instrumento.	X	
Establece criterios pertinentes para abordar la temática.	X	
El instrumento cuenta con un enfoque cualitativo para aportar a su metodología.	X	

Observaciones:

---

---

---

  
Pablo Alexander Rodríguez Arias  
Validador

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

Anexo C. *Entrevista semi estructurada.*



**FORMATO #2 DE ENTREVISTA PARA DOCENTES DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DEL GEORGE WASHINGTON SCHOOL**

A partir de la investigación que se desarrolla como estudiante de licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental en la Corporación Universitaria Minuto de Dios y con la intención de indagar sobre la percepción de construir una estrategia didáctica y curricular para la enseñanza de la astronomía en el colegio George Washington en básica primaria se crea el siguiente instrumento que recogerá la apreciación para determinar el diagnóstico de la necesidad de implementar una estrategia curricular de astronomía en el área de Ciencias Naturales para el desarrollo del pensamiento científico basado en el aprendizaje por proyectos y sus posibles soluciones.

**Nombre del docente:** \_\_\_\_\_

**Años de experiencia:** \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Conocer las experiencias y los aportes de los docentes del área de ciencias naturales del colegio George Washington sobre la astronomía y sus procesos de enseñanza en los estudiantes de básica primaria.

**PREGUNTAS.**

1. ¿Considera importante el estudio y el aprendizaje de la astronomía en los estudiantes de básica primaria? ¿Por qué?

---

---

---

2. ¿Conoce alguna institución educativa que trabaje sobre la enseñanza de la astronomía? ¿Cuál?

---

---

---

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

3. ¿Qué competencias cree usted que la astronomía les aporta a sus estudiantes?

---

---

---

4. ¿La astronomía se podría convertir en un plan curricular para el plantel educativo?  
¿si, no, por qué?

---

---

---

5. ¿Desde sus experiencias sabe de algún proyecto exitoso en relación a la enseñanza o estudio de la astronomía para niños(as)? ¿si, no?

---

---

---

6. ¿si usted tuviera la oportunidad de implementar en la institución la astronomía en que temas le gustaría profundizar?

---

---

---

---

7. ¿Concediera que enseñar astronomía desarrolla pensamiento científico en los estudiantes? ¿si, no, por qué?

---

---

---

8. ¿Conoce usted el ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)? ¿Cómo funciona?

---

---

---

# ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

## Anexo D. Validación de instrumentos



Bogotá 31 de Agosto de 2019

Señores:

Pablo Alexander Rodríguez Arias

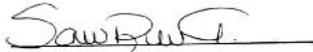
Coordinador Académico General.

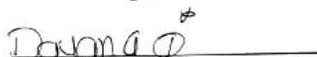
Líder de semilleros de investigación en la institución George Washington School.

Psicólogo.

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez del instrumento entrevista semi estructurada de recolección de datos para ser aplicado en la investigación denominada ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON.

Para esta validación se debe tener en cuenta la rúbrica anexada.

  
Sandra Rocío Giraldo

  
July Dayana Quiroga Méndez

  
Pablo Alexander Rodríguez Arias

Validador



Fecha de validación: 4-Septiembre-2019

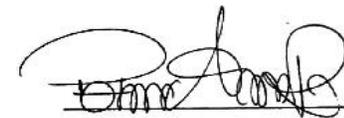
Instrumento: Entrevista semi estructurada

1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos marque con una x

ITEMS	Adecuado	Inadecuado
Cuenta con una buena redacción y ortografías en las preguntas.	X	
Las preguntas están enfocadas en cumplir el objetivo del instrumento.	X	
Establece criterios pertinentes para abordar la temática.	X	
El instrumento cuenta con un enfoque cualitativo para aportar a su metodología.	X	

Observaciones:

Presenta las correcciones dadas.



Pablo Alexander Rodríguez Arias

Validador

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

Anexo E. Malla curricular de la institución GEORGE WASHINGTON SCHOOL

BIMESTRE	GRADO	ASIGNATURA	INDICADOR	ESTÁNDAR
I	Primero	Ciencias naturales	Identifica y describe su cuerpo y predice los cambios que se producirán en un futuro.	El cuerpo humano, partes, cuidados, cambios físicos a lo largo del tiempo, similitudes y diferencias con otros niños y niñas, relaciones hereditarias de las características físicas, cuidados del cuerpo humano.
I	Primero	Ciencias naturales	Explico la función de los sentidos del oído, el gusto, el olfato, el tacto y la vista.	Los sentidos, cuidado de los órganos de los sentidos, sabores (dulce, amargo, salado, ácido), olores, colores, texturas y formas.
I	Primero	Ciencias naturales	Describe características de los seres vivos y objetos inertes, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos.	Los seres de la naturaleza, características de los seres vivos y de los objetos inertes.
II	Primero	Ciencias naturales	Comprende las características comunes y las necesidades que tienen los seres vivos.	Respiración, (oxígeno) alimentación, (alimentos, agua, sol) ciclo de vida.
II	Primero	Ciencias naturales	Describe las características generales de las plantas.	Características de las plantas, sus partes, tipos de plantas, donde viven, necesidades básicas de las plantas, utilidad para el ser humano.
II	Primero	Ciencias naturales	Identifica las características de los animales y establece semejanzas y diferencias entre ellos.	Los animales: como son, características, partes de su cuerpo, donde viven, utilidad para el ser humano.
III	Primero	Ciencias naturales	Identifica y describe la flora y fauna, el agua y el suelo de su entorno.	hábitat acuáticos, hábitat terrestres, relaciones entre los seres vivos y su entorno, cuidados de los seres vivos y el medio
III	Primero	Ciencias naturales	Describe y clasifica los objetos según las características que percibe con los cinco sentidos.	Características de los objetos, forma, tamaño, color etc. materiales de los objetos, estados de la materia.
III	Primero	Ciencias naturales	Clasifica y compara el uso de materiales cotidianos.	Posibles usos, fabricación de objetos, instrumentos no convencionales (manos, palos etc.).
IV	Primero	Ciencias naturales	Identifica y compara fuentes de luz, calor, sonido y su efecto sobre los seres vivos.	La energía: el sonido, el calor y la luz que son, como se perciben, como se producen, fuentes naturales y artificiales.
IV	Primero	Ciencias naturales	Ubicación de la tierra y los demás planetas del sistema solar.	Planeta tierra, sistema solar, el sol, la luna, fases de la luna, el día y la noche.
I	Segundo	Ciencias naturales	Describe las características de los seres vivos	Comparación entre seres vivos y objetos inertes descripción de sus funciones vitales.
I	Segundo	Ciencias naturales	Describe y explica las necesidades básicas de los seres vivos para su supervivencia	Necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes, desplazamiento y protección).
II	Segundo	Ciencias naturales	Explica los procesos de cambios físicos que ocurren en el ciclo de vida de plantas y animales	Germinación, la floración y la aparición de frutos.; crecimiento y la reproducción.
II	Segundo	Ciencias naturales	Describe y explica la función del sistema óseo	Sistema óseo, sus partes y funciones.
II	Segundo	Ciencias naturales	Describe y explica la función del sistema muscular	Sistema muscular, sus partes y funciones.
III	Segundo	Ciencias naturales	Identifica y explica los factores bióticos y abióticos del ambiente	Factores bióticos y abióticos.

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

III	Segundo	Ciencias naturales	Propone estrategias para el cuidado y mantenimiento del ambiente	Cuidado y mantenimiento del medio ambiente
IV	Segundo	Ciencias naturales	Comprende generalidades del universo y sus componentes	Componentes del universo.
IV	Segundo	Ciencias naturales	Identifica el mecanismo de las dinámicas terrestres (rotación y traslación)	Diferentes dinámicas terrestres, movimientos de rotación y traslación.
IV	Segundo	Ciencias naturales	Explora el comportamiento de los objetos frente a cambios físicos	Cambio físico: fuerza y cambios de estado: sólido, líquido, gaseoso.
I	Tercero	Ciencias naturales	Describe características de los seres vivos, establece semejanzas y diferencias entre ellos	Diversidad de los seres vivos, clasificación general de los seres vivos (reinos) dominios: bacteria, archaea, eucarya.
II	Tercero	Ciencias naturales	Explica y describe las características de los reinos bacteria, protista y fungi.	Reino bacteria: bacterias, cianobacterias; reino protista: algas, protozoos y su relación con los seres humanos; reino fungi: clasificación de los hongos, los hongos y el ser humano.
II	Tercero	Ciencias naturales	Establece semejanzas y diferencias entre los seres vivos y los clasifica.	Reino vegetal, características de las plantas, necesidades de las plantas, tipos de plantas, clasificación de las plantas: plantas con semilla, sin semilla.
II	Tercero	Ciencias naturales	Reconoce las características que permiten clasificar a los animales en diferentes grupos.	Reino animal: características de los animales, organización del cuerpo (tejidos, órganos, sistemas), reproducción, alimentación, donde viven los animales, clasificación (invertebrados, vertebrados y sus principales grupos).
III	Tercero	Ciencias naturales	Comprende la necesidad de una alimentación sana y variada para conseguir una dieta equilibrada.	Que son los alimentos, como se clasifican de donde provienen, dieta balanceada, pirámide alimenticia.
III	Tercero	Ciencias naturales	Reconoce la importancia de los recursos naturales de su entorno.	Los recursos naturales: que son, recursos renovables: flora, fauna, agua, aire y suelo. Recursos no renovables: energéticos, no energéticos (usos y explotación), contaminación ambiental.
III	Tercero	Ciencias naturales	Diferencia los factores bióticos de los abióticos.	Factores bióticos (plantas y animales) y abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire) y su relación con el ser humano
IV	Tercero	Ciencias naturales	Comprende las relaciones de los seres vivos con otros organismos de su entorno y las explica como esenciales para su supervivencia en un ambiente determinado.	Relaciones de competencia, territorialidad, gregarismo, depredación, parasitismo, comensalismo, mutualismo y camuflaje.
IV	Tercero	Ciencias naturales	Clasifica diferentes sustancias de su entorno y propone métodos para separarlas.	La materia: propiedades de la materia (masa, peso y volumen) clasificación de la materia: sustancias puras y mezclas (homogéneas y heterogéneas).
IV	Tercero	Ciencias naturales	Establece diferencias entre los cambios físicos y químicos de la materia.	Estados de la materia y cambios físicos y químicos que experimenta la materia, como se miden la masa y el volumen en líquidos y sólidos.
IV	Tercero	Ciencias naturales	Comprende las características de la luz y el sonido y como estos se propagan a través de diferentes medios.	Propagación de la luz, cuerpos luminosos y no luminosos, tipos de cuerpos (transparentes, translúcidos y opacos), reflexión y

