

**Universidad Internacional de La Rioja  
Máster Universitario en Neuropsicología y  
Educación**

**Relación entre creatividad,  
inteligencias múltiples y los estilos  
cognitivos con el área de Ciencias  
Naturales y Educación Ambiental**

**Trabajo fin de máster** Olga Patricia Jaimes Flórez  
**presentado por:**

**Titulación:** Máster en Neuropsicología y Educación

**Línea de investigación:** Procesos Creativos (Rama Investigación)

**Director/a:** Sandra Santiago Ramajo

Bogotá  
Julio, 2015

***A MARIANA Y ÓSCAR ANDRÉS... hijos ustedes son la razón de mi vida.***

***A ÓSCAR por su amor, compañía y por animarme para salir  
a delante.***

***A JESUSITA mi madre, por su entrega, dedicación y amor.***

***A PEDRO NEL SANTAFÉ y ANA ILBA VILLAMIZAR, sin su colaboración este  
sueño no hubiese sido posible.***

## ÍNDICE

<b>Resumen</b>	<b>6</b>
<b>Abstract</b>	<b>7</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
1.1 Justificación	8
1.2 Problema y objetivos	10
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>12</b>
2.1 La creatividad	11
2.1.1. Definición de la creatividad	11
2.1.2. Bases neuroanatómicas de la creatividad	12
2.1.3. Modelos teóricos de la creatividad	15
2.2. La inteligencia y las inteligencias múltiples	17
2.2.1. Principios básicos de la teoría sobre la inteligencia y las inteligencias múltiples	17
2.2.2. Tipos de inteligencias	18
2.3. Estilos de aprendizaje	21
2.3.1. Definición	21
2.3.2. Clases de estilos de aprendizaje	22
2.3.2.1. Estilos de aprendizaje según Kolb	23
2.3.2.2. Estilos de aprendizaje según Alonso, Gallego y Honey	24
2.3.2.3. Estilos de aprendizaje según Grasha	24
2.4. El rendimiento académico en el Área de Ciencias Naturales y Educación y su relación con algunas variables neuropsicológicas	25
<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>26</b>
3.1 planteamiento del problema	26
3.2 Objetivos e hipótesis	26
3.3 Diseño	28
3.4 Población y muestra	28
3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados	29
3.6 Procedimiento	31
3.7 Análisis de datos	31
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>32</b>

<b>5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN</b>	<b>37</b>
5.1 Presentación	37
5.2 Objetivos	37
5.3 Metodología	37
5.4 Actividades	39
5.5 Evaluación	50
5.6 Cronograma	52
<b>6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	<b>54</b>
6.1 Discusión	54
6.2 Conclusiones	60
6.3 Limitaciones	61
6.4 Prospectiva	61
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>62</b>
<b>8. ANEXOS</b>	
Anexo 1: Cuestionario de creatividad	65
Anexo 2: Cuestionario de Inteligencia Múltiples	66
Anexo 3: Consentimiento informado	71
Anexo 4. Evaluación de participantes	72
Anexo 5: Registro de asistencia	73
Anexo 6: Fichero de impresiones del animador	73
Anexo 7: Cuestionario de evaluación del animador	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos descriptivos de la muestra	28
Tabla 2. Descripción de las variables	29
Tabla 3. Preferencia de los estilos de aprendizaje	30
Tabla 4. Resultados del objetivo 1	32
Tabla 5. Resultados del objetivo 2	33
Tabla 6. Resultados del objetivo 3	33
Tabla 7. Resultados del objetivo 4	34
Tabla 8. Resultados del objetivo 5	34
Tabla 9. Resultados del objetivo 6	35
Tabla 10. Resultados del objetivo 7	35
Tabla 11. Cronograma	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bases neuroanatómicas de la creatividad	14
Figura 2. Localización cerebral de las inteligencias Múltiples	19
Figura 3. Estilos de aprendizaje del modelo de Kolb	23
Figura 4. Estilos de aprendizaje por Alonso, Gallego y Honey	24

## Resumen

El área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es una de las más importantes en nuestro país (Colombia). En la mayoría de las instituciones educativas, las asignaturas que pertenecen a ella, tienen una alta intensidad semanal, y son evaluadas tanto en las pruebas internas como en las internacionales; es por esto que los resultados académicos revisten de gran importancia en nuestros estudiantes.

En esta investigación se propone como objetivo general estudiar las variables: creatividad, inteligencias múltiples y estilos cognitivos y su relación con el rendimiento académico en un grupo de estudiantes en las asignaturas de Biología y Química.

La población está conformada por 94 estudiantes que cursan sexto grado de Educación Básica Secundaria, de un colegio privado de la ciudad de Bogotá, con edades entre 12 y 13 años. Para medir el nivel de creatividad se utilizó el cuestionario de Turtle (1980), para las Inteligencias Múltiples el cuestionario de detección, ejemplar para estudiantes de secundaria (adaptación de McKenzie, 1999), para los estilos de aprendizaje se utilizó el cuestionario CHAEA (Honey–Alonso, 2008) para estudiantes de secundaria; y para el rendimiento académico se tuvieron en cuenta los resultados en las asignaturas de Biología y Química del primer semestre escolar 2015.

Los resultados muestran que los estudiantes son creativos, que utilizan los estilos de aprendizaje reflexivo, teórico y las inteligencias más representativas son la inteligencia interpersonal y la intrapersonal. Se pueden observar correlaciones entre las inteligencias múltiples, creatividad y estilos de aprendizaje con el rendimiento académico de manera positiva. Además, la creatividad está relacionada con las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje.

Es importante implementar un programa de intervención que permita potencializar las variables estudiadas y de esta manera obtener mejores resultados académicos en los estudiantes.

**Palabras clave:** Rendimiento académico, creatividad, Inteligencias Múltiples, estilos de aprendizaje, área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

## Abstract

The area of Natural Sciences and Environmental Education is one of the most important in our country (Colombia). In most educational institutions, subjects belonging to it, have a high weekly intensity, and are evaluated both in internal and in international tests; this is why academic results are of great importance for our students.

This research aims at studying the variables of creativity, multiple intelligences and cognitive styles and their relationship to academic performance in a group of students in the subjects of Biology and Chemistry.

The population is made up of 94 students from sixth grade of Basic Secondary Education of a private school in Bogota, aged 12 and 13 years. In order to measure the level of creativity, Turtle (1980) questionnaire was used; for Multiple Intelligences, the screening questionnaire, exemplary for high school students (adaptation of McKenzie, 1999); for the learning styles, CHAEA questionnaire for high school students (Honey-Alonso, 2008) was used; and for the academic performance, the results in the subjects of biology and chemistry of the first semester of 2015 were taken into account.

The results show that students are creative, using the styles of thoughtful, theoretical learning and intelligence are the most representative interpersonal and intrapersonal intelligence. There is observed a positive correlation between multiple intelligences, creativity and learning styles with the academic performance. Moreover, creativity is related to multiple intelligences and learning styles.

It is important to implement an intervention program to potentiate the variables studied and thus get better academic outcomes in students.

**Keywords:** Academic performance, creativity, Multiple Intelligences, learning styles, area of Natural Sciences and Environmental Education.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Justificación

Colombia es uno de los países que ha participado en diferentes evaluaciones a nivel internacional. Una de ellas la prueba PISA, divulgado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Esta prueba busca comparar los desempeños de los estudiantes en las áreas de Lectura, Matemáticas y Ciencias, evaluando las competencias y no los contenidos; haciendo énfasis en la capacidad para resolver problemas y situaciones de la vida. Se aplica de manera aleatoria a estudiantes de 65 países, que tengan 15 años de edad, independiente del nivel que se encuentren cursando. Esta prueba se aplica a estudiantes de educación pública y privada. En Colombia existen más colegios del estado que privados, es por esto que se observa una mayor participación de los mismos. Esta prueba sirve como punto de partida o referencia para replantear políticas estatales en función de la educación.

De acuerdo al boletín de prensa entregado por el Ministerio de Educación Nacional, destaca que Colombia en el 2012 obtuvo mejores resultados en Lectura y Ciencias, desde la prueba del 2006. Al parecer se ha incrementado el número de estudiantes que pueden acceder a la educación y este es el reflejo de ello. Por Colombia participaron 9.073, en representación de 560.000 pertenecientes a entidades públicas y privadas, urbanas y rurales. Es notoria la diferencia en los resultados, entre los estudiantes que han cursado años de preescolar a los que no. Los resultados en promedio anual de mejoramiento fueron los siguientes: 1.1. Matemáticas, 3.0 en Lectura y 1.8 en Ciencias. Sin embargo persiste la preocupación especialmente en el área de Matemáticas, pues obtuvo los peores resultados en relación con los demás países latinoamericanos. Cabe destacar que los resultados en las ciudades de Bogotá, Manizales y Medellín, son mejores que los reportados en el resto del país.

En la prueba de Ciencias se evalúa la competencia científica, específicamente en la capacidad de utilizar el conocimiento científico, identificar situaciones, explicar fenómenos, y extraer conclusiones basadas en evidencias, con el fin de comprender y tomar decisiones relativas al mundo natural y a los cambios producidos en la actividad humana. Aunque en el año 2012 se hizo énfasis en tres dimensiones de esta competencia.

De acuerdo al informe presentado, en Ciencias los estudiantes de más bajo nivel, han mejorado y los de alto nivel se han mantenido. En esta área ocupó el puesto 58.

Sin embargo, Colombia en las tres pruebas está por debajo de todos los países latinoamericanos que participaron, como: México, Brasil y Chile. Pero ha mejorado desde su

primera participación en el 2006. Esta situación obedece a que el gobierno colombiano ha asumido un compromiso con el mejoramiento del acceso y de la calidad en la educación. Esta situación hace que las entidades gubernamentales tomen cartas en el asunto y se preocupen por fomentar políticas que permitan mejorar significativamente en los procesos educativos no solo en las zonas urbanas sino también en las rurales donde se evidencian peores resultados.

Al interior de nuestro país (Colombia) se aplican las Pruebas Saber ICFES de 3°, 5°, 9° y 11°. Estas pruebas buscan evaluar a los estudiantes periódicamente especialmente en las áreas de Matemáticas, Lenguaje y Ciencias, para revisar el desarrollo en las competencias básicas del aprendizaje de estas disciplinas, así como la calidad educativa en las instituciones de nuestro país. Plantea varios objetivos como el de la autoevaluación y el desarrollo del proyecto de vida.

El año inmediatamente anterior, uno de los colegios privados donde se realizó el estudio, fue catalogado como el mejor del país. Los estudiantes de grado 11° ocuparon el primer lugar demostrando altas competencias, especialmente en las áreas de Matemáticas y Ciencias. Así como los estudiantes de 5° y de 9°. El colegio busca la felicidad y la calidad académica en todo el sentido de la palabra. Esta situación compromete cada día más a los docentes que laboran en la institución porque deben propender por continuar buscando la excelencia académica.

Es ahí donde la neuropsicología se evidencia como una alternativa en la búsqueda de las soluciones a las problemáticas que se presentan dentro de la institución y que deberán ser subsanadas para continuar logrando la tan anhelada excelencia académica. La neuropsicología como ciencia que estudia al cerebro, las estructuras y cómo éste repercute en los procesos cognitivos, psicológicos, emocionales y comportamentales. Al evaluar la creatividad, las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje, los resultados se convierten en una excelente estrategia que permitirá establecer metodologías didácticas para potencializar aún más a los estudiantes de grado sexto, permitiéndoles superar las dificultades y obtener buenos resultados académicos, especialmente en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

A veces preocupan los bajos resultados especialmente porque los niños tienen un pensamiento concreto, falta de buenos hábitos y rutinas de estudio, el menospicio por el desarrollo de la memoria, necesaria para este tipo de asignaturas, la falta de motivación e interés por las temáticas de estudio que en ocasiones se observan álgidas y poco contextualizadas, haciendo que la clase se convierta en un espacio repetitivo, sin mayor exploración y del conformismo por el conocimiento de lo mínimo.

Con base en los resultados obtenidos, se diseñará un programa de intervención, donde se presenten diversas actividades que le permitan el desarrollo del pensamiento creativo, a partir

del trabajo con la teoría de las inteligencias múltiples y estilos cognitivos, con el ánimo de avanzar en su desarrollo del conocimiento mucho más allá de lo hasta ahora se ha logrado. El estudiante debería, incluso, poder diseñar sus propios experimentos o pensar en proyectos creativos que propendan por el bienestar de él mismo y de la comunidad, de la mejora y conservación del ambiente, entre muchas otras actividades posibles. Es el área de Ciencias Naturales el espacio encargado de tales objetivos y el desarrollo del pensamiento creativo puede llegar a ser o convertirse en herramienta indispensable, para el cumplimiento de los mismos.

## **1.2 Problema y objetivos**

### **1.2.1. Problema**

¿Existe relación entre el pensamiento creativo, las inteligencias múltiples y los estilos cognitivos, con el rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes de grado sexto (de 12 y 13 años)?

### **1.2.2 Objetivo general**

Estudiar las variables creatividad, Inteligencias Múltiples y los estilos cognitivos, y su relación en el rendimiento académico en un grupo de estudiantes.

### **1.2.3. Objetivos específicos**

- Estudiar el nivel de las inteligencias múltiples, de los estilos de aprendizaje y de la creatividad en un grupo de niños de 11 y 12 años de un colegio privado, de la ciudad de Bogotá.
- Estudiar la relación entre las inteligencias múltiples y el rendimiento académico de los alumnos.
- Estudiar la relación entre la creatividad y el rendimiento académico.
- Estudiar la relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico.
- Estudiar la relación entre la creatividad y las inteligencias múltiples.
- Estudiar la relación entre creatividad y estilos de aprendizaje.
- Estudiar la relación entre inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje.
- Diseñar un programa de intervención que permita fomentar el pensamiento creativo, las inteligencias múltiples y los estilos cognitivos en estudiantes de grado sexto, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Creatividad**

#### **2.1.1. Definición de creatividad**

Existen varias definiciones sobre la creatividad como la de Romero (2003):

Es una actitud, una aptitud, una experiencia y un proceso de estar permanentemente alerta en estado convergente y divergente. La creatividad permite percibir sensiblemente lo que los demás han dejado de percibir, asombrarse con lo que aparentemente es cotidiano, comprender que los otros memorizan mecánicamente, asumir la vida con sentido divergente, retomar el conocimiento con sentido lúdico, sentir antes que tocar, descubrir preguntas y problemas donde los demás solo observan eventos (p. 32).

Es por esto que la creatividad es tan importante en todos los seres humanos, porque gracias a ella, les permite interrelacionarse con el medio ambiente, con el mundo que los rodea, observar con otros ojos lo que está a nuestro alrededor y, poder y querer asumir la vida desde otra perspectiva.

Romero (2003) afirma que “la creatividad es un significado pretexto para construir una mejor sociedad donde la convivencia, la creación y el acto de re-crear la vida, sean la sensible nota cotidiana” (p. 295). Cada persona, a partir del contexto que lo rodea observa la vida de diferentes maneras proponiendo nuevas cosas, ideando y diseñando herramientas que le puedan servir a él y al resto de la humanidad, proponiendo, debatiendo y hallando soluciones a situaciones problema a las que se debe enfrentar, de manera original el intencional.

Amnabile (2000, citado en Romero, 2003) dice que “la creatividad tiene tres partes: pericia, la capacidad de pensar flexiblemente el imaginativamente, y la motivación” (p. 295). Las tres se pueden dar siempre y cuando exista una motivación acorde tanto de manera intrínseca, como extrínseca.

La creatividad se relaciona con la divergencia, porque al hablar de divergencia se está hablando de las relaciones que se establecen cuando se expresan situaciones, hay confronto o intercambio de ideas, cuando se valora a uno mismo y a los demás, especialmente al trabajar en grupo, haciendo que la fluidez se lleve a cabo, tanto de manera verbal como gráfica.

Csikszentmihalyi (1998, citado en Romero, 2003) ha investigado cómo viven y trabajan las personas creativas, y argumenta que la creatividad, incluye la dimensión de la persona, ámbito y campo cultural, y que ésta se produce como resultado de la interacción entre los pensamientos de las personas y un contexto sociocultural. Está de acuerdo que la creatividad se desarrolla si hay un

trabajo persistente y dedicado, la concentración y dedicación al objetivo elegido, la perseverancia y fuerza de voluntad componen el 99% de la transpiración que contribuye al éxito creativo. Toda persona creativa, tiene tres características que lo identifican: el campo, el ámbito o guardianes del campo y la persona individual. El campo se refiere a las reglas y a los procedimientos que tienen las diferentes áreas o disciplinas. Los guardianes del campo son las personas que pueden abrir las puertas de acceso a dicho campo y la persona individual, es la persona que tiene la capacidad de entrar al campo y por consiguiente actuar en relación con el mismo. Para este autor son de vital importancia ambientes estimulantes, tanto desde el nivel de macroentorno (contexto social, cultural e institucional) como desde el nivel del microentorno (ambiente inmediato), que permiten el desarrollo y la manifestación de características creativas.

La creatividad es entonces, el resultado de un nivel de experiencia que se adquiere con persistencia y esfuerzo durante un tiempo considerable.

La creatividad debe tocar a la educación desde todos los niveles: legislativo, institucional, administrativo y docente. La creatividad debe tocarse como un valor cultural, necesario no solo en la academia y ciencia o arte, sino en la vida cotidiana de cada ser humano.

Los maestros Escobar y Gómez (2006) en su artículo: “Creatividad y función cerebral” exponen un recorrido muy bien fundamentado en estudios e investigaciones de diverso tipo y con un sinnúmero de poblaciones, con el ánimo de mostrar, desde la mirada científica, la idea de la manera como se establecen las funciones cognitivas del cerebro, las diferentes partes del órgano más complejo del ser humano que intervienen durante el acto creativo. Al proponer una definición de creatividad, Escobar y Gómez (2006) se expone una condición casi que sinecuanum, que podría definir la manera como cada ser humano es creativo, “crear no significa partir de la nada”, tal condición implica que la generación de nuevas ideas debe estar atravesada por lo que ya fue aprendido o por lo menos conocido. En tal mirada la originalidad no depende de algo estrictamente nuevo sino de la manera como se reforma lo ya conocido. La creatividad sería entonces “la función cerebral que asocia, analiza e interpreta conocimientos adquiridos para generar nuevas ideas, que beneficien al individuo o a la comunidad” (Escobar y Gómez, 2006, p. 392).

### **2.1.2. Bases neuroanatómicas de la creatividad**

Los estudios en neurobiología sobre la creatividad, han determinado algunas teorías, pero éstas requieren de su comprobación experimental.

Uno de los autores que ha trabajado al respecto es Arieti (1976, citado en Rendón, 2009) donde propone dos teorías al respecto. Una referente a la creatividad como producto de actividades

mentales gracias al desarrollo neuronal. La otra, sobre los dos elementos importantes en la creatividad: la novedad y la impredecibilidad, como productos de la velocidad de los procesos, la sinapsis y los impulsos nerviosos. Además que la creatividad está asociada a la corteza temporo-occipito-parietal, cuyas redes neuronales se extienden y se conectan a otras zonas como el sistema límbico y los lóbulos frontales; y con la corteza prefrontal. Estas estructuras implicadas en el procesamiento de los estímulos externos y los procesos mentales complejos que en el momento de la creatividad se activan, al igual que el cíngulo y el hipocampo (sistema límbico) que lo hacen gracias a las emociones. Así mismo considera de gran importancia la memoria y la concentración, y estima que sin ellas no habría creatividad.

Rendón (2009) determina que la creatividad se da bajo condiciones emocionales y de esta manera se puedan lograr los productos creativos. Por eso, en el proceso creativo están: el proceso, el producto y la personalidad creativa. También son importantes las características emocionales, como: la tolerancia, la espontaneidad, la confianza, entre otras.

Amnabile (1983, 1989 citado en Rendón, 2009) deduce que la creatividad requiere de la motivación, que se ve reflejada en la dedicación absoluta y exclusiva al trabajo que se desea desarrollar. También se refiere al trabajo de la mente.

Arieti (1976, citado en Rendón, 2009) considera que algunas estructuras son inhibidas en algunos sujetos, estas estructuras se activan en las personas creativas. En la creatividad se requiere de la motivación. Las zonas implicadas son: las zonas motoras, las visuales, las auditivas y las implicadas en el lenguaje para que la persona pueda plasmar su obra.

Para Chávez (2004, citado en Rendón, 2009) considera que la creatividad tiene que ver con la activación de las zonas de la corteza cerebral. Después de realizar algunos estudios utilizando encefalogramas, a con alta creatividad y baja creatividad, determinaron que las personas con alta creatividad presentaron mayor activación de la zona parieto-temporal derecha y años después, se observó además, sobre-respuesta fisiológica. Añade que las personas menos creativas fijan su atención y esto les impide ver las cosas de manera más original.

Miller (1996, citado en Rendón, 2009) determina que tanto los lóbulos frontales y parietales son los responsables del proceso creativo, porque son los que permiten la planificación y la ejecución del arte.

Carlsson (2000, citado en Rendón, 2009) afirma que para las personas más creativas se da un flujo cerebral en ambos lóbulos frontales y en los menos creativos es predominante en el izquierdo.

Drubach (2007, citado en Rendón, 2009) determina que la creatividad se relaciona con varias zonas y actividades cerebrales. Requiere de funciones ejecutivas y no ejecutivas, de los procesos cognitivos (más fuerte en los niños que en los adultos), de la adquisición y mejora de habilidades (la creatividad puede afectar la plasticidad cerebral), de la teoría de la mente (se pueden prever situaciones), y de las emociones. Al igual, que de la memoria a largo plazo y de trabajo. La creatividad también se relaciona con la percepción, que reviste de gran importancia en la entrada de información al cerebro, de las áreas sensoriales, áreas unimodales, áreas trasmodales, de las áreas prefrontal y premotora de los lóbulos frontales, así como las límbicas y paralímbicas relacionadas con lo emocional y la memoria. La corteza prefrontal en interacción con el lóbulo temporal. En la creatividad se requiere de la atención selectiva, del córtex prefrontal y el lóbulo parietal posterior, de la retroalimentación para una ejecución motora.

Sperry (1973, citado en Rendón, 2009) escribe sobre la existencia de la asimetría cerebral, donde el hemisferio derecho es el encargado de la percepción espacial, por tanto está relacionado con el pensamiento emocional, creativo y artístico. Además establece la importancia de la interconexión hemisférica para la ejecución de muchas tareas.

Herrmann (1989, citado en Rendón, 2009) en su modelo de cerebro total, expone la existencia de cuatro cuadrantes A, B, C y D, que corresponden a cuatro estilos de pensamiento, conectados entre sí y con otras comisuras por el cuerpo calloso. Los cuadrantes son autónomos pero también se pueden combinar, operan de manera secuencial o simultánea en los procesos del cerebro. Para Herrmann el cuadrante D, que corresponde al lóbulo superior derecho, además de ser el del estilo de pensamiento conceptual, metafórico, integrador, holístico, es el que se relaciona con la creatividad.

En la siguiente imagen (Figura 1) se pueden apreciar algunas de las zonas cerebrales o bases neuroanatómicas de la creatividad.

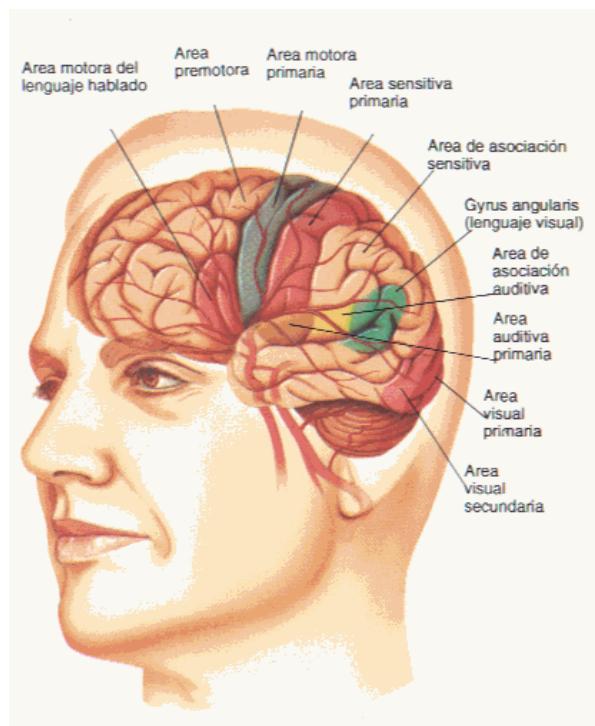


Figura 1. Bases neuroanatómicas de la creatividad

Fuente: (<https://www.google.com.co/search?q=imagenes+de+las+zonas+del+cerebro+en+la+Creatividad>)

### 2.1.3. Modelos teóricos de la creatividad

Para fomentar el pensamiento creativo y por ende la creatividad existen propuestas que implican el desarrollo del pensamiento divergente uno de ellos Graham Wallas.

Wallas (1926, citado en Romero, 2003) fue el primer autor que intentó una sistematización del proceso creador. Señala la existencia de cuatro fases en el proceso creativo:

- Preparación: Cuando el sujeto tiene un sólido conocimiento y entendimiento del campo de estudio.
- Incubación: La mente humana tiene el consciente y el inconsciente; el pensamiento creativo inicia en el consciente, pero debe incubar en el inconsciente, de manera más flexible. Para formular un problema se debe realizar de la manera más clara posible, partiendo de los conocimientos previos sobre el tema.