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

				refracción, cuidados frente a la exposición a la luz; el sonido: vibración y ondas características, cualidades, propagación.
I	Cuarto	Ciencias naturales	Explica la importancia de la célula como unidad básica de los seres vivos.	Generalidades de la célula, eucariota y procariota, membrana, núcleo, citoplasma y los orgánulos celulares y su función.
I	Cuarto	Ciencias naturales	Reconoce los componentes de la célula animal y vegetal y sus funciones.	Diferencias entre célula vegetal y célula animal, organismos unicelulares y pluricelulares.
I	Cuarto	Ciencias naturales	Clasifica seres vivos en diversos grupos taxonómicos	clasificación, dominios, reinos de la naturaleza
II	Cuarto	Ciencias naturales	comprende que todos los seres vivos realizan funciones vitales	Nutrición, respiración y reproducción (células, plantas y animales).
II	Cuarto	Ciencias naturales	Reconoce los alimentos fundamentales para el crecimiento, desarrollo y funcionamiento del ser humano.	Alimentos: importancia, carbohidrato, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales, calcificación, dieta, conservación de los alimentos.
II	Cuarto	Ciencias naturales	Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas y que sus características físicas permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.	El medio ambiente, ecosistema tipos de ecosistemas, características físicas de los ecosistemas, niveles de organización.
III	Cuarto	Ciencias naturales	Identifica adaptaciones de los seres vivos, teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.	Relación de los seres vivos con el medio, adaptaciones: tipos (morfológicas, fisiológicas, de comportamiento).
III	Cuarto	Ciencias naturales	Comprende que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas y redes alimenticias	Productores, consumidores, descomponedores, cadenas alimentarias, red trófica.
III	Cuarto	Ciencias naturales	Relaciona movimientos de rotación y traslación con el fenómeno del día y la noche	Fenómenos del día y la noche, movimientos terrestres.
IV	Cuarto	Ciencias naturales	Comprende que las fases de la luna se deben a la posición relativa del sol, la luna y la tierra a lo largo del mes.	Fases de la luna y efectos en el medio ambiente.
IV	Cuarto	Ciencias naturales	Comprende que existen distintos tipos de mezclas y que de acuerdo a los materiales pueden separarse.	La materia: propiedades generales y específicas: las mezclas: homogénea y heterogéneas y separación de mezclas (filtración, tamizado, decantación, evaporación).
IV	Cuarto	Ciencias naturales	Describe las características de las fuerzas que se deben aplicar para producir un efecto dado.	La fuerza: características magnitud y dirección, aplicación de una fuerza, maquinas simples, palancas.
I	Quinto	Ciencias naturales	Explica la función de reproducción en unicelulares, hongos y plantas.	Reproducción unicelulares (fisión binaria, gemación, esporulación) hongos (esporas y esporangios) plantas asexual, sexual y etapas de reproducción sexual en plantas (polinización, fecundación y geminación).
I	Quinto	Ciencias naturales	Observa y describe formas de reproducción en animales.	Tipos de reproducción del reino animal, asexual (gemación, regeneración, partenogénesis), sexual, tipos de fecundación, reproducción en vertebrados e invertebrados.

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

I	Quinto	Ciencias naturales	Conoce el sistema reproductor femenino y masculino con sus respectivos órganos y funciones.	Sistema reproductor femenino y masculino, ciclo menstrual, fecundación, desarrollo del feto en el vientre.
II	Quinto	Ciencias naturales	Explica la estructura (órganos, tejidos y células) y las funciones de los sistemas.	Tejidos, órganos y sistemas, organización tisular en plantas y animales, tejidos vegetales y animales.
II	Quinto	Ciencias naturales	Comprende cómo está formado el sistema nervioso y la importancia que tiene en la percepción de estímulos y ejecución de respuestas.	El sistema nervioso: células que conforman, sistema nervioso central, sistema nervioso periférico, clasificación de los nervios. Actos voluntarios e involuntarios, enfermedades.
II	Quinto	Ciencias naturales	Comprende la relación del sistema nervioso y el sistema endocrino frente a situaciones de peligro o miedo.	Glándulas exocrinas, endocrinas, la hipófisis, la tiroides, el páncreas, las glándulas suprarrenales. Relación con el sistema nervioso.
II	Quinto	Ciencias naturales	Explica el camino que siguen los alimentos en el organismo y los cambios que sufren durante el proceso de digestión.	Sistema digestivo en diferentes organismos, partes, digestión paso a paso.
III	Quinto	Ciencias naturales	Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento del sistema respiratorio.	Sistema respiratorio partes con funciones.
III	Quinto	Ciencias naturales	Explica la función del sistema circulatorio como parte de la nutrición.	Sistema circulatorio en diferentes organismos partes, sangre, circulación sistémica y pulmonar, enfermedades.
III	Quinto	Ciencias naturales	Explico las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos.	Organismos autótrofos, heterótrofos, productores, consumidores, descomponedores, cadena alimentaria, red trófica y pirámide alimentaria
III	Quinto	Ciencias naturales	Explica la circulación de la energía y los nutrientes en un ecosistema.	La energía y los productores, la fotosíntesis, la energía de los consumidores, la energía de los descomponedores, pirámides de energía, ciclos biogeoquímicos.
IV	Quinto	Ciencias naturales	Realiza circuitos eléctricos simples que funcionan con fuentes, cables y dispositivos y los representa utilizando los símbolos apropiados.	Qué es la electricidad, corriente, conductividad, materiales conductores, materiales aislantes, los circuitos eléctricos, tipos de circuitos eléctricos, circuitos en serie, circuitos en paralelo.
IV	Quinto	Ciencias naturales	Explico las propiedades de la materia.	La materia, los átomos, clases de materia, estados de la materia, cambios de estado en la naturaleza (evaporación, solidificación, condensación y transpiración).
IV	Quinto	Ciencias naturales	Describo las características físicas del interior y el exterior de la tierra.	Capas externas e internas de la tierra, el suelo: horizontes del suelo, tipos de suelo, relieve terrestre, dinámica terrestre.

# ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

## Anexo F. Validación de la cartilla



Bogotá, 2 de Septiembre de 2019

Señores:

Brayan Smith Perdigón Dueñas

Licenciado en Física de la universidad Pedagógica Nacional

Magister en Educación

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de las cinco cartillas académicas que tienen como objetivo la enseñanza de la astronomía primario, con actividades pertinentes para cada una de las edades y poder ser aplicadas en la investigación denominada: ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON.

Para esta validación se debe tener en cuenta la rúbrica anexada.

Sandra Rocio Giraldo

July Dayana Quiroga Méndez

Brayan Smith Perdigón Dueñas

Validador



Fecha de validación: 05 - Sep - 2019

Instrumento: Cartillas (UNA AVENTURA ASTRONÓMICA)

1. Marque con una x.

ITEMS	Adecuado	Inadecuado
Cuenta con una buena redacción y ortografías.	✓	
Las actividades están enfocadas en el aprendizaje basado en proyectos.	✓	
Las actividades son pertinentes a la edad de los estudiantes.	✓	
Maneja dialecto adecuado para la edad de los estudiantes.	✓	

Observaciones:

Se presentan las correcciones dadas.