- **Iluminación:** Es cuando se presentan la solución del problema, desde nosotros y de manera improvista. Para Wallas es la experiencia del “Eureka”.

- **Verificación:** Cuando surge la valoración de la idea o de la solución. Debe ser una idea práctica y factible, y es aquí donde el pensamiento crítico o espíritu crítico cobra sentido.

Para Wallas (1926, citado en Romero, 2003) cualquier ser humano puede realizar la fase de preparación, pero la de incubación e iluminación son fases más complejas. Este proceso es muy sencillo y profundo, se le da más importancia a la valoración del proceso que cada individuo debe hacer con la idea que surja como solución al problema planteado.

Otro modelo es el propuesto por López y Recio (1998, citado en Romero, 2003) en este modelo revisten importancia: la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y la elaboración. Los investigadores las definen de la siguiente manera:

- **Fluidez:** como la capacidad de generar ideas.

- **Flexibilidad:** Adoptar técnicas para alcanzar la meta, teniendo en cuenta ideas y enfoques de otros.

- **Originalidad:** Generar soluciones creativas, es decir únicas y novedosas.

- **Elaboración:** Producto del proceso creativo.

Grosman (1990, citado por Romero, 2003) en su trabajo “Permiso yo soy creatividad” tiene en cuenta, algunos aspectos del modelo anterior como: la fluidez, la flexibilidad y la originalidad pero además:

- **Capacidad de redefinición:** Trascender, dudar y redefinir conceptos.

- **Sensibilidad:** En la creatividad tiene mayor importancia los aspectos emocionales que los intelectuales, es por esto que tal vez, un sexto sentido permite darse cuenta si algo está bien o mal, como un juicio moral.

Romero (2000, citado por Romero 2003) hace énfasis en tres elementos importantes en el proceso creativo: la motivación, la preparación y la creación. Deben estar enmarcadas en nueve procesos o realidades, y cada una forma una estructura: motivación y emoción, percepción y preparación, divergencia, iluminación, interconexión, valoración, aplicación y socialización y auto revisión crítica.

Rodríguez (1995, citado en Romero, 2003) expone seis etapas en el proceso creativo, siendo este proceso “una constelación” de variabilidad en complejidad y duración.

Goleman (2000, citado por Romero, 2003) propone cuatro herramientas: Fe en tu creatividad, ausencia de crítica, observación precisa y preguntas agudas. Hace énfasis en que la creatividad no tiene edad, lo más importante es creer en uno mismo, tener fe y hacer las cosas con la convicción de poderlo hacer bien.

## **2.2. La Inteligencia y las Inteligencias múltiples**

### **2.2.1 Principios básicos de la teoría de la inteligencia y de las inteligencias múltiples**

Saber y reconocer si una persona es inteligente o no, ha sido un cuestionamiento que los científicos o investigadores han tratado de resolver desde hace muchos años atrás.

Para la ciencia todavía no existe un concepto finiquitado de lo que es la inteligencia y el desarrollo en el ser humano. La inteligencia tiene que ver con la capacidad y vida mental, además del proceso evolutivo, especialmente de los mecanismos nerviosos y de la corteza cerebral.

Gardner (1988, citado en Romero 2003) la sociedad se ha contentado durante demasiado tiempo con dejar la inteligencia en manos de los especialistas en psicometría, que a menudo tiene de ella una visión estrecha y demasiado académica. Confían en un conjunto de instrumentos destinados a valorar ciertas capacidades ignorando las que no les permiten una formulación y evaluación fáciles. Incluso hay quienes tienen propósitos políticos e ideológicos con orientaciones particulares específicas (p. 27).

Entre algunas posiciones sobre qué es la inteligencia y las inteligencias múltiples, están:

Sternberg (1990, citado en Romero, 2003) la inteligencia es algo más que lo que puntúa en una prueba; en dicha prueba, no tienen en cuenta muchos factores que afectan la vida de la persona, incluso hasta el desempeño en la escuela. Evalúan las capacidades verbal y analítica. Las pruebas además, están estrechamente relacionadas con los resultados o calificaciones del sujeto. Además la validez disminuye cuando es vinculada al futuro de esa persona. Propone la teoría trifactorial del intelecto fundamentada en tres subteorías: contextual referida al contexto socio cultural del sujeto, experiencial referida al enfrentamiento sobre a una situación nueva o desconocida, y la componencial relacionada con las estructuras y mecanismos que rigen el comportamiento inteligente.

Calvin (1999, citado en Romero, 2003) afirma que “la inteligencia reside en la lucidez, en la versatilidad para resolver problemas. La esencia de la inteligencia es la previsión” (p. 27). Expone que periodos de calentamiento o enfriamiento global, puede repercutir en el desarrollo de la inteligencia, así como otros factores o necesidades a los que los sujetos deben adaptarse o sobrevivir.

Piaget (1979, citado en Romero, 2003) afirma que “la inteligencia es un complicado rodeo que damos cuando no sabemos qué camino tomar” (p. 27). También la inteligencia está relacionada con una serie de operaciones lógicas, agrupadas y que llevan a un equilibrio de pensamiento.

Piaget (1983, citado en Romero, 2003) declara que el desarrollo de la inteligencia requiere de un sistema nervioso adecuado, no existe ninguna relación entre la inteligencia y un gen que la determine, es decir, la inteligencia no se hereda. No se nace inteligente, la inteligencia depende entonces, de la construcción bio-psíquica del sujeto.

Romero (2003) afirma que la inteligencia es una facultad o competencia intelectual que domina el conjunto de habilidades complejas para resolver problemas, dificultades, crear productos, y de esta manera poder adquirir nuevos conocimientos.

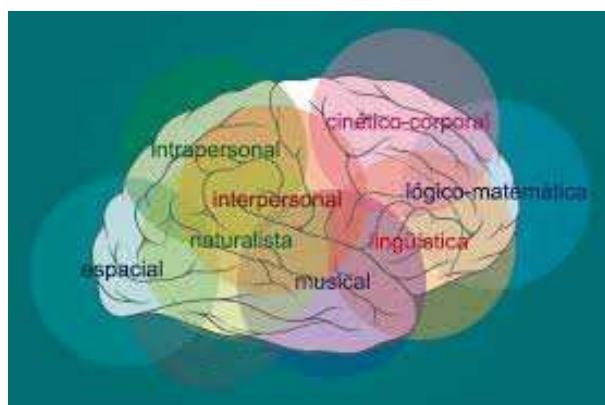
Gardner (1988, citado en Romero, 2003) declara que la inteligencia única no existe, para él es un concepto ortodoxo.

Gardner (1993) afirma que “una inteligencia implica la habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada” (p. 33).

### **2.2.2. Tipos de inteligencias**

Gardner (1993) es el autor de la teoría de las inteligencias múltiples. En esta propone que la vida humana requiere del desarrollo de varios tipos de inteligencia, en contraposición a la existencia de una inteligencia única. Alude por lo tanto, que la inteligencia humana está formada por una serie de componentes, basados en estudios sobre la evolución, la función cerebral, el desarrollo biológico, los cambios culturales, etc. La existencia de algunos de los criterios, permiten identificar los componentes de una inteligencia, como: las lesiones cerebrales, que pueden aislar a una inteligencia, la existencia de prodigios o personas excepcionales, la historia del desarrollo de

un individuo, entre otros. Se realiza una lista de 7 inteligencias, con base en los criterios y componentes de cada una de ellas, anteriormente mencionados. Cada inteligencia debe poseer una operación nuclear identificable o conjunto de operaciones, basado en las neuronas, que se activan mediante la presentación del estímulo ya sea interna o externamente, a partir de la codificación del mismo y de la simbología utilizada en cada una de ellas. Gardner estableció ciertas pruebas para cada una de las inteligencias con el ánimo de validarlas. En la siguiente imagen (Figura 2), se pueden observar la localización de las Inteligencias en las zonas cerebrales.



*Figura 2. Localización cerebral de las inteligencias múltiples.*

*Fuente:*

<https://www.google.com.co/search?q=bases+neurol%C3%B3gicas+de+las++inteligencias+m%C3%B3ltiples>

Para Gardner (1995, citado en Romero, 2003) existen siete inteligencias múltiples, expuestas a continuación:

**2.2.2.1. Inteligencia lingüística:** Es la capacidad de formular el pensamiento en palabras y usar el lenguaje de manera eficaz, por eso es el don del manejo de la lengua. Representa el instrumento esencial para la supervivencia del ser humano, porque el lenguaje es universal. Obedece a todas las formas de comunicarse, como la oral y la escrita, capacidad para describir y de informar. Localizada en los lóbulos temporal y frontal izquierdos (Áreas de Wernicke y de Broca). Son reconocidos con este tipo de inteligencia los oradores, políticos, escritores, etc.

**2.2.2.2. Inteligencia lógico-matemática:** El pensamiento de esta inteligencia inicia desde las primeras edades y en la adolescencia y en la edad adulta se consolida y se logra su máximo desarrollo. Es la habilidad para razonar en abstracciones, habilidad para calcular, cuantificar, resolver operaciones Matemáticas. Está ubicada en el lóbulo parietal izquierdo y las áreas de

asociación temporal y occipital contiguas. Personas con este tipo de inteligencia pueden ser: pintores, publicistas, arquitectos, ajedrecistas, etc.

**2.2.2.3. Inteligencia musical:** la música es un arte universal. No se considera una capacidad intelectual, la inclusión fue empíricamente justificada. Se puede manifestar desde edades muy tempranas. Provee al ser humano del sentido de la melodía, la rima y el ritmo. Habilidad para escuchar sensiblemente ritmos, tonos, timbres, para reproducir una canción, discernir o aislar sonidos o agruparlos. Algunos de sus símbolos son las notaciones musicales y el código morse. Se encuentra localizada en el hemisferio derecho, en el lóbulo frontal y temporal. Estas zonas cerebrales están vinculadas con la facultad para la interpretación y la composición. Está latente en cada persona. Esta inteligencia se puede perfeccionar o entrenar. Son personas a las que se les facilita interpretar un instrumento, componer y leer partituras.

**2.2.2.4. Inteligencia corporal y cinestésica:** es el conjunto de habilidades relacionadas con el control de los movimientos del propio cuerpo y la capacidad para resolver problemas, elaborar productos, expresar y generar ideas empleando el cuerpo. Razón por la cual, facilita la motricidad fina y gruesa. También con el cuerpo se pueden expresar sentimientos o emociones. Los símbolos de ésta inteligencia son el lenguaje de signos y el braille. Está ubicada en el cerebelo, los ganglios basales, corteza motriz del hemisferio izquierdo. Se destacan en esta inteligencia los deportistas, actores, bailarines, etc.

La inteligencia emocional es la habilidad de las personas para atender y percibir los sentimientos de forma apropiada y precisa, la capacidad para asimilarlos y comprenderlos de manera adecuada y la destreza para regular y modificar nuestro estado de ánimo y el de los demás. Se divide en la inteligencia interpersonal y la intrapersonal.

**2.2.2.5 Inteligencia intrapersonal:** Es la capacidad para acceder a los sentimientos propios y discernir las emociones íntimas. Es el control interno de uno mismo. Permite el desarrollo del ser humano, de sus emociones y sentimientos, y la capacidad de actuar frente a su propia manera de pensar y a su escala de valores. Sistema simbólico: símbolos el yo. Localizada en los lóbulos frontales.

**2.2.2.6 Inteligencia interpersonal:** Es la capacidad para entender el interactuar efectivamente con otros. Capacidad para crear empatía con los demás. Permite comprender los sentimientos de los demás, ser sensible frente a las expresiones corporales y así interpretar palabras o gestos de los demás. Es de vital importancia para las personas que trabajan con grupos. Ubicada en los lóbulos frontales. Es propia de profesores, psicólogos, abogados, etc.

**2.2.2.7. Inteligencia espacial:** permite percibir física (visual y espacial) el mundo que nos rodea, todos los elementos. Es la capacidad de orientación, pensar en tres dimensiones y realizar imágenes mentales. Se pueden solucionar problemas espaciales, se aplica a la navegación, y al uso de mapas como sistema simbólico. Ubicada en el hemisferio derecho, especialmente para el cálculo espacial. Es propio de navegantes, jugadores de ajedrez, Geógrafos, las personas ciegas, etc.

Gardner (1995) realizando varios estudios incluye la octava inteligencia: la naturalista, por considerarla esencial para la supervivencia del ser humano o de cualquier especie, que le ha permitido su evolución.

**2.2.2.8. Inteligencia naturalista:** permite el reconocimiento y la categorización de los objetos naturales y de las relaciones que se establecen en los ecosistemas, biomas o en el mundo natural. Se es sensible y se comprende el mundo natural. Localizada en el lóbulo derecho. Es propia de biólogos, ecólogos, entre otros.

La teoría de las inteligencias múltiples, sugiere un nuevo modelo de enseñar y de aprender, centrado en el alumno, que permite el desarrollo de habilidades y estrategias de diferentes inteligencias. De esta manera reconocer diferentes facetas de la cognición, para desarrollarlas y lograr un mayor éxito académico.

## **2.3. Estilos de aprendizaje**

### **2.3.1. Definición**

Para Lozano (2006, citado en Herrera y Zapata, 2012), los estilos de aprendizaje se refieren a la manera como cada individuo asume su aprendizaje es decir, a las estrategias utilizadas para tal fin. Cada persona es única en la manera como utiliza un método y las diferentes estrategias. Esta situación también obedece a la motivación y a lo que se desea aprender. Los estilos pueden referirse a los cognitivos, de personalidad, de aprendizaje, de enseñanza e intelectuales.

Camargo y Hederich (2007, citado en Herrera y Zapata, 20012) afirma que el estilo, no se relaciona con el ámbito académico, sino con la estética. Para ellos el término “estilo” se empieza a involucrar en la psicología desde los años 1950, para referirse a las características propias de un sujeto.

Guil y Garger (1985, citado en Herrera y Zapata, 2012) afirman que existen estilos personales, y que éstos son neutrales y estables. Estos estilos no son absolutos y no manifiestan competencia.

Sternberg (1997, citado en Herrera y Zapata, 2012) declara que los estilos no son habilidades y se relacionan en el proceso de aprendizaje. Existen perfiles de estilos que varían dependiendo del sujeto, de la tarea por cumplir y de la etapa de la vida; además, son mesurables y se pueden enseñar.

James y Gardner (1995, citados por Herrera y Zapata, 2012) se refieren a los estilos, como la manera de aprender de los estudiantes, teniendo en cuenta: cómo perciben, procesan, almacenan y recuerdan lo que están aprendiendo. Dependen también, del propio método o estrategia utilizada. Los estilos de aprendizaje para estos autores no son absolutos y están sujetos a las tareas y a las situaciones por las que se estén atravesando.

Revilla (1998, citado en Herrera y Zapata, 2012) afirma que los estilos de aprendizaje poseen características, como: la estabilidad, aunque a veces pueden cambiar. Dependen de la situación, (pueden mejorar) y de la manera como el estudiante aprende.

Dunn y Dunn (1978, citado por Herrera y Zapata, 2012) presenta un modelo de estilo de aprendizaje en lo que se destaca: el estilo de aprendizaje que es un estilo biológico, de desarrollo, de características personales que hacen que ambientes, métodos y recursos idénticos, sean eficaces para algunos alumnos e ineficaces para otros. La mayoría de las personas tienen preferencias por algunos estilos de aprendizaje, pero difieren de manera significativa. Los profesores pueden usar los estilos de aprendizaje como una base sólida en la preparación de sus programas académicos y cuanto menos sea el éxito académico en una persona, mayor es la importancia de acomodar sus preferencias de estilos de aprendizaje a experiencias adecuadas para lograr el aprendizaje.

Woolfolk (1995, citado en Herrera y Zapata, 2012) se refiere a los estilos de aprendizaje como preferencias y dependen de lo que se desea estudiar y aprender, al igual que de las condiciones que se tengan para ello.

### **2.3.2. Clases de estilos de aprendizaje**

Existen diferentes propuestas para clasificar a los estilos de aprendizaje que dependen de las personas, de algunos criterios y de los objetivos.

Kolb (1984, citado en Herrera y Zapata, 2012) afirma que el aprendizaje es un proceso y requiere de cuatro clases de capacidades: la experiencia concreta, la observación reflexiva, la contextualización abstracta y la experimentación activa.

### **2.3.2.1. Estilos de aprendizaje según Kolb (1984), se establecen 4 estilos:**

- Divergente: Combinan la experiencia concreta con la observación reflexiva. Tienen habilidad para imaginar, generan buenas ideas. Ven la situación de diferentes perspectivas. Son emotivos. Se interesan por las personas. Son personas que se desenvuelven muy bien en consejería, administración de personal y especialista en desarrollo organizacional.
- Asimiladores: Combinan el concepto abstracto de la observación reflexiva. Habilidad para crear modelos teóricos. Inductivos, les preocupan más los conceptos que las personas. Se interesan menos en la práctica de las teorías. Las personas con este estilo se pueden desempeñar en Ciencia, planificación e investigación.
- Convergentes: Combinan el concepto abstracto con la experimentación activa. Buenos en la aplicación de las ideas. Buenos en situaciones donde hay más de una contestación. No son emotivos, prefieren a los objetos que a las personas. Intereses técnico. Son muy buenos ingenieros.
- Acomodadores: Combinan lo concreto con la experiencia activa. Habilidad para llevar a cabo planes orientados a la acción. Les gustan nuevas experiencias. Son arriesgados. Se adaptan a las circunstancias inmediatas. Son intuitivos, aprenden por tanteo y error. Son muy buenos en los negocios.

Estos estilos de aprendizaje se pueden observar en la siguiente imagen (Figura 3), y funcionan cínicamente en el sujeto.



*Figura 3. Estilos de aprendizaje del modelo de Kolb*  
Fuente: <https://www.google.com.co/search?q=el+círculo+de+Kolb>

**2.3.2.2. Estilos de aprendizaje según Alonso, Gallego y Honey** (1994 citado en Herrera y Zapata, 2012) tiene como base los estilos determinado por Kolb. Para ellos, están determinados por la etapa del sujeto, así mismo dependerán del grado de interiorización de cada uno de ellos. Son cuatro y corresponden a las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje (Figura 4).

- Activo: La persona que presenta este estilo de aprendizaje se caracteriza por ser: animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo, creativo, entre otras.
- Reflexivo: La persona con este estilo de aprendizaje que se caracterizan por ser ponderado, receptivo, analítico, observador, entre otras.
- Teórico: Es la persona con un estilo de aprendizaje que se caracteriza por ser metódico, lógico, objetivo, critico, estructurado, etc.
- Pragmático: Es la persona con un estilo de aprendizaje que se caracteriza por ser experimentador, práctico, realista, eficaz, etc.



Figura 4. Estilos de aprendizaje por Alonso, Gallego y Honey

Fuente:

<https://www.google.com.co/search?q=estilos+de+aprendizaje+segun+alonso+gallego+y+honey>

**2.3.2.3. Estilos de aprendizaje según el modelo de Grasha** (1996, citado en Herrera y Zapata, 2012) en este modelo se relacionan los patrones de conducta con las preferencias de los estudiantes.

- Participativo / elusivo: Determina si un estudiante es participativo, disfruta de la sesión, está motivado y atiende las indicaciones, muestra buena disposición o por el contrario no lo hace.
- Competitivo / colaborativo: Si le agrada ser el centro de atención y ser reconocido por sus logros o por el contrario, le agrada compartir con sus compañeros, trabaja en equipo.

- Dependiente / Independiente: Siente curiosidad por aprender y aprende lo que necesita, Observa en compañeros y profesores guías. Respeta la autoridad. O por el contrario piensa en sí mismo, es autónomo, y confía en su aprendizaje. No trabaja en equipo, lo hace de manera solitaria.

## **2.4. El rendimiento académico en el Área de Ciencia naturales y Educación Ambiental y la influencia de algunas variables neuropsicológicas.**

El rendimiento académico depende de muchos factores, muchos de ellos psicológicos, como: la aptitud, la actitud y la motivación que se tengan frente al proceso de enseñanza aprendizaje. Algunas asignaturas presentan dificultades mayores para los estudiantes tal vez por su extensión, las temáticas o los programas que se deben cumplir y esto puede generar desinterés y por ende bajos resultados académicos. Importa mucho más que aprender de memoria los conceptos, lo que realmente los estudiantes han incorporado a su diario vivir y esto se puede evidenciar en la manera cómo asumen los problemas, en la capacidad para resolverlos y utilizarlos en un contexto, es decir que sean competentes en una disciplina.

Jiménez (2000, citado en Navarro, 2003) afirma que “el rendimiento académico es el nivel de conocimiento demostrado en un área o materia, comparado con la edad normal y el nivel académico” (p. 2).

Sin embargo, se logran establecer tipos de estudiantes que a pesar de tener buenas capacidades o habilidades no obtienen los resultados esperados y por ende se observa el fracaso escolar.

Para Covington (1984, citado en Navarro, 2003) existen algunos tipos de estudiantes ligados a las capacidades o al esfuerzo que realizan. Están los estudiantes que tiene autoestima alta, motivación constante y obtienen buenos resultados académicos, es decir éxito en su rendimiento académico. Otros, estudiantes, son derrotistas y no asumen nuevos retos, no confían en sí mismos y por ende obtienen bajos resultados académicos. Otros estudiantes, son los estudiantes de un promedio medio bajo, que se esfuerzan en lo mínimo por conseguir sus metas, incumplen con sus deberes y hacen lo mínimo posible por alcanzar sus objetivos.

Para lograr un alto rendimiento académico el estudiante deben contar con un ambiente familiar propicio, unidad de criterios por parte de los padres, respeto por el horario, exigencia en cuanto al cumplimiento de sus labores, trabajo de autoestima, estimular el trabajo bien hecho, diálogo y escucha permanentes.

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1. *Planteamiento del problema*

¿Existe relación entre el pensamiento creativo, las inteligencias múltiples y los estilos cognitivos, con el rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes de grado sexto (de 12 y 13 años)?

Esta pregunta es la que el investigador pretende dar respuesta a partir del análisis de la correlación entre el rendimiento académico de los estudiantes de grado sexto en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en las asignaturas de Química y Biología, y la creatividad, las Inteligencias Múltiples y los estilos de aprendizaje de dichos estudiantes.

Para poder realizar los análisis estadísticos, se precisa cuantificar las variables que se pretender medir y que a continuación se mencionan:

- Creatividad la medición se realizará mediante el cuestionario de Turtle (1980), que sirve a partir de 5º de Primaria y para todas las edades. Este nos permitirá medir el nivel de creatividad en cada uno los estudiantes (Anexo 1).
- Inteligencias Múltiples: según Gardner (1995) no existe una inteligencia única, existen ocho inteligencias en cualquier ser humano, unas más potencializadas que las demás: lingüística, musical, lógico matemática, espacial, cinestésicocorporal, intrapersonal, interpersonal y naturalista, que se medirán mediante el cuestionario de detección de las inteligencias múltiples, ejemplar para estudiantes de secundaria (adaptación de Walter McKenzie, 1999) (Anexo 2).
- Estilos de aprendizaje: según Alonso, Gallego y Honey (1994) tiene como base los estilos determinado por Kolb. Para ellos, están determinados por la etapa del sujeto, así mismo dependerán del grado de interiorización de cada uno de ellos. Son cuatro y corresponden a las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: activo, reflexivo, pragmático y teórico, se medirán mediante el cuestionario CHAEA – Honey – Alonso para estilos de aprendizaje, para estudiantes de secundaria.
- Rendimiento académico: se considerarán el promedio de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el primero y segundo períodos académicos en este año escolar, es decir en el primer semestre escolar, en las asignaturas de Química y Biología.

### **3.2. Objetivos e hipótesis**

#### **3.2.1. Objetivo general**

Estudiar la relación existente entre el pensamiento creativo, las inteligencias múltiples, los estilos cognitivos y su relación con el rendimiento académico.

#### **3.2.2. Objetivos específicos**

Objetivo 1: Estudiar el nivel de las inteligencias múltiples, los estilos de aprendizaje y la creatividad en un grupo de niños de 11 y 12 años de un colegio privado, de la ciudad de Bogotá.

Objetivo 2: Estudiar la relación entre las inteligencias múltiples y el rendimiento académico de los alumnos.

Objetivo 3: Estudiar la relación entre la creatividad y el rendimiento académico.

Objetivo 4: Estudiar la relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico.

Objetivo 5: Estudiar la relación entre la creatividad y las inteligencias múltiples.

Objetivo 6: Estudiar la relación entre creatividad y estilos de aprendizaje.

Objetivo 7: Estudiar la relación entre inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje.

Objetivo 8: Diseñar un programa de intervención que permita fomentar el pensamiento creativo, las inteligencias múltiples y los estilos cognitivos en estudiantes de grado sexto, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

#### **3.2.3. Hipótesis**

##### **3.2.3.1. Hipótesis general de la investigación**

El pensamiento creativo, las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje, están relacionadas con el rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, específicamente en las asignaturas de Biología y Química en los estudiantes de grado sexto.

##### **3.2.3.1. Hipótesis específicas de la investigación**

Hipótesis 1: Se espera encontrar un nivel normal entre las inteligencias múltiples, los estilos de aprendizaje y la creatividad en un grupo de niños de 11 y 12 años de un colegio privado, de la ciudad de Bogotá.