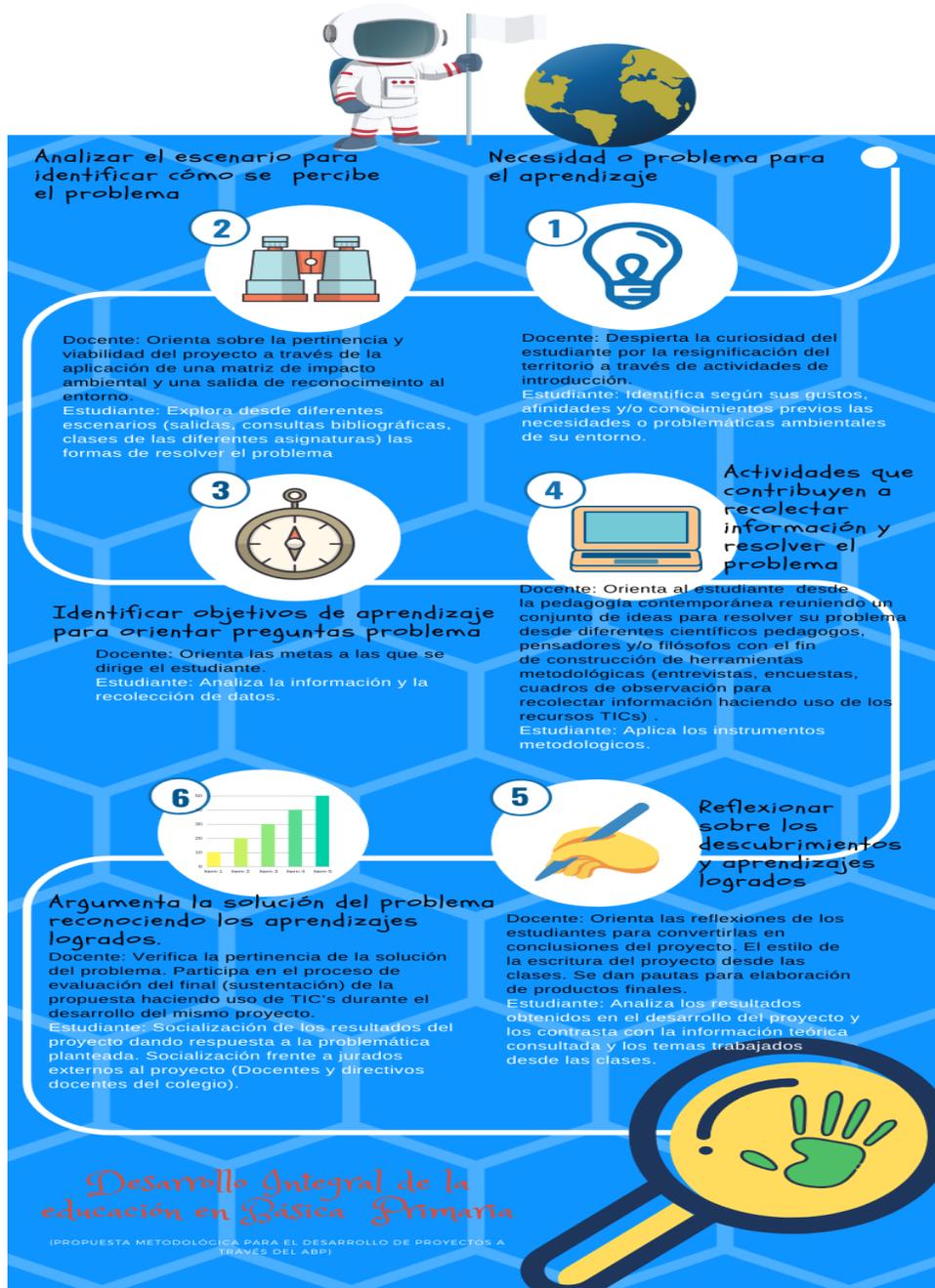
Brayan Smith Perdigón Dueñas

Validador

# ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

## Anexo G. Desarrollo Aprendizaje basado en proyectos

### Uso del ABP para la Estrategia Curricular de la Astronomía



# Desarrollo metodológico

## Construcción del nuevo conocimiento



El uso diario del aprendizaje en su vida diaria, laboratorio y experimentos para solución de problemas.

La metodología de esta cartilla se llevará a cabo por medio del modelo pedagógico constructivismo, donde estará dividido en tres fases encontradas a continuación. Aquí los estudiantes tendrán una participación activa en la construcción de su conocimiento sobre la astronomía por medio del aprendizaje basado en proyectos y despertando la curiosidad creando habilidades científicas. A lo largo de la cartilla encontrarán estos tres iconos que indican que hacer en los diferentes momentos.

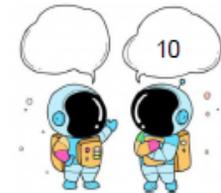
## Interacción del conocimiento



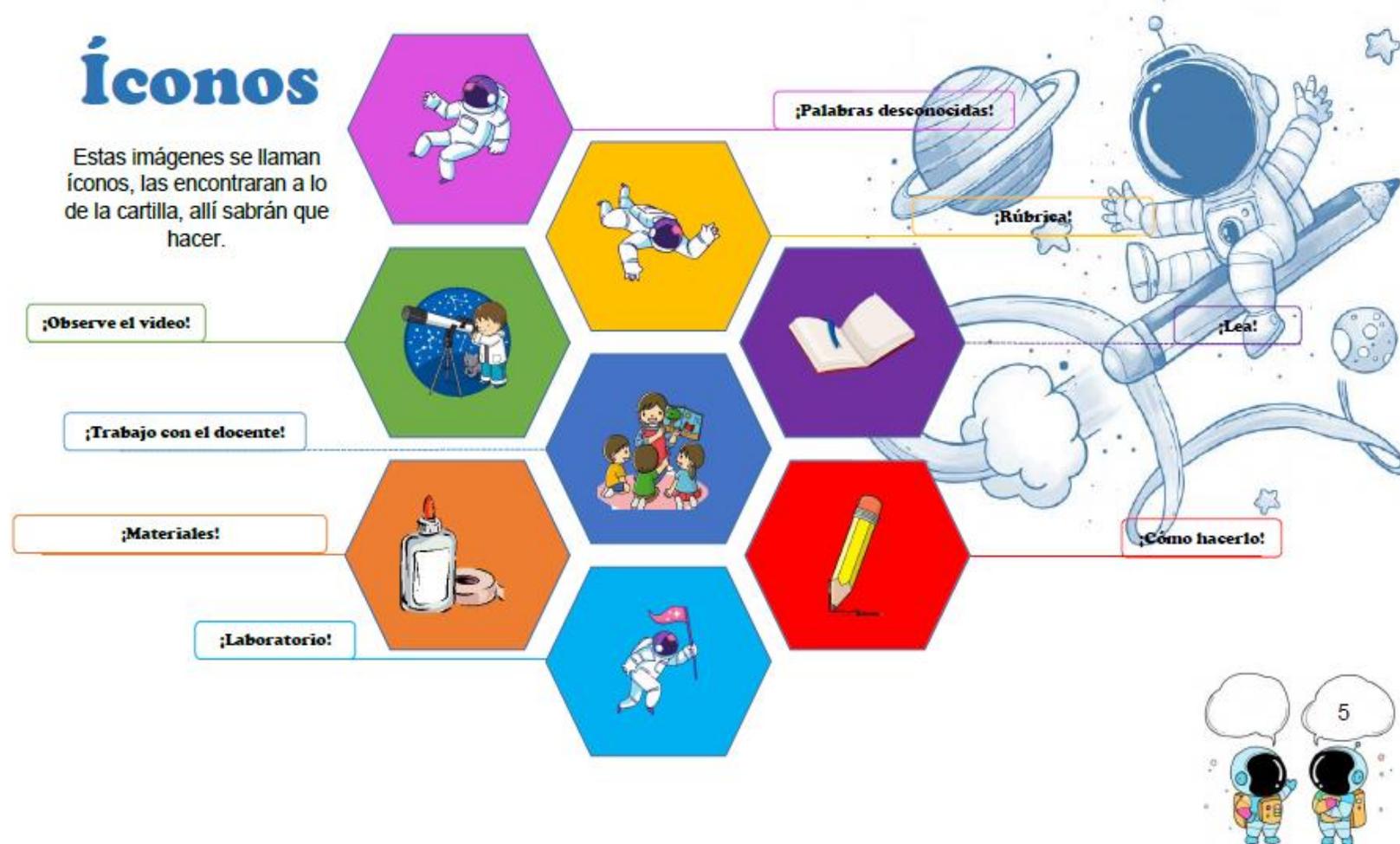
Se da a través de la información que se les da a los estudiantes talleres guías, trabajos en equipo el estudiante forma su propio conocimiento

Motivación de la clase: Modelo constructivista que se inicia con una reflexión sobre el conocimiento luego un desafío sobre él.

## Aproximación del conocimiento



Anexo I.Íconos de la cartilla.



# ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

## Anexo J. Rubrica

### Actitudinal

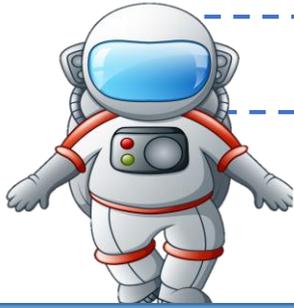
	ACCIONES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		Si	No	Algunas veces	
1	Se integra a un equipo de trabajo en el desarrollo de las actividades planteadas.				
2	Participa activamente en el equipo de trabajo aportando criterios de solución a la actividad.				
3	Tiene una actitud de respeto y tolerancia con los demás integrantes del equipo.				
4	Entrega el producto de la actividad con los criterios establecidos para su elaboración o realización.				
5	Entrega oportunamente el producto de la actividad.				



	ACCIONES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		Si	No	Algunas veces	
1	Explica por medio de lecturas y escritos críticos las diferentes teorías de la formación del sistema solar y lo asocia a la que más se acerque según a los fenómenos naturales.				
2	Explica los datos obtenidos mediante observaciones y mediciones, que registra en tablas y otros formatos, de lo que sucede con el tamaño de la sombra de un objeto variado la distancia a la fuente de luz.				
3	Compara las diferencias entre los planetas y por medio de tabulaciones relaciona las distancias entre el planeta y el sol. Realiza análisis críticos sobre las características de los planetas.				

# ¡Una aventura astronómica!

Anexo K. Notas de Clase de los estudiantes.