Hipótesis 2: Se espera encontrar una relación positiva entre las inteligencias múltiples y el rendimiento académico.

Hipótesis 3: Existe una relación entre la creatividad y el rendimiento académico, es decir que los alumnos con un nivel mayor de creatividad presentan mejores promedios o resultados en las asignaturas de Biología y Química.

Hipótesis 4: Se espera encontrar una relación positiva entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico.

Hipótesis 5: Se espera encontrar una relación positiva entre la creatividad y las inteligencias múltiples.

Hipótesis 6: Se espera encontrar una relación positiva entre la creatividad y los estilos de aprendizaje.

Hipótesis 7: Se espera encontrar una relación positiva entre las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje.

### 3.3. Diseño

La investigación describe las variables anteriormente citadas y analiza la relación existente entre ellas, pero sin realizar ningún tipo de tratamiento, sin determinar un grupo control o experimental, sin manipulación de las mismas. Se basa en el método cuantitativo, diseño no experimental descriptivo correlacional, ex post facto.

### 3.4. Población y muestra

La población a la que va dirigida el presente estudio, está formada por todos los alumnos que cursan sexto grado de Educación Básica Secundaria, de un colegio privado de la ciudad de Bogotá, ubicado a las afueras de la ciudad en una sede campestre. El personal corresponde a un estrato socioeconómico alto. Para el análisis de las variables se ha dispuesto de un total de 94 sujetos, de los 1400 disponibles (total de estudiantes matriculados en la institución) con edades entre 12 y 13 años.

En la Tabla 1, podemos ver la distribución definitiva de los sujetos de la muestra.

Tabla 1. *Datos descriptivos de la muestra*

Variables	Media	D.T	Mín.	Máx.
Edad	12,21	,41	12	13
	N	%		
Género				
• Masculino	56	59,57		
• Femenino	38	40,42		
Rendimiento				
Académico				
- Biología	83,08	7,36	62	96
- Química	82,72	6,64	68	96

D.T.: Desviación Típica; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo

La participación en el estudio fue voluntaria, previa autorización de los padres y de la Junta Directiva de la Institución. La media de edad de la población fue de 12,21 (con una desviación estándar de 0,41). Los 94 sujetos cursan sexto grado de Educación Básica Secundaria, que corresponden a 38 niñas (40,42%) y 56 niños (59,57%).

### 3.5. Variables medidas y instrumentos aplicados

Como ya se ha mencionado anteriormente las variables utilizadas en este estudio fueron la creatividad, las Inteligencias Múltiples, los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en las asignaturas de Biología, Química, es decir en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En la Tabla 2 se mostrarán los instrumentos utilizados para la recogida de la información y se explicarán cada una de las pruebas realizadas.

Tabla 2. Descripción de las variables

PRUEBA / INSTRUMENTO	VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
Cuestionario de Turtle , 1980 (Anexo 1)	Creatividad	Nivel de creatividad en los estudiantes.
Cuestionario de detección de las inteligencias múltiples, ejemplar para estudiantes de secundaria (adaptación de Walter McKenzie, 1999). (Anexo 2)	Inteligencias Múltiples	Enunciados característicos o relacionados con cada una de las inteligencias múltiples.
Cuestionario CHAEA – Honey – Alonso, para estilos de aprendizaje 2008, para estudiantes de secundaria.	Estilos de aprendizaje	Enunciados relacionados o característicos con cada uno de los estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático.
Calificaciones del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Química y Biología)	Rendimiento académico	Resultados académicos en las asignaturas de Biología y Química del primer semestre escolar 2015.

#### 3.5.1. Creatividad

Para medir el nivel de esta variable el instrumento seleccionado fue el cuestionario de Turtle (a partir de 5º de Primaria y para todas las edades, 1980) (Anexo 1). El cuestionario consta de 31 enunciados, que miden la creatividad, a los cuales se responde con un “si” si se identifican con él, o con “no”, si por el contrario no se identifican. Se suman el total de respuestas dadas. Si las respuestas dadas con “si” dan 12 o más, el niño se considera creativo.

### 3.5.2. Inteligencias Múltiples

Para medir esta variable se aplicó el cuestionario de detección de las inteligencias múltiples, ejemplar para estudiantes de secundaria (adaptación de McKenzie, 1999) (Anexo 2). El cuestionario indaga por cada una de las inteligencias (8), en cada una de ellas se encuentran frases. Si el estudiante se siente identificado con la frase o lo describe marca 1, si no se siente identificado marca 0 o cree que no lo describe, marca 0. Si algunas veces 0,5. Donde obtenga mayor puntuación, esa o esas serán las inteligencias más potencializadas en el sujeto.

### 3.5.3. Estilos de aprendizaje

Para medir esta variable se aplicó el cuestionario CHAEA – Honey – Alonso para estilos de aprendizaje, para estudiantes de secundaria. El cuestionario tiene 80 enunciados. Si está más de acuerdo que en desacuerdo con el ítem encierran el círculo de la columna “más”. Si por el contrario, está en desacuerdo, encierran el círculo de la columna “menos”. Se establece si el estilo es activo, reflexivo, teórico y pragmático, de acuerdo a los enunciados relacionados con cada uno de ellos.

- Los sujetos con estilo activo, se caracterizan por ser personas que se involucran totalmente y sin prejuicios en las experiencias nuevas, suelen ser entusiastas ante lo nuevo y tienden a actuar primero y pensar después en las consecuencias.

- Los sujetos con estilo de aprendizaje reflexivo, tienden a adoptar la postura de un observador que analiza sus experiencias desde muchas perspectivas distintas. Recogen datos y los analizan detalladamente, antes de llegar a una conclusión.

- Las personas con estilo de aprendizaje teórico, adaptan e integran las observaciones que realizan en teorías complejas y bien fundamentadas lógicamente. Piensan en forma secuencial y paso a paso, integrando hechos dispares en teorías coherentes.

- A los pragmáticos les gusta probar ideas, teorías y técnicas nuevas, y comprobar si funcionan en la práctica inmediatamente.

A continuación aparece la Tabla 3 de los estilos de aprendizaje y de cómo se deben interpretar.

Tabla 3. *Preferencia de los estilos de aprendizaje*

Preferencia del Estilo de aprendizaje	Muy baja	Baja	Moderado	Alta	Muy alta
<b>Activo</b>	0-6	7-8	9-12	13-14	15-20
<b>Reflexivo</b>	0-10	11-13	14-17	18-19	20
<b>Teórico</b>	0-6	7-9	10-13	14-15	16-20
<b>Pragmático</b>	0-8	9-10	11-13	14-15	16-20

### **3.5.4. Rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental**

El rendimiento académico de los estudiantes corresponde a los resultados obtenidos durante los primeros dos períodos escolares del año lectivo 2015, es decir el promedio del semestre, con base en todos los desempeños trabajados y evaluados (quices, evaluaciones, laboratorios, tareas, exposiciones, informes, etc.). En la institución la escala de valoración está dada entre 1 a 100. De 0 a 74 el desempeño es bajo (BJ); de 75 a 80 es básico (B); de 81 a 90 es alto (A); y de 91 a 100 es superior (S). Para aprobar se requiere un resultado sobre 75.

### **3.6. Procedimiento**

El comienzo de la investigación se da una reunión con el vicerrector de la institución donde el autor de la misma trabaja, para exponer los objetivos y determinar los pasos a seguir previa autorización. En los días posteriores, el vicerrector que hace parte de la Junta Directiva del colegio se reúne con los demás miembros (4), para informarles y explicarles el proyecto, los intereses y beneficios para con los estudiantes de la institución, así como de la institución misma. La Junta Directiva de la institución aprueba el desarrollo de la investigación en las diferentes etapas. Se hace una reunión con los estudiantes y se les da la explicación de los objetivos del proyecto y de las implicaciones que el desarrollo de éste conlleva, quienes se motivan y muestran una buena actitud, deseo de colaborar y de conocer los resultados que arroje el estudio. Se envía a casa el consentimiento para que los padres aprueben la aplicación de los cuestionarios (Anexo 3) y la intervención del programa a partir de los resultados obtenidos.

Una vez devueltos los consentimientos, en tres espacios de dirección de grupo (de aproximadamente, 20 minutos cada uno), se aplican los cuestionarios, bajo la supervisión de los tutores y del autor de la investigación. Para el cuestionario de estilos de aprendizaje se acudió a la página <http://estilosdeaprendizaje.es>, para determinar los resultados en cada estudiante. Se accedió a los promedios de las asignaturas, pues el autor de esta investigación es el profesor de las asignaturas implicadas en el estudio.

### **3.7. Análisis de datos**

Los análisis estadísticos se han realizado con el complemento EZanalyze del programa Excel de Microsoft. Se ha considerado significatividad con un  $p < 0,05$ . Para el objetivo 1 se han aplicado estadísticos descriptivos (media, desviación típica, mínimo y máximo). Para los objetivos 2 al 7 se han aplicado el estadístico de correlación de Pearson, ya que la muestra es mayor de 30 sujetos y todas las variables son cuantitativas.

## 4. RESULTADOS

En este apartado se observarán los resultados obtenidos después de haber aplicado los cuestionarios y de establecer los resultados de los mismos. Dichos resultados se mostrarán de manera independiente o separada, de acuerdo con los objetivos planteados.

**Objetivo 1: estudiar el nivel de Inteligencias Múltiples, estilos de aprendizaje y creatividad de los alumnos.** Se han realizado análisis descriptivos de las variables (media, desviación típica, puntuación máxima y puntuación mínima) cuyos resultados se pueden observar en la Tabla 4.

Tabla 4. *Resultados del objetivo 1*

Variables	Media	D.T	Mín.	Máx.
Creatividad	19,38	3,85	3	28
Estilo Activo	12,90	2,97	5	19
Estilo reflexivo	12,78	3,31	3	20
Estilo teórico	12,70	2,75	5	18
Estilo pragmático	12,86	2,79	4	20
Int. naturalista	6,11	1,89	2	10
Int. musical	6,18	1,84	1	10
Int. Lógico-matemática	5,95	1,96	1	10
Int. interpersonal	7,69	1,44	1	10
Int. Cinestésico-corporal	6,51	2,01	0	9,5
Int. lingüística	5,98	1,90	1	10
Int. intrapersonal	6,98	1,87	1	10
Int. visoespacial	6,92	1,91	0	10

D.T.: desviación típica

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede apreciar que la creatividad tiene una media de 19,38. Según las indicaciones del cuestionario, más de 12 puntos, se consideran personas creativas, por lo tanto, la muestra de sujetos es bastante creativa.

Para los estilos de aprendizaje y de acuerdo a la media, se puede apreciar que el estilo reflexivo está presente de forma baja y los estilos activo, teórico y pragmático, están dentro de la preferencia moderada. Para las inteligencias múltiples, se puede observar que la más potencializada en los estudiantes es la inteligencia interpersonal y las más bajas son la lingüística y la lógico matemática.

## Objetivo 2: estudiar la relación entre Inteligencias Múltiples y el rendimiento académico.

Los resultados se pueden observar en la Tabla 5.

Tabla 5. *Resultados del objetivo 2*

Variable	Biología		Química	
	r	p	r	p
Int. naturalista	,228*	,03	,208*	,04
Int. musical	-,058	,58	-,053	,61
Int. Lógico-matemática	,247*	,02	,328*	,00
Int. interpersonal	-,129	,22	-,148	,16
Int. Cinestésico-corporal	,164	,11	,212*	,04
Int. lingüística	,107	,30	,046	,66
Int. intrapersonal	,118	,26	,068	,51
Int. visoespacial	,109	,30	,126	,22

\*significatividad p<,05; r=correlación de Pearson

De acuerdo a los resultados obtenidos y de acuerdo a la correlación de Pearson, se puede observar que tanto la inteligencia naturalista como la inteligencia lógico-matemática están correlacionadas con el rendimiento académico tanto en Biología como Química. También la inteligencia cinestésico-corporal está correlacionada con el rendimiento académico en Química. Estas relaciones son positivas, es decir cuanto más alta sea la puntuación en las inteligencias naturalista y lógico-matemática serán más altos los resultados en las asignaturas de Biología y Química, y cuánto más alta sea la puntuación en la inteligencia cinestésico-corporal más alta será la puntuación en la asignatura de Química.

## Objetivo 3: estudiar la relación entre creatividad y el rendimiento académico.

Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 6.

Tabla 6. *Resultados del objetivo 3*

Variable	Biología		Química	
	r	p	r	p
Creatividad	,215*	,04	,215*	,04

\*significatividad p<,05; r= correlación de Pearson

De acuerdo a los resultados que aparecen en la tabla, se puede observar que existe correlación entre la creatividad y los resultados académicos tanto de la asignatura de Biología

como la que Química. Es decir, que a mayor creatividad, mejores serán los resultados en estas asignaturas.

**Objetivo 4: estudiar la relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico.**

Los resultados se pueden observar en la Tabla 7.

Tabla 7. *Resultados del objetivo 4*

Variable	Biología		Química	
	r	p	r	p
Estilo Activo	-,126	,23	-,106	,31
Estilo reflexivo	,169	,10	,287*	,01
Estilo teórico	,067	,52	,211*	,04
Estilo pragmático	-,075	,44	-,026	,81

\*significatividad p<,05; r= Correlación de Pearson

De acuerdo a los resultados se puede observar una correlación entre los estilos de aprendizaje reflexivo y teórico con el rendimiento académico en la asignatura de Química, pero llama la atención el hecho de que ninguno de los estilos de aprendizaje se correlaciona significativamente con el rendimiento académico de la asignatura de Biología.

**Objetivo 5: estudiar la relación entre la creatividad y las Inteligencias Múltiples.**

Los resultados se pueden observar en la Tabla 8.

Tabla 8. *Resultados del objetivo 5*

Variable	Creatividad	
	r	p
Int. naturalista	,247*	,02
Int. musical	,050	,63
Int. Lógico-matemática	,273*	,01
Int. interpersonal	,179	,08
Int. Cinestésico-corporal	,275*	,01
Int. lingüística	,284*	,01
Int. intrapersonal	,243*	,02
Int. visoespacial	,330*	,00

\*significatividad p<,05; r= correlación de Pearson

De acuerdo a los resultados obtenidos existe correlación entre la creatividad con las inteligencias: naturalista, lógico-matemática, cinestésico-corporal, lingüística, intrapersonal y la visoespacial. La creatividad no guarda correlación con la musical ni con la interpersonal.

**Objetivo 6: estudiar la relación entre creatividad y estilos de aprendizaje.**

Los resultados aparecen en la Tabla 9.

Tabla 9. *Resultados del objetivo 6*

Variable	Creatividad	
	r	p
Estilo Activo	,269*	,01
Estilo reflexivo	,354*	,00
Estilo teórico	,322*	,00
Estilo pragmático	,235*	,02

\*significatividad p<,05; r=correlación de Pearson

De acuerdo a los resultados que aparecen en la tabla, la creatividad esta correlacionada con los cuatro estilos de aprendizaje. Es decir, cuanto más sean potencializados los estilos de aprendizaje de preferencia alta y muy alta, se obtendrán estudiantes con un pensamiento más creativo.

**Objetivo 7: estudiar la relación entre Inteligencias Múltiples y estilos de aprendizaje.**

Los resultados se registran en la Tabla 10.

Tabla 10. *Resultados del objetivo 7*

Variable	Estilo activo		Estilo reflexivo		Estilo teórico		Estilo pragmático	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Int. naturalista	-,044	,67	,048	,65	-,057	,59	-,176	,09
Int. musical	,011	,92	,022	,83	,059	,57	-,128	,22
Int. Lógico-matemática	,066	,53	,193	,06	,206*	,05	,014	,89
Int. interpersonal	,093	,53	-,067	,52	,070	,50	-,074	,48
Int. Cinestésico-corporal	,179	,08	,122	,24	,225*	,03	,005	,96
Int. lingüística	,180	,08	,104	,32	,144	,16	,087	,40
Int. intrapersonal	,015	,88	,091	,39	,147	,16	-,040	,70
Int. visoespacial	,221*	,03	,124	,24	,234*	,02	,241*	,02

\*significatividad p<,05; r= correlación de Pearson

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede observar que existe una correlación entre el estilo activo y la inteligencia visoespacial, el estilo teórico, con las inteligencias lógico-matemática, cinestésico-corporal y visoespacial; y el estilo pragmático con la inteligencia visoespacial.

## **5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN**

### **5.1 Presentación**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, se presenta este programa de intervención, para mejorar el rendimiento académico en las asignaturas de Química y Biología, área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en estudiantes de grado sexto de Educación Media, a partir de potencializar la creatividad, el desarrollo de las inteligencias múltiples y el trabajar en los estilos de aprendizaje, teniendo en cuenta la diversidad de estudiantes que se tienen, sus propios intereses y aptitudes.

### **5.2 Objetivos**

De acuerdo con los planteados en el apartado anterior, para el programa de intervención se plantean los siguientes objetivos:

- Proponer actividades que permitan potencializar la creatividad.
- Proponer actividades que permitan desarrollar las Inteligencias Múltiples.
- Utilizar diferentes metodologías que permitan desarrollar y fortalecer los estilos de aprendizaje.

### **5.3 Metodología**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, el programa de intervención irá orientado a potencializar la creatividad, a desarrollar las diferentes Inteligencias Múltiples y a desarrollar y fortalecer los cuatro estilos de aprendizaje:

- Activo: La persona que presenta este estilo de aprendizaje se caracteriza por ser: animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo, creativo, entre otras.
- Reflexivo: La persona con este estilo de aprendizaje que se caracterizan por ser ponderado, receptivo, analítico, observador, entre otras.
- Teórico: Es la persona con un estilo de aprendizaje que se caracteriza por ser metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado, etc.
- Pragmático: Es la persona con un estilo de aprendizaje que se caracteriza por ser experimentador, práctico, realista, eficaz, etc.

Para el desarrollo metodológico de este programa de intervención, se centrará la atención en los siguientes aspectos que revisten de gran importancia para su realización:

**Recursos técnicos:** de acuerdo con las actividades programadas, se utilizarán las instalaciones del colegio, como las salas de informática (clases de apoyo – con computadores para cada estudiante, red para internet), los laboratorios de Química y Biología (con todos los materiales y equipos necesarios), las zonas verdes y deportivas de la institución, así como las aulas de clase (con video beam, pantalla y cableado).

**Recursos humanos:** en este apartado intervienen tres focos importantes, el animador del programa, el auxiliar de laboratorio y los participantes.

**El animador del programa:** es la persona que tiene como objetivos organizar, preparar los materiales con antelación, reservar espacios en los tiempos y verificar que las actividades se lleven a cabo en las sesiones que se han programado o planeado. Será el facilitador, teniendo en cuenta una actitud positiva, de compromiso y proactiva frente al desarrollo de las actividades.

**El auxiliar de laboratorio:** es la persona, que en el colegio, se encargará de tener listo el espacio y facilitará los materiales que son requeridos para las diferentes prácticas que se planean realizar. Además es un colaborador junto con el animador, de las normas básicas de bioseguridad, que se deben tener con los participantes.

**Participantes:** son los estudiantes de grado sexto, quienes deberán adoptar una actitud receptiva, positiva, participativa y de motivación para que los objetivos que se planean con la intervención se puedan cumplir.

**Recursos materiales:** corresponden a todos los materiales que se necesitan para el desarrollo de las actividades. Algunos los aportará la institución, como las fotocopias de guías, lecturas, ejercicios, etc.; otros serán requeridos por los estudiantes en su momento y dependiendo de las actividades programadas. Los estudiantes disponen del texto guía de Biología y un texto de aplicación de la universidad de Cambridge.

**Agrupaciones:** para el desarrollo de este programa de intervención, se utilizarán dos agrupaciones diferentes, de acuerdo a las actividades programadas y de las necesidades básicas.

- Grupo de estudiantes de grado sexto. (4 cursos: A,B,C y D; con un total de 94)
- Grupo de trabajo cooperativo, conformado por 3 o 4 estudiantes de cada sexto.

## **5.4 Actividades**

El programa está compuesto por un total de 30 sesiones, algunas corresponden a trabajos en el laboratorio, otras en las salas de informática, clases de apoyo, otras en las zonas verdes de la institución y otras en el aula de clase. La duración está desde una hora clase, hasta 12 horas (campamento). En las diferentes actividades, como ya se ha expresado, se busca trabajar la creatividad, las Inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje.

### **5.4.1. Tema: El mundo microscópico y la vida celular**

Tiempo: 1 Hora (45 minutos)

Actividad: Para entrar al tema del mundo microscópico y de la célula: observa los videos del mundo microscópico: “Viaje en una gota de agua” y “Las imágenes impresionantes captadas por el microscopio más potente del mundo”.

Luego realiza lectura del misterio: “Muerte por... ¿agua?”, planteada en el texto guía, de Pearson, para generar motivación y mayor expectativa.

Se plantean unas preguntas o los hilos conductores, porque preguntar nos permite asombrarnos ante nuevos aspectos. Preguntas o hilos universales, como: ¿Qué les llamó la atención de cada uno de los videos y de la lectura? ¿Por qué entró en coma Michelle al tomar agua, en su carrera de atletismo? ¿Dónde se llevan a cabo los procesos fisiológicos en los organismos unicelulares, mostrados en los videos? ¿Quiénes son los responsables de la homeostasis en las células y en los seres vivos? ¿Cómo se relacionan los orgánulos celulares?

Las preguntas o hilos se escriben en el cuaderno, las desarrollan en parejas y se realiza una puesta en común o socialización de las mismas.

### **5.4.2. Tema: La vida es celular**

Tiempo: 3 Horas (135 minutos)

Actividad: Con base en la lectura del texto guía “La vida celular”, el estudiante:

Realiza un escrito donde explica cuatro postulados de la teoría celular y los acompaña con dibujos. En una hoja blanca tamaño carta, y con colores, realiza una historieta sobre los estudios de Robert Hooke a nivel celular.

En el cuaderno, realiza una línea del tiempo sobre la historia de la célula, destacando: el año, lo realizado y el nombre del científico.

Usa recursos de la biblioteca o de internet para investigar un nuevo descubrimiento sobre la célula o sus estructuras, presenta los hallazgos en forma escrita y con dibujos, en un octavo de cartulina de color y los expone a la clase.

#### **5.4.3. Tema: Orgánulos celulares**

Tiempo: 1 hora (45 minutos)

Actividad: Observa el video “Orgánulos celulares”

Desarrolla una guía de trabajo, donde responde a las preguntas o hilos conductores: ¿Cuáles son los orgánulos celulares, dónde se ubican y qué función cumplen en la célula para permitir la homeostasis? Para ello realiza un cuadro donde aparece el nombre del orgánulo celular, ubicación y función, además del dibujo representativo de cada orgánulo. Se apoya en el texto guía y en páginas de internet.

#### **5.4.4. Tema: Orgánulos celulares**

Tiempo: 1 hora (45 minutos)

Actividad: A partir de la teoría sobre los orgánulos celulares, ubicación y función en la célula, los estudiantes en grupo de trabajo cooperativo, la musicalizan teniendo en cuenta algún tipo de género musical, el que les llame más la atención. Luego lo interpretan acompañados de instrumentos musicales utilizados.

#### **5.4.5. Tema: Orgánulos celulares**

Tiempo: 1 horas (45 minutos)

Actividad: Se realiza un modelo de la célula, con la participación de todos los estudiantes. A partir del “juego de la imitación”, cada estudiante se disfraza y representa a uno de los orgánulos celulares, imita la ubicación y la función que realiza al interior de la célula. Algunos orgánulos se repiten, para representar por ejemplo, a la membrana celular, los ribosomas, la pared celular, etc.

#### **5.4.6. Tema: Modelo celular**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: En clase de laboratorio de Ciencias y a partir de materiales como: gelatinas, chocolates de diferentes tamaños y colores, gomas de diferentes tamaños y colores, palillos de madera, plastilina, papel de colores, etc., y en grupos de trabajo cooperativo, realiza un modelo de una célula eucariota, ubicando los orgánulos que se puedan diferenciar los unos de los otros.

Además ubican el nombre de ellos, utilizando, hojas de colores y los palillos. Al final se observan y exponen todos los modelos desarrollados.

#### **5.4.7. Tema: Los reinos de la naturaleza**

Tiempo: 1 hora (45 minutos)

Actividad: Con ayuda del texto guía o en clase de apoyo con páginas en internet, en el cuaderno realiza un conceptual sobre los reinos de la naturaleza, respondiendo a las preguntas o a los hilos conductores: ¿Cuáles son los reinos de la naturaleza? ¿Qué características presentan? ¿Qué tipos de células presenta? ¿Cuáles son las especies representativas? destacando las características básicas y los tipos de células presentes en dichos organismos.

#### **5.4.8. Tema: ¿Cómo se observa en un microscopio?**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: Previamente han tenido una clase teórica explicativa sobre el microscopio. Se les ha presentado el microscopio, en él se observan sus partes y las ubican en un croquis entregado, además se ha resaltado la utilidad del instrumento, los usos y el cuidado para con su manejo o manipulación. En esta oportunidad llegó la hora de actuar. Para ello asisten al laboratorio y en grupos de trabajo cooperativo, realizan una práctica, donde observarán diferentes tamaños de letras en diferentes colores, hilos de diferentes colores. Plantean una hipótesis de cómo se observarán estos elementos. Hacén mediciones y establecen las relaciones entre los oculares y los objetivos implementados. Registran en una guía, las observaciones, el dibujo de los campos ópticos y de lo observado, y plantean resultados y conclusiones. De tarea entregan el artículo científico de su práctica, siguiendo las indicaciones y los párrafos dados.