## Notas de Clase

FECHA		
DÍA	MES	AÑO

### Situación de aprendizaje

- ❖ Desarrollo en habilidades científicas para que los estudiantes despierten la curiosidad hacia la investigación.
- ❖ Trabajo cooperativo que le permite al estudiante desarrollar destrezas para facilitar el trabajo en equipo.
- ❖ Participación pertinente y constante donde se evidencia el aprendizaje continuo del estudiante en su proceso de formación.

### Datos personales

Nombre: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

### Observaciones



### Pregunta problema

### Comprobación de la pregunta

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

Anexo L.Implementación de astronomía en la Malla curricular

GRADO	PERIODO (unidad)	PROPOSITO POR UNIDAD	EJES TEMATICOS	PREGUNTA POTENCIADORA DESDE EL ABP	HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO	COMPETENCIA	METODOLOGIA	CRITERIOS DE EVALUACION (desde las evidencias de aprendizaje de la competencia)
PRIMERO 1	I	El estudiante interpreta las teorías de la conformación del sistema solar mediante el pensamiento científico, descifrando la composición del sol y las características de los planetas tomando en cuenta las distancias de cada uno de ellas con el sol.	<b>Nombre de la unidad:</b> El sistema solar. <b>Tema:</b> El nacimiento del sistema solar.	Desde lo conoce ¿Cuál cree que es la teoría que más se acerca a la conformación del sistema solar desde el pensamiento científico que posee?	<b>Observa</b> su contexto y la influencia de la astronomía en los fenómenos naturales y celestes.	Comprende la creación del sistema solar y lo afronta a la teoría que más se acerca de la formación del mismo.	Bajo la metodología del ABP se empieza a formar grupos de trabajo (cuatro estudiantes), luego realizar las lecturas, observar los videos, trabajar con las aplicaciones, completar los cuadros comparativos, resolver los cuestionarios, realizar los análisis críticos de la cartilla sobre las diferentes temáticas planteadas para cada tema . Debatir por grupos de trabajo las preguntas potenciadoras.	Explica por medio de lecturas y escritos críticos las diferentes teorías de la formación del sistema solar y lo asocia a la que más se acerque según a los fenómenos naturales.
			<b>Nombre de la unidad:</b> El sistema solar. <b>Tema:</b> El sol.	¿Cómo está compuesto el sol y que características posee esta estrella asociándolo al pensamiento científico que desarrolla?	<b>Pregunta</b> acerca de los fenómenos a los que está expuesto el sistema solar.	Comprende la forma en que se produce la sombra y la relación de su tamaño con las distancias entre la fuente de luz, el objeto interpuesto y el lugar donde se produce la sombra.		Explica los datos obtenidos mediante observaciones y mediciones, que registra en tablas y otros formatos, de lo que sucede con el tamaño de la sombra de un objeto variado la distancia a la fuente de luz.

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

			<p><b>Nombre de la unidad:</b> El sistema solar.</p> <p><b>Tema:</b> Características de los planetas.</p>	<p>¿Por qué cree que hay diferentes distancias entre los planetas y el sol? Desde las habilidades que se desarrollan con el pensamiento científico ¿cree existirá vida en otro planeta?</p>	<p><b>Reflexiona</b> con otros acerca de los fenómenos de la naturaleza para asociarlo al mundo que lo rodea.</p>	<p>Comprende las diferentes características de los planetas en el sistema solar y la relaciona a las distancias que se encuentra del sol.</p>	<p>Compara las diferencias entre los planetas y por medio de tabulaciones relaciona las distancias entre el planeta y el sol. Realiza análisis críticos sobre las características de los planetas.</p>
II	<p>El estudiante comprende que es la ley gravitatoria y lo asocia a la fuerza de atracción de la tierra, reconociendo las diferencias entre la tierra y el espacio. Al igual que las características de los cuerpos celestes y su clasificaciones.</p>	<p><b>Nombre de la unidad:</b> Satélites, cometas, asteroides y meteoritos.</p> <p><b>Tema:</b> Ley gravitatoria.</p>	<p>Desde los conocimientos que posee ¿Qué causa que los cuerpos floten en el espacio?</p>	<p><b>Pregunta</b> sobre el fenómeno de la ley gravitatoria para asociarlo a las fuerzas de atracción de la tierra y la gravedad en el espacio.</p>	<p>Comprende los fenómenos de la ley gravitatoria, asociándolo a la fuerza de atracción de la tierra y lo compara con el espacio y con los demás planetas.</p>	<p>Siguiendo los pasos del APB los estudiantes con los grupos de trabajos ya formados identificarán una problemática según su gusto alineados a los conocimientos previos, las necesidades, y/o problemáticas ambientales de su entorno. La docente ira guiando y despertando la curiosidad a través de las actividades introductorias de la cartilla.</p> <p>Una vez hayan identificado la problemática los estudiantes deben analizar el escenario a trabajar que sea acorde a la necesidad, así explorando desde diferentes escenarios, haciendo un barrido de consultas bibliográficas, notas de campo, y observación de entornos.</p>	<p>Relaciona la ley de la gravedad asociándolo a las fuerzas de atracción haciendo una comparación con el espacio y a los pesos de los diferentes planeas.</p>

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

							El docente orienta sobre la pertinencia y viabilidad del proyecto a través de una matriz de recolección de datos, y validación de los escenarios.	
		<p><b>Nombre de la unidad:</b> Satélites, cometas, asteroides y meteoritos.  <b>Tema:</b> Creación de cuerpos celestes.</p>	Desde los conocimientos que posee ¿Cómo cree que están conformados los cuerpos celestes? Satélites, cometas, asteroides y meteoritos.	Busca respuestas en <b>Fuentes confiables</b> para complementar sus conocimientos y obtener un aprendizaje significativo.	Comprende la conformación y características de los cuerpos celestes asociándolo a la creación del universo.		Relaciona la conformación de los cuerpos celestes con la creación del universo haciendo análisis descriptivo para la asociación de cada uno de ellos.	
		<p><b>Nombre de la unidad:</b> Satélites, cometas, asteroides y meteoritos.  <b>Tema:</b> Clasificación de los cuerpos celestes.</p>	Desde los conocimientos que posee ¿Cómo cree que son los cuerpos celestes? Satélites, cometas, asteroides y meteoritos.	Busca respuestas en <b>Fuentes confiables</b> para complementar sus conocimientos y obtener un aprendizaje significativo.	Comprende la clasificación y características de los cuerpos celestes asociándolo a la creación del universo.		Relaciona la clasificación de los cuerpos celestes con la creación del universo haciendo análisis descriptivo y cuadros comparativos para la asociación de cada uno de ellos.	
	El estudiante comprende la formación del planeta tierra relacionando su rotación y traslación con los días y meses del año y hace una	<p><b>Nombre de la unidad:</b> El planeta tierra.  <b>Temas:</b> El planeta tierra y sus características</p>	¿Cómo cree que fue la formación del planeta tierra desde las habilidades científicas que posee?	<b>Experimenta</b> y construye modelos para explicar los fenómenos propuestos en la unidad para resolver preguntas potenciadoras sobre la formación del planeta tierra.	Comprende el fenómeno del día y la noche se deben a que la Tierra rota sobre su eje	Para seguir los pasos de la ruta de ABP los estudiantes aquí analizan la información y la recolección de datos, teniendo en cuenta los instrumentos con lo que va a realizar la investigación.	Explica cómo se producen el día y la noche por medio de una maqueta o modelo de la Tierra y del Sol.	

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

	III	asociación con las estaciones del año.	<p><b>Nombre de la unidad:</b> El planeta tierra.  <b>Temas:</b> Diferencia entre rotación y traslación</p>	Desde los conocimientos que posee ¿Cuál cree que es la diferencia de rotación y traslación y a que se debe que existan estos dos movimientos?	Utiliza información para elaborar una <b>explicación razonable</b> acerca de los fenómenos encontrados en la formación del planeta tierra.	y en consecuencia a el sol sólo ilumina la mitad de su superficie.	El docente orienta las metas a las que se dirige el estudiante. Con ayuda de las actividades propuestas en la unidad.  Una vez el estudiante obtenga la información recolectada aplicara los instrumentos metodológicos. El docente orienta al estudiante bajo la metodología contemporánea reuniendo un conjunto de ideas para resolver el problema, exponiendo las actividades de la cartilla como videos, aplicaciones, lecturas, cuestionarios, laboratorios y resúmenes críticos.	Registra y realiza dibujos de las sombras que proyecta un objeto que recibe la luz del Sol en diferentes momentos del día, relacionándolas con el movimiento aparente del Sol en el cielo.
			<p><b>Nombre de la unidad:</b> El planeta tierra.  <b>Temas:</b> Estaciones del año</p>	Desde los conocimientos que posee ¿a qué fenómeno cree que se debe las estaciones del año?	Utiliza información para elaborar una <b>explicación razonable</b> acerca de los fenómenos encontrados en la formación del planeta tierra.	Comprende que el fenómeno del día y la noche se deben a que la Tierra rota sobre su eje y en consecuencia a el sol sólo ilumina la mitad de su superficie.		Observa y registra algunos patrones de regularidad (ciclo del día y la noche y las estaciones del año), elabora tablas y comunica los resultados.
	IV	El estudiante analice e investigue sobre una temática opcional para que desarrolle habilidades de pensamiento crítico.	<b>Nombre de la unidad:</b> Proyecto.	¿Por qué que los proyectos de investigación son importantes para su aprendizaje?	Los estudiantes realizan los pasos del pensamiento científico para la elaboración de sus proyectos. (Observa, pregunta, planifica, instrumentos, fuentes confiables, organizar la información, reflexiona con los compañeros, experimenta, piensa y da explicaciones razonables).	Realiza análisis descriptivos y analíticos para llevarlos la práctica a la hora de realizar la investigación del proyecto a trabajar.	Concluyendo con la ruta del ABP aquí los estudiantes ejecutaran el proyecto en el que fueron pensando y construyendo durante las demás unidades. Aquí argumentan y reflexionan acerca de la problemática encontrada reconociendo el aprendizaje logrado.  En cada sesión ellos con la ayuda de la docente y el material investigado desde casa irán construyendo una parte del proyecto. Para que al final sea presentado a la docente de la asignatura y ella una vez lo apruebe sea expuesto a los padres de familia y directivos de la institución. Este proyecto debe contar con los ítems que encontrarán a lo largo de la unidad.	Implementa los análisis encontrados en la investigación a la hora de plasmar las ideas en el proyecto y las ejecuta satisfactoriamente.
SEGUNDO		El estudiante interpreta la teoría de la formación del universo mediante el	<b>Nombre de la unidad:</b> El universo.	Desde los conocimientos que posee ¿Cómo cree	Busca respuestas en <b>Fuentes confiables</b> para complementar sus conocimientos y obtener	Comprende la creación del universo y lo afronta	Bajo la metodología del ABP se empieza a formar grupos de trabajo (cuatro estudiantes), luego realizar las lecturas,	Explica por medio de lecturas y escritos críticos las diferentes teorías de la formación

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

	I	pensamiento científico asociándolo a la composición del mismo. Y lo confronta con otras teorías investigadas. Utiliza y asocia los instrumentos de observación para revisión de los mismos contenidos.	<b>Tema:</b> El Origen del universo.	que se formó el universo?	un aprendizaje significativo.	a la teoría que más se acerca de la formación del mismo.	observar los videos, trabajar con las aplicaciones, completar los cuadros comparativos, resolver los cuestionarios, realizar los análisis críticos de la cartilla sobre las diferentes temáticas planteadas para cada tema.	del universo y lo asocia a la que más se acerque según a los fenómenos naturales.
			<b>Nombre de la unidad:</b> El universo. <b>Tema:</b> Composición del universo.	Desde los conocimientos que posee ¿de que esta conformado el universo?	<b>Reflexiona</b> con otros acerca de los fenómenos de la naturaleza para asociarlo a la creación del universo.	Interpreta la composición del universo para asociarlo al origen del mismo, entendiendo que este fenómeno conlleva a la existencia de la vida en el planeta tierra y a los hallazgos en los demás planetas.	Debatir por grupos de trabajo las preguntas potenciadoras.	Explica por medio de lecturas y escritos críticos las diferentes teorías de la formación del universo y lo asocia a la que más se acerque según a los fenómenos naturales
			<b>Nombre de la unidad:</b> El universo. <b>Tema:</b> Instrumentos de observación.	Desde los conocimientos que posee ¿Qué son instrumentos de observación y cuales conoces o has utilizado?	<b>Experimenta</b> y construye modelos de observación para explicar los fenómenos propuestos en la unidad para resolver preguntas potenciadoras sobre la formación del universo.	Reconoce la utilidad de los instrumentos de observación y los lleva a la práctica para asociar la formación y composición del universo por medio de simulación de ciertos fenómenos.		Realiza los instrumentos de observación y comprende la utilidad de ellos y los lleva a la práctica asociando la conformación del universo.
II	El estudiante utiliza aplicaciones para la	<b>Nombre de la unidad:</b> Las estrellas.	Desde lo que conoce ¿Qué es una estrella?	<b>Reflexiona</b> con otros acerca de los fenómenos de la naturaleza y las características de las	Identifica las características de las estrellas	Siguiendo los pasos del APB los estudiantes con los grupos de trabajos ya formados identificarán una problemática según su gusto alineados a los		Idéntica las características de las estrellas teniendo en cuenta el ciclo de vida de cada una de ellas

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

		ubicación de las estrellas y comprende tipos y ciclos de ellas y las lleva a la formación de las constelaciones.	<b>Tema:</b> Características de las estrellas.		estrellas para asociarlo a la creación del universo.	asociándola s al ciclo de vida de cada una y a los diferentes tipos de la misma. Nombrando los tipos de estrellas más cercanas al planeta tierra y como se forman en constelaciones.	conocimientos previos, las necesidades, y/o problemáticas ambientales de su entorno. El docente ira guiando y despertando la curiosidad a través de las actividades introductorias de la cartilla.  Una vez hayan identificado la problemática los estudiantes deben analizar el escenario a trabajar que sea acorde a la necesidad, así explorando desde diferentes escenarios, haciendo un barrido de consultas bibliográficas, notas de campo, y observación de entornos.	nombrado los tipos más cercanos al planeta tierra identificando las constelaciones vistas.
			<b>Nombre de la unidad:</b> Las estrellas. <b>Tema:</b> Ciclo de vida de las estrellas.	¿Cómo cree que son los ciclos de las estrellas, algunas mueren y otras no?	<b>Pregunta</b> sobre el ciclo de vida de las estrellas para asociarlo a los fenómenos del universo y al mundo que lo rodea.	Identifica las características de las estrellas asociándola s al ciclo de vida de cada una y a los diferentes tipos de la misma. Nombrando los tipos de estrellas más cercanas al planeta tierra y como se forman en constelaciones.	El docente orienta sobre la pertinencia y viabilidad del proyecto a través de una matriz de recolección de datos, y validación de los escenarios.	Idéntica las características de las estrellas teniendo en cuenta el ciclo de vida de cada una de ellas nombrado los tipos más cercanos al planeta tierra identificando las constelaciones vistas.
			<b>Nombre de la unidad:</b> Las estrellas. <b>Tema:</b> Tipos de estrellas.	¿Qué tipo de estrellas conoce y como están formadas?	<b>Experimenta</b> y construye modelos para explicar los fenómenos propuestos en la unidad para resolver preguntas potenciadoras sobre la formación de tipo de estrellas.	Identifica las características de las estrellas asociándola s al ciclo de vida de cada una y a los diferentes tipos de la misma.		Idéntica las características de las estrellas teniendo en cuenta el ciclo de vida de cada una de ellas nombrado los tipos más cercanos al planeta tierra identificando las constelaciones vistas.

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

						Nombrando los tipos de estrellas más cercanas al planeta tierra y como se forman en constelaciones	
III		<p><b>Nombre de la unidad:</b> Las galaxias.</p> <p><b>Tema:</b> Las galaxias y su clasificación</p>	Desde lo que ha escuchado ¿Qué cree que son las galaxias?	<p><b>Pregunta</b> sobre la clasificación de las galaxias y las asocia a la creación del universo.</p> <p><b>Reflexiona</b> con otros acerca de los fenómenos de la naturaleza, las características y la clasificación de las galaxias.</p> <p><b>Experimenta</b> y construye modelos para explicar los fenómenos propuestos en la unidad para resolver preguntas potenciadoras sobre la formación de tipo de estrellas.</p>	Identifica las galaxias como parte de la creación de universo y las asocia a su estructura y formación.		Comprende que es una galaxia y como esta formada y la asocia a la creación del universo.
IV	El estudiante analice e investigue sobre una temática opcional para que desarrolle habilidades de pensamiento crítico.	<b>Nombre de la unidad:</b> Proyecto.	¿Por qué que los proyectos de investigación son importantes para su aprendizaje?	Los estudiantes realizan los pasos del pensamiento científico para la elaboración de sus proyectos. (Observa, pregunta, planifica, instrumentos, fuentes confiables, organizar la información, reflexiona con los compañeros, experimenta, piensa y da explicaciones razonables).	Realiza análisis descriptivos y analíticos para llevarlos a la práctica a la hora de realizar la investigación del proyecto a trabajar.	<p>Concluyendo con la ruta del ABP aquí los estudiantes ejecutaran el proyecto en el que fueron pensando y construyendo durante las demás unidades. Aquí argumentan y reflexionan acerca de la problemática encontrada reconociendo el aprendizaje logrado.</p> <p>En cada sesión ellos con la ayuda de la docente y el material investigado desde casa irán construyendo una parte del proyecto. Para que al final sea presentado a la docente de la asignatura y ella una vez lo apruebe sea expuesto a los padres de familia y directivos de la institución.</p>	Implementa los análisis encontrados en la investigación a la hora de plasmar las ideas en el proyecto y las ejecuta satisfactoriamente.

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

							Este proyecto debe contar con los items que encontraran a lo largo de la unidad.	
TERCERO 3	I	El estudiante relacione la luna como parte del sistema solar y que la enfoque con los movientes que ella y el sol realizan generando fenómenos naturales.	<b>Nombre de la unidad:</b> La luna y sus características <b>Tema:</b> La luna y sus características.	Desde los conocimientos que posee ¿Qué es la luna?	<b>Observa</b> su contexto y la influencia de la astronomía en los fenómenos naturales y la formación de la luna.	Comprende que la luna hace parte de la formación del sistema solar y que gracias a ella y sus movimientos podemos observar fenómenos naturales como la noche.	Bajo la metodología del ABP se empieza a formar grupos de trabajo (cuatro estudiantes), luego realizar las lecturas, observar los videos, trabajar con las aplicaciones, completar los cuadros comparativos, resolver los cuestionarios, realizar los análisis críticos de la cartilla sobre las diferentes temáticas planteadas para cada tema . Debatir por grupos de trabajo las preguntas potenciadoras.	Relaciona la luna como parte del sistema solar y la asocia a los fenómenos de la naturaleza que pasan en su vida cotidiana.
			<b>Nombre de la unidad:</b> La luna y sus características <b>Tema:</b> Movimientos de la luna	Desde los conocimientos que posee ¿Cuáles son los movimientos que hace la luna?	<b>Experimenta</b> y construye modelos para explicar los fenómenos propuestos en la unidad para resolver preguntas potenciadoras sobre la formación de la luna y sus movimientos.	Comprende que los movimientos de rotación y traslación de la luna generan fenómeno astronómicos y los asocia a su vida cotidiana.	Establece diferencias entre los movimientos que realiza la luna y los asocia a los cambios de fenómenos que esta realiza. Y los expresa mediante los diseños de las maquetas construidas.	