#### **5.4.9. Tema: ¿Qué diferencias existen entre las células?**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: Asisten al laboratorio y en grupos de trabajo cooperativo, realizan micropreparados de hojas vegetales y del corte transversal del tallo de una planta. Observan los cortes al microscopio.

También utilizan micropreparados de células nerviosas, bacterianas y de paramecios, los observan en el microscopio.

Dibujan una o varias de las células observadas y las describe, teniendo en cuenta, la forma y las partes internas.

Comparan las células y enumera las características comunes y sus diferencias.

Clasifican las células observadas en dos o más grupos. Explican las características usadas para catalogar cada célula en su grupo.

De tarea entregan el artículo científico de la práctica, siguiendo las indicaciones y los párrafos dados.

**5.4.10. Tema: Trasplante de células madre para pacientes leucemia o con ELA (Esclerosis Lateral amiotrófica)**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: Previamente los estudiantes han consultado sobre el tema de actualidad y en clase, se realiza el debate utilizando la dinámica de los 6 sombreros, para trabajar el pensamiento menos convencional y revisar las seis maneras de pensar diferentes frente a este tema tan importante que merece la atención mundial. El sombrero blanco tiene la información, los hechos y la perspectiva objetiva del tema; el rojo, la emoción y los sentimientos generados; el negro, es el juicio de valor es decir, el análisis crítico; el amarillo expone los beneficios y las ventajas de acudir a este tratamiento; el verde, establece las alternativas y las propuestas sobre el tratamiento; el azul, tiene la visión global del tema en discusión. Se van rotando los sombreros, hasta que todos tengan la oportunidad de asociar el pensamiento creativo con el lógico y expresen los puntos de vista o las opiniones.

**5.4.11. Tema: Teorías sobre el origen de la vida y de las células**

Tiempo: 3 horas (135 minutos)

Actividad: En grupos de trabajo cooperativo, en el aula de sistemas y a partir de una consulta virtual, diseñan una presentación en prezzi, sobre una teoría relacionada con el origen de la vida y de las células, que ha sido asignada previamente. En dicha presentación deben colocar: Nombre de la teoría, del científico o los científicos que la aportaron, de qué trata, si fue refutada y por qué y quiénes. Luego realizan la exposición a toda la clase.

**5.4.12. Tema: Tras las moscas de la fruta.... *Drosophila melanogaster***

Tiempo: 1 hora (45 minutos) – en casa 21, días aproximadamente.

Actividad: Observan un video: “Control y erradicación de la mosca de la fruta”.

Se les explican los pasos que deben seguir para realizar el montaje del proyecto en casa y mantenerlo durante 21 días. Los estudiantes deben realizarlo utilizando: plátanos maduros para atraer a los insectos, un recipiente de vidrio; Al pasar 7 días deben, tapar el frasco con una gaza. El montaje se debe observar todos los días preferiblemente a la misma hora, el ir registrando de manera fotografía o de audiovisual, así como en una tabla de registro de datos, lo que va

ocurriendo en dicho montaje. Deben plantear una hipótesis que permita refutar la teoría de la generación espontánea, determinada por Aristóteles y/o apoyar la teoría Biótica de Louis Pasteur. Deben hacer un registro de datos en tablas pertinentes y gráficos de barras o de frecuencias para comunicar los resultados del ciclo de vida de este animal. Entregan el artículo científico del proyecto realizado, bajo los parámetros establecidos.

#### **5.4.13. Tema: Clasificación animal**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: Observan la película “*Buscando a Nemo*”, y presenta especial atención a la canción del maestro manta raya, para generar motivación sobre el tema de clasificación animal. Responden algunas preguntas o hilos conductores y/o actividades planteadas en la guía de pensamiento para revisar los presaberes, como: ¿Qué es una animal? ¿Cuáles son las maneras de clasificar a los animales? ¿En qué hábitats lo podemos encontrar? ¿Cómo se pueden reproducir?, ¿Qué tipos de nutrición tienen y cómo se pueden clasificar? Enlista diez animales que aparecen en la película y clasifícalos de acuerdo a algún criterio, ¿De qué trata la canción del maestro manta raya?, entre otras. En parejas, desarrolla estos hilos en el cuaderno y se socializa la actividad. De tarea consulta la letra de la canción del maestro manta raya.

#### **5.4.14. Tema: Clasificación animal**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: Elaboran mapas conceptuales sobre las diferentes formas de clasificar a los animales: De acuerdo al hábitat, la nutrición, la simetría, presencia o ausencia de columna vertebral (philum) y reproducción. Escriben características representativas en cada una de las formas de clasificación animal y anexan dibujos o imágenes representativas.

#### **5.4.15. Tema: Clasificación animal**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: Elaboran mentefactos conceptuales sobre los philum de animales invertebrados y vertebrados, destacando: las características generales y evolutivas, la clasificación, ejemplos de especies representativas de cada una de las clases, utilizando dibujos o imágenes. Es importante tener en cuenta que los mentefactos son instrumentos de conocimiento que corresponden a la etapa conceptual, de esta manera permiten la ejercitación y apropiación de operaciones intelectuales (supraordinación, infraordinación, isoordinación y exclusión).

Las operaciones intelectuales anteriores deben obedecer y ser coherentes con lo que significa definir, es decir establecer límites. Desde éstos mentefactos conceptuales esos límites son por el

norte (la supraordinación- Invertebrados por el sur (la infraordinación)- clasificación y especies, por el oriente (la exclusión)- teniendo en cuenta la evolución (cladograma) y por el occidente la isoordinación)- características propias de los Phylum de invertebrados. (Pautas tomadas de M. De Zubiría).

#### **5.4.16. Tema: Exhibición del zoológico**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: En grupos de trabajo cooperativo realizan un proyecto sobre la exhibición de un zoológico. Utiliza materiales de reciclaje y reutilizables, animales, árboles, césped, etc., para elaborar un modelo o maqueta. Ubican a los animales de acuerdo a las características físicas y los clasifican.

Luego, imaginan que trabajan en el zoológico y que les han pedido que preparen una nueva exhibición titulada “La diversidad de los animales”. Entonces realizan la exposición. Para ello deben mostrar las diferencias en los tipos y formas de los animales y clasificar los animales teniendo en cuenta una o varias categorías trabajadas.

#### **5.4. 17. Tema: el reciclaje**

Tiempo: 3 horas (135 minutos)

Actividad: utilizando con las cuatro fases del proceso creativo de Wallas.

Preparación: En nuestro país y en nuestra ciudad existe una marcada falta de conciencia ambiental y por lo tanto se eliminan muchos residuos sólidos en la basura, que pueden ser separados y reutilizados. Los estudiantes a partir de los presaberes, deben responder algunos hilos conductores (preguntas sobre el tema), como por ejemplo:

¿Qué es la basura? ¿Qué y cuáles son los residuos sólidos? ¿A dónde llegan? ¿Cómo se pueden separar? ¿Cómo están impactando a nuestro ecosistema y a nuestra comunidad? ¿Qué residuos se pueden reutilizar? ¿Cómo y en qué, los residuos sólidos se podrían utilizar?

Incubación: Los estudiantes asisten a la sala de danzas del colegio y a partir de canciones relacionadas con el cuidado del medio ambiente, como: “La Tierra” de Juanes, “Earth Song” de Michael Jackson, “Madre hay una sola” de Bersuit Vergarabat y “Dónde jugará los niños” de Maná, entre otras; realizan una rutina de “Zumba fitness y relajación” que está tan de moda por estos días en nuestro país, para ejercitarse el cuerpo, pasar un rato lúdico y divertido y además de una manera muy sutil, escuchen mensajes sobre el cuidado y preservación del medio ambiente.

**Iluminación:** Una vez resuelto los hilos o las preguntas, a partir de los presaberes y de una consulta formal en fuentes de internet, la plataforma Pearson y textos relacionados con el tema, se socializan, destacando particularmente la necesidad de separar los residuos desde la casa, en el colegio y reutilizar los que se puedan, con el fin de llevar a cabo acciones que impacten de manera positiva a nuestro entorno y a nuestra comunidad, es decir, darle la solución al problema.

**Verificación:** A partir de todo el análisis realizado sobre la temática los estudiantes emprenden algunas tareas o acciones concretas con el ánimo de reutilizar algunos de los residuos que se generan en la casa y en el colegio.

Con los residuos orgánicos u ordinarios que se generan en la cocina del colegio, realizan el compostaje (abono) para las plantas de la huerta escolar, proyecto de los estudiantes de grado tercero de básica primaria, entonces los niños de sextos serán quienes preparen el suelo con estos materiales para que les sirva como abono a las plantas.

Con las botellas plásticas se realiza en cuarto de acopio, es decir los estudiantes de sexto construyen las paredes, el techo y la puerta con estas botellas. A este cuarto llega todo el material para su almacenamiento y posterior reutilización: papel y cartón.

En cada salón de clases se ubica una caja de cartón forrada de color verde y en ella se van incorporando las hojas de papel y el cartón que puede ser reutilizado.

Estudiantes de sexto grado, con el papel y el cartón separados realizan el proceso de reciclaje (con licuadoras, agua, tamizaje, etc., en el laboratorio de química), fabrican el papel para que todos los niños del colegio realicen y decoren las tarjetas para el día de la madre y del padre. El resto de material no utilizado, las madres cabeza de hogar de la fundación “Loma verde”, lo retiran y llevan a su centro de acopio para venderlos y con los recursos mantener a sus familias.

Las tapas de las botellas, se almacenan en un recipiente, para ser entregada a la fundación “Sol en los Andes”, quienes las venden a empresas que las requieren, y con los aportes ayudan al mantenimiento de niños con cáncer que vienen de fuera de Bogotá con un acompañante y acuden a ella como hogar de paso, mientras están en la ciudad y son intervenidos en su tratamiento.

Las pilas, se traen de la casa y se depositan en el acopio de la fundación ANDI, para que ellos las recolecten y se las lleven para su posterior manejo.

En casa cada niño debe separar los materiales en tres recipientes con el objetivo que estos desechos no se vayan en la basura y loes encargado de recolectarlos , no se los lleven al relleno “Doña

Juana”, lugar del centro de acopio de toda la ciudad que está totalmente saturado. Además ser portadores o capacitadores en la comunidad para que las personas pertenecientes a ella, realicen acciones de separación y reciclaje que favorezcan el medio ambiente donde habitan.

#### **5.4.18. Tema: Maltrato animal**

Tiempo: 1 horas (45 minutos)

Actividad: se realiza el debate utilizando la dinámica de los 6 sombreros, para trabajar el pensamiento menos convencional y revisar las seis maneras de pensar diferentes frente a este tema tan importante que merece la atención mundial. El sombrero blanco tiene la información, los hechos y la perspectiva objetiva del tema; el rojo, la emoción y los sentimientos generados; el negro, es el juicio de valor es decir, el análisis crítico; el amarillo expone los beneficios y las ventajas de generar acciones que impidan el maltrato animal; el verde, establece las alternativas y las propuestas sobre el apoyo y el respeto por los derechos que tienen los animales; el azul, tiene la visión global del tema en discusión. Se van rotando los sombreros, hasta que todos tengan la oportunidad de asociar el pensamiento creativo con el lógico y expresen los puntos de vista o las opiniones.

#### **5.4.19. Tema: Proyecto sobre monitoreo de invertebrados**

Tiempo: 6 horas (270 minutos)

Actividad: Se realiza un proyecto sobre monitoreo de invertebrados en el colegio, se plantea una hipótesis sobre los posibles animales encontrados en el colegio. Este proyecto pretende determinar una zona de estudio, para buscar, recolectar, observar y clasificar a las especies que habitan el colegio. Para ello se realizan tres salidas de campo y utilizando técnicas sencillas, se capturan a los animales. Una vez capturados, son llevados en recipientes especiales al laboratorio y con ayuda de los estereomicroscopios se observan sus características morfoanatómicas. Se utilizan claves dicotómicas y con ellas, se clasifican en los philum y las clases correspondientes. Se determina la dominancia y no dominancia de las especies. Se toman fotografías de las especies y se realizan tablas de conteo de especies. Los animales son liberados. Los estudiantes realizan artículos científicos de las diferentes salidas de campo, siguiendo las indicaciones dadas.