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

	II	<p><b>Nombre de la unidad:</b> Fases de la luna.  <b>Tema:</b> Fases de la luna: Luna nueva, Luna llena, Luna menguante, Luna creciente.</p>				<p>Siguiendo los pasos del APB los estudiantes con los grupos de trabajos ya formados identificarán una problemática según su gusto alineados a los conocimientos previos, las necesidades, y/o problemáticas ambientales de su entorno.          El docente ira guiando y despertando la curiosidad a través de las actividades introductorias de la cartilla.</p> <p>Una vez hayan identificado la problemática los estudiantes deben analizar el escenario a trabajar que sea acorde a la necesidad, así explorando desde diferentes escenarios, haciendo un barrido de consultas bibliográficas, notas de campo, y observación de entornos.          El docente orienta sobre la pertinencia y viabilidad del proyecto a través de una matriz de recolección de datos, y validación de los escenarios.</p>	
	III	<p>El estudiante comprenda la diferencia entre el eclipse solar y el eclipse lunar y cuando son presentados cada uno de ellos, en gracias a que se realizan estos fenómenos.</p>	<p><b>Nombre de la unidad:</b> Eclipse lunar.  <b>Tema:</b> Eclipse lunar: Diferencia entre eclipse lunar y solar.</p>	<p>Desde los conocimientos que posee ¿Cuáles son los eclipses que hace la luna?</p>	<p><b>Pregunta</b> sobre los eclipses lunares y solares y las asocia a la formación de los fenómenos del universo.</p> <p><b>Reflexiona</b> con otros acerca de los fenómenos de la naturaleza, las características y los fenómenos de los eclipses.</p>	<p>Comprende las diferencias entre el eclipse lunar - solar y asocia estos los fenómenos naturales a su vida cotidiana.</p> <p>Para seguir los pasos de la ruta de ABP los estudiantes aquí analizan la información y la recolección de datos, teniendo en cuenta los instrumentos con lo que va a realizar la investigación.          El docente orienta las metas a las que se dirige el estudiante. Con ayuda de las actividades propuestas en la unidad.</p>	<p>Compara por medio de cuadros sinópticos la diferencia entre eclipse lunar y solar y realiza análisis descriptivos sobre este fenómeno que ocurre en la naturaleza.</p>

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

			<p><b>Nombre de la unidad:</b> Eclipse lunar. <b>Tema:</b> curiosidades de la luna.</p>	Desde los conocimientos que posee ¿Qué sabes de la luna?	Utiliza el dialogo para la elaboración de explicaciones razonables y las comunica por diferentes medios.	Establece curiosidades de la luna y los fenómenos que esta realiza en cuenta los movimientos de rotación y traslación.	Una vez el estudiante obtenga la información recolectada aplicara los instrumentos metodológicos. El docente orienta al estudiante bajo la metodología contemporánea reuniendo un conjunto de ideas para resolver el problema, exponiendo las actividades de la cartilla como videos, aplicaciones, lecturas, cuestionarios, laboratorios y resúmenes críticos.	Relaciona las curiosidades de la luna a los fenómenos vistos y la expresa por medio de análisis crítico.
	IV	El estudiante analice e investigue sobre una temática opcional para que desarrolle habilidades de pensamiento crítico.	<b>Nombre de la unidad:</b> Proyecto.	¿Por qué que los proyectos de investigación son importantes para su aprendizaje?	Los estudiantes realizan los pasos del pensamiento científico para la elaboración de sus proyectos. (Observa, pregunta, planifica, instrumentos, fuentes confiables, organizar la información, reflexiona con los compañeros, experimenta, piensa y da explicaciones razonables).	Realiza análisis descriptivos y analíticos para llevarlos la práctica a la hora de realizar la investigación del proyecto a trabajar.	Concluyendo con la ruta del AEP aquí los estudiantes ejecutaran el proyecto en el que fueron pensando y construyendo durante las demás unidades. Aquí argumentan y reflexionan acerca de la problemática encontrada reconociendo el aprendizaje logrado.  En cada sesión ellos con la ayuda de la docente y el material investigado desde casa irán construyendo una parte del proyecto. Para que al final sea presentado a la docente de la asignatura y ella una vez lo apruebe sea expuesto a los padres de familia y directivos de la institución. Este proyecto debe contar con los ítems que encontraran a lo largo de la unidad.	Implementa los análisis encontrados en la investigación a la hora de plasmar las ideas en el proyecto y las ejecuta satisfactoriamente.
CUARTO	I	El estudiante comprende que son las lluvias de meteoritos y los relaciona con otros nombres propuestos por astrónomos y lo asocia a su entorno.	<b>Nombre de la unidad:</b> Lluvia de meteoritos (cosmos). <b>Tema:</b> características de la lluvia de meteoritos y los cosmos.	¿Qué sabe sobre la lluvia de meteoritos?	Busca respuestas en <b>Fuentes confiables</b> para complementar sus conocimientos y obtener un aprendizaje significativo acerca de la formación de los cráteres.	Comprende la formación de la lluvia de meteoritos relacionándolo con los fenómenos de la naturaleza y la creación del universo	Bajo la metodología del AEP se empieza a formar grupos de trabajo (cuatro estudiantes), luego realizar las lecturas, observar los videos, trabajar con las aplicaciones, completar los cuadros comparativos, resolver los cuestionarios, realizar los análisis críticos de la cartilla sobre las diferentes temáticas planteadas para cada tema.	

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

							Debatir por grupos de trabajo las preguntas potenciadoras.	
			<p><b>Nombre de la unidad:</b> Lluvia de meteoritos (cosmos).  <b>Tema:</b> Radiaciones.</p>	¿Qué cree que son las radiaciones?	Experimenta y construye modelos para explicar los fenómenos propuestos en la unidad para resolver preguntas potenciadoras sobre la formación de los cráteres.	Comprende la formación de la lluvia de meteoritos relacionándolo con los fenómenos de la naturaleza y sus radiaciones a la creación del universo		Realiza comparaciones y análisis críticos acerca de la formación de la lluvia de meteoritos y los lleva a la práctica experimental, desarrollando habilidades científicas.
		El estudiante comprende que son los cráteres, su formación, clasificación,	<p><b>Nombre de la unidad:</b> Cráteres.  <b>Tema:</b> Formación de los cráteres y sus características.</p>	¿Qué son los cráteres?	Utiliza el dialogo para la elaboración de explicaciones razonables y las comunica por diferentes medios.	Clasifica los diferentes cráteres y los muestra como fenómeno naturales traídos desde la creación del universo.	Siguiendo los pasos del ABP los estudiantes con los grupos de trabajos ya formados identificarán una problemática según su gusto alineados a los conocimientos previos, las necesidades, y/o problemáticas ambientales de su entorno. El docente ira guiando y despertando la curiosidad a	Realiza comparaciones y análisis críticos acerca de la formación de la de los cráteres y los lleva a la práctica experimental, desarrollando habilidades científicas.

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

II	características y los asocia a la creación del universo y a los fenómenos naturales.	<b>Nombre de la unidad:</b> Cráteres. <b>Tema:</b> Clasificación de los cráteres.	¿Cómo se clasifican los cráteres?	<b>Pregunta</b> sobre los cráteres y los asocia a la formación de los fenómenos del universo.	Clasifica los diferentes cráteres y los muestra como fenómeno naturales traídos desde la creación del universo.	través de las actividades introductorias de la cartilla.  Una vez hayan identificado la problemática los estudiantes deben analizar el escenario a trabajar que sea acorde a la necesidad, así explorando desde diferentes escenarios, haciendo un barrido de consultas bibliográficas, notas de campo, y observación de entornos. El docente orienta sobre la pertinencia y viabilidad del proyecto a través de una matriz de recolección de datos, y validación de los escenarios.	Realiza comparaciones y análisis críticos acerca de la formación de la de los cráteres y los lleva a la práctica experimental, desarrollando habilidades científicas.
III	El estudiante es capaz de asociar los sonidos naturales de los diferentes planetas haciendo análisis descriptivo y desarrollando habilidades científicas.	<b>Nombre de la unidad:</b> Los sonidos del universo. <b>Tema:</b> Sonidos del planeta.	¿Qué sonidos cree que tienen los otros planetas?	<b>Reflexiona</b> con otros acerca de los fenómenos de la naturaleza, las características, los fenómenos, y sonidos de otros planetas.	Comprende que los sonidos de los planetas son fenómenos naturales y los asocia a sonidos que posee en su contorno.	Para seguir los pasos de la ruta de ABP los estudiantes aquí analizan la información y la recolección de datos, teniendo en cuenta los instrumentos con lo que va a realizar la investigación. El docente orienta las metas a las que se dirige el estudiante. Con ayuda de las actividades propuestas en la unidad.	Hace comparaciones por medio de cuadros comparativos analíticos acerca de los sonidos de los demás planetas y cometas y con los sonidos que escucha en su diario vivir.
		<b>Nombre de la unidad:</b> Los sonidos del universo. <b>Tema:</b> Sonido de los cometas.	¿Qué sonidos cree que tienen los cometas? Desde los conocimientos previos que posee	<b>Reflexiona</b> con otros acerca de los fenómenos de la naturaleza, las características, los fenómenos, y sonidos de los cometas.	Comprende que los sonidos de los cometas son fenómenos naturales y los asocia a sonidos que posee en su contorno.	Una vez el estudiante obtenga la información recolectada aplicara los instrumentos metodológicos. El docente orienta al estudiante bajo la metodología contemporánea reuniendo un conjunto de ideas para resolver el problema, exponiendo las actividades de la cartilla como videos, aplicaciones, lecturas, cuestionarios, laboratorios y resúmenes críticos.	Hace comparaciones por medio de cuadros comparativos analíticos acerca de los sonidos de los demás planetas y cometas y con los sonidos que escucha en su diario vivir.
IV	El estudiante analice e investigue sobre una temática opcional para que	<b>Nombre de la unidad:</b> Proyecto.	¿Por qué que los proyectos de investigación son	Los estudiantes realizan los pasos del pensamiento científico para la elaboración de sus	Realiza análisis descriptivos y analíticos	Concluyendo con la ruta del ABP aquí los estudiantes ejecutaran el proyecto en el que	Implementa los análisis encontrados en la investigación a la hora de plasmar las

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

		desarrolle habilidades de pensamiento crítico.		importantes para su aprendizaje?	proyectos. (Observa, pregunta, planifica, instrumentos, fuentes confiables, organizar la información, reflexiona con los compañeros, experimenta, piensa y da explicaciones razonables).	para llevarlos a la práctica a la hora de realizar la investigación del proyecto a trabajar.	fueron pensando y construyendo durante las demás unidades. Aquí argumentan y reflexionan acerca de la problemática encontrada reconociendo el aprendizaje logrado.  En cada sesión ellos con la ayuda de la docente y el material investigado desde casa irán construyendo una parte del proyecto. Para que al final sea presentado a la docente de la asignatura y ella una vez lo apruebe sea expuesto a los padres de familia y directivos de la institución. Este proyecto debe contar con los ítems que encontrarán a lo largo de la unidad.	ideas en el proyecto y las ejecuta satisfactoriamente.
QUINTO	I	El estudiante promueve el pensamiento científico direccionado a un cambio dentro de la historia, y logra identificar los descubrimientos y que ha habido a lo largo de los años dando así un concepto crítico.	<b>Nombre de la unidad:</b> Vida en otros planetas. <b>Tema:</b> Historia de la astronomía.	¿Es importante conocer la historia de la astronomía cuando cada día aparecen más fenómenos extraordinarios en el universo?	Busca respuestas en <b>Fuentes confiables</b> para complementar sus conocimientos y obtener un aprendizaje significativo acerca de la historia de la astronomía.  <b>Reflexiona</b> con otros acerca de los fenómenos de la naturaleza, las características, los fenómenos, y la historia de la astronomía.  Utiliza el dialogo para la elaboración de <b>explicaciones razonables</b> y las comunica por diferentes medios.	Comprende la historia de la astronomía y la afronta a los diferentes hallazgos encontrados durante décadas y las relaciona con su entorno, desarrollando habilidades científicas en las investigaciones.	Bajo la metodología del ABP se empieza a formar grupos de trabajo (cuatro estudiantes), luego realizar las lecturas, observar los videos, trabajar con las aplicaciones, completar los cuadros comparativos, resolver los cuestionarios, realizar los análisis críticos de la cartilla sobre las diferentes temáticas planteadas para cada tema. Debatir por grupos de trabajo las preguntas potenciadoras.	Realiza análisis descriptivo frente a la historia de la astronomía por medio de investigaciones, lecturas críticas sobre hallazgos encontrados desde varios siglos, implementándolo en una línea de tiempo.
	II	El estudiante analiza cada una de las ramas de la astronomía de una manera crítica.	<b>Nombre de la unidad:</b> Ramas de la astronomía. <b>Tema:</b> Diferencias entre	Según su criterio ¿cree que además de la astronomía, hay alguna ciencia más que se interese por	<b>Reflexiona</b> con otros acerca de los fenómenos de la naturaleza, las características, los	Comprende las ramas de la astronomía y la afronta a	Siguiendo los pasos del APB los estudiantes con los grupos de trabajos ya formados identificarán una problemática según su gusto alineados a los	Realiza análisis descriptivo frente a las diferentes ramas de la astronomía por medio de investigaciones.

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

		donde entiende sus diferencias y algunas similitudes entre ellas	las distintas ramas de la astronomía.	estudiar los planetas?	fenómenos, y sonidos de otros planetas.  <b>Pregunta</b> sobre las ramas de la astronomía para asociarlo para asociarlo a los fenómenos del universo y al mundo que lo rodea.	los diferentes hallazgos encontrados durante décadas y las relaciona con su entorno, desarrollando o habilidades científicas en las investigaciones.	conocimientos previos, las necesidades, y/o problemáticas ambientales de su entorno. <b>El</b> docente ira guiando y despertando la curiosidad a través de las actividades introductorias de la cartilla.  Una vez hayan identificado la problemática los estudiantes deben analizar el escenario a trabajar que sea acorde a la necesidad, así explorando desde diferentes escenarios, haciendo un barrido de consultas bibliográficas, notas de campo, y observación de entornos. El docente orienta sobre la pertinencia y viabilidad del proyecto a través de una matriz de recolección de datos, y validación de los escenarios.	lecturas críticas sobre hallazgos encontrados desde varios siglos, implementándolo en una línea de tiempo.
	III	El estudiante comprende que los planetas se clasifican por su tamaño, color y características que los hacen ser únicos y diferentes a los demás.	<b>Nombre de la unidad:</b> Planetas extrasolares <b>Tema:</b> Características y diferencias de los planetas	Desde lo que ha escuchado y conocimientos previos ¿Cree que es posible la vida en otros planetas teniendo en cuenta las características de cada uno de ellos?	<b>Observa</b> su contexto y la influencia de la astronomía en los fenómenos naturales y la de otros planetas.	Relaciona los sonidos de los demás plantas y los cometas con los sonidos de su entorno haciendo uso de sus habilidades científicas.	Para seguir los pasos de la ruta de ABP los estudiantes aquí analizan la información y la recolección de datos, teniendo en cuenta los instrumentos con lo que va a realizar la investigación. El docente orienta las metas a las que se dirige el estudiante. Con ayuda de las actividades propuestas en la unidad.  Una vez el estudiante obtenga la información recolectada aplicara los instrumentos metodológicos. El docente orienta al estudiante bajo la metodología contemporánea reuniendo un conjunto de ideas para resolver el problema, exponiendo las actividades de la cartilla como videos, aplicaciones, lecturas, cuestionarios, laboratorios y resúmenes críticos.	Realiza cuadros comparativos teniendo en cuenta los sonidos de los otros planteas y los cometas al de su entorno, fomentando el uso de habilidades científicas y de investigación.
		El estudiante se interesa por conocer cuántos sitios y lugares hay en el planeta que promueven la astronomía desde un punto físico. Creando en ellos conciencia para divulgar más el estudio de la astronomía en diferentes lugares.	<b>Nombre de la unidad:</b> Planetas extrasolares <b>Tema:</b> Observatorios astronómicos mundiales.	¿A qué lugares ha ido donde le hablen temas astronómicos?	<b>Piensa</b> en otras áreas en que pueda aplicar el estudio y otros hallazgos sobre temas de la astronomía.			
	IV	El estudiante analice e investigue sobre una temática opcional para que	<b>Nombre de la unidad:</b> Proyecto.	¿Por qué que los proyectos de investigación son	Los estudiantes realizan los pasos del pensamiento científico para la elaboración de sus	Realiza análisis descriptivos y analíticos	Concluyendo con la ruta del ABP aquí los estudiantes ejecutaran el proyecto en el que	Implementa los análisis encontrados en la investigación a la hora de plasmar las

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

		desarrolle habilidades de pensamiento crítico.		importantes para su aprendizaje?	proyectos. (Observa, pregunta, planifica, instrumentos, fuentes confiables, organizar la información, reflexiona con los compañeros, experimenta, piensa y da explicaciones razonables).	para llevarlos la práctica a la hora de realizar la investigación del proyecto a trabajar.	fueron pensando y construyendo durante las demás unidades. Aquí argumentan y reflexionan acerca de la problemática encontrada reconociendo el aprendizaje logrado.  En cada sesión ellos con la ayuda de la docente y el material investigado desde casa irán construyendo una parte del proyecto. Para que al final sea presentado a la docente de la asignatura y ella una vez lo apruebe sea expuesto a los padres de familia y directivos de la institución. Este proyecto debe contar con los ítems que encontrarán a lo largo de la unidad.	ideas en el proyecto y las ejecuta satisfactoriamente.
--	--	--	--	----------------------------------	--	--	---	--

# ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

## Anexo M. Actividades implementadas de la cartilla *Una Aventura Astronómica*



Quiroga, D. 2019. Estudiantes de primero elaborando una maqueta.



Quiroga, D. 2019. Estudiantes de primero exponiendo sus trabajos.



Quiroga, D. 2019. Estudiantes de primero con su maqueta del sistema solar.



Giraldo, S. 2019. Estudiantes de segundo dibujando constelaciones.

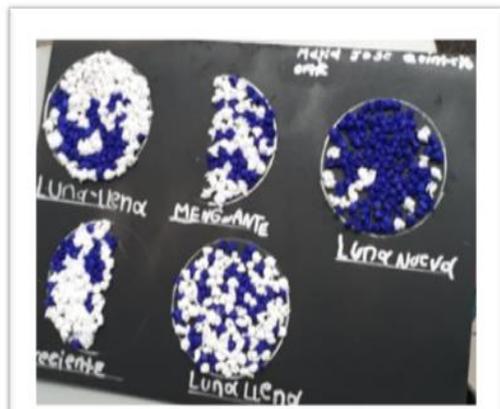


Giraldo, S. 2019. Estudiantes de segundo con la construcción de una galaxia.

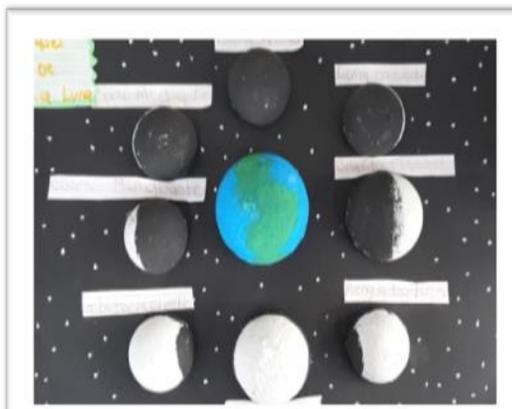


Giraldo, S. 2019. Estudiantes de segundo viendo las diferentes constelaciones.

# ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON



Quiroga,D.2019.Trabajo de estudiantes de tercero, Fases de la luna.



Quiroga,D.2019.Trabajo de estudiantes de tercero, Fases de la luna.



Quiroga,D.2019.Exposición de las fases de la luna estudiantes de tercero.



Giraldo,S.2019. Estudiantes tercero realizando la representación de los eclipses



Giraldo,S.2019. Estudiantes cuarto realizando observación para encontrar fenómenos astronómicos.



Giraldo,S.2019. Estudiantes cuarto realizando observación para encontrar fenómenos astronómicos.

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON



Quiroga,D.2019.Estudiantes de Quinto.



Quiroga,D.2019.Estudiantes de Quinto exponiendo sobre la terraformación .

# ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

## Anexo N. Consentimiento para implementar la estrategia



### Consentimiento Informado a Padres de Familia de Participación en Proyecto de Investigación

Mediante la presente, se le solicita su autorización para la participación de su hijo/hija en estudios enmarcados en el Proyecto de investigación “**ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON** que se presentará a la Corporación Universitaria Minuto de Dios conducido por el(la) profesor(a) Sandra Roció Giraldo y July Dayana Quiroga Méndez , Dicho Proyecto tiene como objetivo(s) principal(es) **Implementar una estrategia curricular en astronomía desde el aprendizaje basado en proyectos para desarrollar el pensamiento científico en estudiantes de básica primaria del colegio George Washington.**En función de lo anterior es pertinente la participación de su hijo/hija/pupilo en el estudio, por lo que mediante la presente, se le solicita su consentimiento informado.

La colaboración de su hijo/hija/pupilo en esta investigación, consistirá en la participación activa en cada una de las actividades propuestas, lo cual se realizará mediante Entrevistas, Fotografías, Actividades en el aula de clase, laboratorios y la presentación del proyecto final. Dicha actividad durará aproximadamente 45 minutos y será realizada en el colegio, durante la jornada académica

El acto de autorizar la participación de su hijo/hija en la investigación es **absolutamente libre y voluntario**. Todos los datos que se recojan, serán estrictamente **anónimos y de carácter privados**. Además, los datos entregados serán absolutamente **confidenciales** y sólo se usarán para los fines científicos de la investigación. Si presenta dudas sobre este proyecto o sobre la participación de su hijo/hija/pupilo en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que la participación en este estudio es **completamente libre y voluntaria**, y que existe el derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa la participación cuando así se desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión. Si desea autorizar a su hijo/hija diligencie el siguiente desprendible.

Yo \_\_\_\_\_ Acudiente del estudiante  
\_\_\_\_\_ del nivel de \_\_\_\_\_ autorizo para que participe de manera activa en la  
investigación **Implementar una estrategia curricular en astronomía desde el aprendizaje basado en  
proyectos para desarrollar el pensamiento científico en estudiantes de básica primaria del colegio George  
Washington.**

\_\_\_\_\_  
Firma del audiente

\_\_\_\_\_  
Coordinador Académico

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

Anexo O. Fragmentos de entrevistas de los docentes de ciencias naturales

1. ¿Considera importante el estudio y el aprendizaje de la astronomía en los estudiantes de básica primaria? ¿Por qué?  
Si, porque desarrolla habilidades investigativas que son útiles para su proceso de aprendizaje en esta etapa de sus vidas.
2. ¿Conoce alguna institución educativa que trabaje sobre la enseñanza de la astronomía? ¿Cuál?  
NO
3. ¿Qué competencias cree usted que la astronomía les aporta a sus estudiantes?  
observar los fenómenos naturales

Fragmento Docente

PREGUNTAS.

1. ¿Considera importante el estudio y el aprendizaje de la astronomía en los estudiantes de básica primaria? ¿Por qué?  
Si porque es una temática que va relacionada a las ciencias naturales y desde allí se puede trabajar.
2. ¿Conoce alguna institución educativa que trabaje sobre la enseñanza de la astronomía? ¿Cuál?  
No, ninguna

Fragmento Docente

PREGUNTAS.

1. ¿Considera importante el estudio y el aprendizaje de la astronomía en los estudiantes de básica primaria? ¿Por qué?  
NO porque tendrían que ver temas muy avanzados para su edad
2. ¿Conoce alguna institución educativa que trabaje sobre la enseñanza de la astronomía? ¿Cuál?  
NO.
3. ¿Qué competencias cree usted que la astronomía les aporta a sus estudiantes?  
Argumentar y cuidar el ambiente que nos rodea

Fragmento Docente

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

PREGUNTAS.

- 1 ¿Considera importante el estudio y el aprendizaje de la astronomía en los estudiantes de básica primaria? ¿Por qué?

Si, por que es una ciencia que es de interes de los estudiantes, y por medio de ella se pueden trabajar muchos temas.

- 2 ¿Conoce alguna institución educativa que trabaje sobre la enseñanza de la astronomía? ¿Cuál?

No, ninguna.

- 3 ¿Qué competencias cree usted que la astronomía les aporta a sus estudiantes?

competencias de observación, análisis y argumentar.

*Fragmento Docente*

4. ¿La astronomía se podría convertir en un plan curricular para el plantel educativo? ¿si, no, por qué?

si, realizando un ajuste en la malla curricular

5. ¿Desde sus experiencias sabe de algún proyecto exitoso en relación a la enseñanza o estudio de la astronomía para niños(as)? ¿si, no?

si, en el planetario existen muchos talleres para los niños y niñas.

6. ¿si usted tuviera la oportunidad de implementar en la institución la astronomía en que temas le gustaría profundizar?

las galaxias, las constelaciones y astronautas

*Fragmento Docente*

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

4. ¿La astronomía se podría convertir en un plan curricular para el plantel educativo?  
¿si, no, por qué?

si por que se pueden trabajar tematicas que no estan en el area de ciencias naturales.

5. ¿Desde sus experiencias sabe de algún proyecto exitoso en relación a la enseñanza o estudio de la astronomía para niños(as)? ¿si, no?

NO.

6. ¿si usted tuviera la oportunidad de implementar en la institución la astronomía en que temas le gustaría profundizar?

constelaciones, galaxias, eclipses

*Fragmento Docente*

7. ¿Concediera que enseñar astronomía desarrolla pensamiento científico en los estudiantes? ¿si, no, por qué?

si porque lo ayuda a cuestionarse y descubrir nuevas cosas.

8. ¿Conoce usted el ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)? ¿Cómo funciona?

NO.

*Fragmento Docente*

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

Anexo P. Fragmentos notas de clase de los estudiantes

**Observaciones**

 la gravedad es como volar y te ase flotar.

**Pregunta problema**

tierra  
por que la tierra esta en tercer planeta en el sistema solar

**Comprobación de la pregunta**

porque no esta tan cerca del sol y no estamos tan lejos

Fragmento Estudiante de segundo.

**Observaciones**

que la luna no tiene luz propia si no el sol le da la luz y tambien me gusta porque tiene 4 fases

**Pregunta problema**

cuales son las fases de la luna?  
cuando se ve en el cielo?  
cuando se ve en el agua?

**Comprobación de la pregunta**

las fases son menguante, llena, creciente nueva

Fragmento Estudiante de primero.

ESTRATEGIA CURRICULAR EN ASTRONOMÍA PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL COLEGIO GEORGE WASHINGTON

Observaciones



me parece interesante que pluton no es un planeta y si una estrella por eso es que ya no existe en el sistema solar

Pregunta problema

Por que en otros planetas no hay vida?

Comprobación de la pregunta

los científicos estan investigando de Marte con la nasa.

Fragmento Estudiante de segundo.

Observaciones



En toda la investigación observamos que hay pocas posibilidades dicen los científicos de la nasa por que este planeta es muy cerca del sol

Fragmento Estudiante de cuarto

Observaciones



Por grupos realizamos la exposicion de las planetas extrasolares y la miss nos hacia preguntas al finalizar.

Fragmento Estudiante de quinto