#### **5.4.20. Campamento sobre invertebrados**

Tiempo: 12 horas (540 minutos)

Actividad: Para darle continuidad al proyecto sobre los invertebrados, se realiza un campamento, con el ánimo de establecer que animales se encuentran en las horas de la noche en el colegio. Para ello se plantea una hipótesis sobre los posibles animales encontrados en el colegio. Se

determina la zona de estudio, y en tres momentos: crepuscular anochecer, nocturno y crepuscular amanecer, se buscan, recolectan, observan y clasifican a las especies que habitan el colegio. Para ello se realizan tres salidas de campo, en los tres momentos y utilizando técnicas sencillas, se capturan a los animales. Una vez capturados, son llevados en recipientes especiales al laboratorio y con ayuda de los estereomicroscopios se observan sus características morfoanatómicas. Se utilizan claves dicotómicas y con ellas, se clasifican en los philum y las clases correspondientes. Se determina la dominancia y no dominancia de las especies. Se toman fotografías de las especies y se realizan tablas de conteo de especies. Los animales son liberados. Los estudiantes realizan artículos científicos de las diferentes salidas de campo, es decir, del campamento.

#### **5.4.21. Tema: Compra por catálogo**

Tiempo: 1 hora (45 minutos)

Actividad: Se les entrega un documento con el nombre de un animal y la fotografía de la especie. El documento, además tiene una breve descripción sobre una enfermedad que padece. A parte se les entrega otra copia que contiene una gran cantidad de productos y sus valores en pesos colombianos. La idea es que el estudiante le compre al animal, los productos necesarios que le permiten recuperarse. Los productos se le deben administrar por ocho días, en diferentes horarios, unos cada seis horas, otros cada doce, etc. Además tienen el volumen exacto que se le debe suministrar en cada toma. El estudiante los debe escoger, teniendo en cuenta, la cantidad y el volumen necesario para cada toma.

#### **5.4.22. Tema: venta por catálogo**

Tiempo: 1 hora (45 minutos)

Actividad: se les entrega un catálogo que contiene muchos animales. Los estudiantes deben comprar los animales clasificados de acuerdo a una de las siguientes categorías: según el hábitat, la nutrición, la reproducción, la columna vertebral (philum), la simetría. Para ello disponen de \$1.000.000 de pesos, de los cuales no se puede exceder.

#### **5.4.23 Tema: La materia**

Tiempo: 1 hora (45 minutos)

Actividad: Observan el video “el mundo de Beakman” con el objetivo de profundizar en ¿Qué es la Ciencia? y ¿Qué es el método científico? ¿Cuáles son las etapas del método y en qué consiste cada una de ellas?

El estudiante reflexiona sobre las preguntas o los hilos conductores planteados y los desarrolla en su cuaderno de Química. Se socializan los hilos conductores y se apoya el ejercicio con el texto de Biología de Pearson.

#### **5.4.24. Tema: Materiales y normas de bioseguridad en el laboratorio**

Tiempo: 2 hora (90 minutos)

Actividad: El estudiante visita al laboratorio de Química para identificar y reconocer los materiales trabajados en el mismo.

Se analizan las normas de bioseguridad en el laboratorio, redactan algunas de ellas, las que más les llamó la atención. Se reúnen en grupos de trabajo cooperativo, para trabajar en los mesones de laboratorio, donde se encuentran algunos materiales, escriben su nombre, los clasifican de acuerdo al material del que están hechos y para lo que se utilizan, realizan dibujos.

#### **5.4.25. Tema: Mediciones e instrumentos de medida**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad. A partir de la práctica, desarrolla las preguntas o Hilos conductores: ¿Qué instrumentos se utilizan para medir volúmenes, masa y temperatura de las sustancias? ¿Cómo se utilizan? El estudiante visita al laboratorio de Química, se ubica en grupos por mesones en su grupo de trabajo cooperativo, y en cada uno de ellos realiza ejercicios de mediciones utilizando adecuadamente la balanza, la probeta y los termómetros. Finalizada la clase, entrega la guía de laboratorio con los datos obtenidos.

#### **5.4.26. Tema: Propiedades de la materia**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad. Se plantean las preguntas o hilos conductores: ¿Qué es materia? ¿Cuáles son las propiedades?

En grupo de trabajo cooperativo, desarrolla en el cuaderno el taller sobre la materia y su clasificación. En él aparecen actividades como: un mapa conceptual sobre las propiedades, una sopa de letras sobre algunas propiedades, establecer diferencias entre propiedades físicas y químicas; y algunas preguntas en contexto.

Luego en el laboratorio y a partir de algunos materiales, comprueba algunas de las propiedades generales como: masa, volumen y peso de algunos de ellos, al igual que las propiedades específicas como físicas como la densidad, y químicas.

#### **5.4.27. Tema: Masa de sólidos irregulares, volumen y densidad**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: En el laboratorio, en grupos de trabajo cooperativo, realizan cálculos de las masas de algunos sólidos irregulares, de algunos líquidos, y de algunas densidades, para aplicar los conceptos teóricos aprendidos y como actividad de refuerzo sobre las últimas temáticas trabajadas.

#### **5.4.28. Tema: Estados y cambios de estado de la materia**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: a partir del video sobre “los estados de la materia” y la presentación en prezzi sobre “los estados y cambios de estado de la materia”. Los estudiantes explican con ejemplos cotidianos o cercanos, como actúan las fuerzas de atracción intermolecular en cada uno de los estados la materia y cómo se modifican por el aumento o disminución de la temperatura. Realiza gráficos alusivos a la temática trabajada.

Luego responden preguntas o hilos conductores sobre algunos elementos que se tienen en el aula de clase. Realizan el gráfico sobre los cambios de estado y a partir de él, escriben en qué consiste cada uno de ellos. Acompañan la definición con dibujos.

#### **5.4.29. Tema: Cambios de estado de la materia**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: Asisten al laboratorio, para realizar una práctica sobre los cambios de estado de la materia. En grupos de trabajo cooperativo y de manera rotativa, pasan por cada uno de los mesones, donde disponen de materiales para que realicen montajes que permitan observar los cambios de estado de algunos materiales como: ácido benzoico, naftalina, sal, agua, parafina, etc., Escriben las respuestas pertinentes en su guía de laboratorio. De tarea: entregan el artículo científico de la práctica realizada, siguiendo los parámetros establecidos y anexando en Excel las gráficas de calentamiento y enfriamiento de los cambios de estado realizados.

#### **5.4.30. Tema: pH**

Tiempo: 2 horas (90 minutos)

Actividad: Asisten al laboratorio, para realizar una práctica sobre el pH de algunas sustancias de uso cotidiano. En grupos de trabajo cooperativo, se ubican en los mesones de laboratorio y con diversos materiales que han traído, determinan si tiene un pH ácido, básico o neutro, utilizando

diferentes indicadores. Establecen el valor del pH. Escriben las respuestas en una tabla de clasificación. De tarea: entregan el artículo científico de la práctica realizada, siguiendo los parámetros establecidos.

### 5.5. Evaluación

Con el programa de intervención busca que los estudiantes de grado sexto mejoren su rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en las asignaturas de Química y Biología, básicamente, al fomentar la creatividad, las Inteligencias Múltiples y los estilos de aprendizaje, es por esto que la evaluación estará centrada en los niveles de mejora por parte de los estudiantes en las dos asignaturas, así como el funcionamiento o no, de la intervención dada.

La evaluación se centra en dos aspectos:

#### Evaluación de los recursos humanos y del programa de intervención:

- **Evaluación de los participantes:** es decir, verificar el grado de motivación, participación, compromiso, así verificar el desarrollo de la creatividad, las Inteligencias Múltiples y los estilos de aprendizaje. (Anexo 4)
- **Evaluación del animador:** la organización, el compromiso y el cumplimiento con el programa planeado y la ejecución del mismo, con una actitud proactiva. (Anexo 6)
- **Evaluación del programa:** impacto generado en los estudiantes, desde la utilización de los recursos, como las actividades programadas. (Anexo 7)

Al realizar esta evaluación la retroalimentación cobra gran importancia y en ella es fundamental que se dé: autoevaluación, coevaluación y Heteroevaluación, de cada una de las personas en el programa de intervención.

Esta evaluación permitirá aplicarlo correctamente y de ser necesario corregirlo, mejorarlo, moldearlo, adaptarlo de acuerdo a las necesidades, para continuar implementándolo.

#### Fases de la evaluación

En el programa de intervención la evaluación debe darse en algunas fases o etapas, así como de los participantes:

**Evaluación inicial:** retomar los resultados obtenidos al inicio de la investigación, al ser aplicados los cuestionarios sobre creatividad, Inteligencias Múltiples y estilos de aprendizaje; así como el resultado académico o rendimiento académico (resultado promedio obtenido por los estudiantes en las asignaturas de Química y Biología).

- **Evaluación continua:** durante todo el proceso del programa de intervención. Se pueden aplicar otros cuestionarios para verificar especialmente las Inteligencias Múltiples y los estilos de aprendizaje. Así como, la adquisición del conocimiento y de la contextualización y aplicación de los mismos, se verificará en los resultados del tercer y cuarto periodos (segundo semestre).
- **Evaluación final:** retomar los resultados obtenidos al inicio de la investigación, al ser aplicados los cuestionarios sobre creatividad, Inteligencias Múltiples y estilos de aprendizaje; así como el resultado académico final o rendimiento académico (resultado promedio obtenido por los estudiantes en las asignaturas de Química y Biología al terminar el año lectivo 2015).

#### **5.1.1. Criterios de evaluación**

De acuerdo con el proceso de evaluación descrito anteriormente, se proponen algunos criterios de evaluación:

##### **Para el programa de intervención:**

Fomentar el desarrollo de la creatividad con las actividades propuestas.

Potencializar el desarrollo de las Inteligencias Múltiples a partir de las actividades propuestas.

Potencializar los estilos de aprendizaje a partir de las actividades propuestas.

##### **Para los participantes:**

Participar de manera activa en cada una de las actividades propuestas en el programa de intervención.

Realizar con éxito las actividades propuestas en el programa de intervención.

Aprender haciendo en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Mejorar la autoestima, reconociendo sus fortalezas y trabajando en las debilidades.

Mejorar los resultados académicos en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

##### **Para el animador:**

Fomentar la participación de todos los estudiantes en las actividades propuestas.

Participar activamente en todas y en cada una de las actividades.

Propiciar los espacios y los recursos necesarios para la realización de las actividades propuestas.

Animar y estimular a los participantes en el proceso enseñanza aprendizaje.

### **5.1.2. Instrumentos de evaluación**

#### **Para evaluar el programa:**

Se aplicarán dos veces los cuestionarios para creatividad, inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje, para verificar si la implementación del programa de intervención ha contribuido en la mejora del rendimiento académico en las asignaturas de Biología y Química.

#### **Para evaluar a los participantes:**

Registro valorativo de asistencia y de actitud que se lleva en el colegio. (Anexo 5)

Evaluaciones de ciclo

Asistencia y participación en los laboratorios (Anexo 5)

Formatos de artículos científicos

#### **Para evaluar al animador:**

Registro de evaluación de la sesión diligenciada por parte de los estudiantes. (Anexo 6).

Registro de evaluación de la sesión que se implementa en la institución y que se diligencia por parte de la jefatura del departamento o de la vicerrectoría académica. (Anexo 7)

### **5.6 Cronograma**

El programa de intervención se implementará desde mediados del mes de Julio, cuando los estudiantes regresen de las vacaciones de mitad de año, hasta mediados del mes de Octubre, es decir en los periodos académicos 3 y 4, correspondientes al segundo semestre escolar. Cada ciclo académico tiene una intensidad de dos horas para la asignatura de Química y una hora para la asignatura de Biología (Tabla 11).

Tabla 11. *Cronograma de actividades*

MES	SEMANA	TEMA- ACTIVIDAD
Julio	13 al 18	El mundo microscópico y la vida celular La vida es celular Orgánulos celulares La materia
Julio	20 al 25	Orgánulos celulares (2) Orgánulos celulares (3) Materiales y normas de bioseguridad en el laboratorio
Julio	27 al 31	Modelo celular
Agosto	1º al 8	Los reinos de la naturaleza ¿Cómo se observa en un microscopio? Mediciones e instrumentos de medida.
Agosto	10 al 15	¿Qué diferencias existen entre las células? Trasplante de células madre para pacientes leucemia o con ELA (Esclerosis Lateral amiotrófica).
Agosto	17 al 22	Teorías sobre el origen de la vida y de las células. Tras las moscas de la fruta.... <i>Drosophila melanogaster</i> . Masa de sólidos irregulares, volumen y densidad
Agosto	24 al 29	Clasificación animal (1) Clasificación animal(2) Clasificación animal(3) Estados y cambios de estado de la materia
Septiembre	1º al 5	Exhibición del zoológico
Septiembre	7 al 12	El reciclaje Maltrato animal
Septiembre	14 al 19	Proyecto sobre monitoreo de invertebrados.
Septiembre -	21 al 26 y 28 al	Campamento sobre invertebrados
Octubre	10	Cambios de estado de la materia.
Septiembre -	12 al 17	Compra por catálogo Venta por catálogo pH

## **6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **6. 1. Discusión**

En resumen, al analizar los datos de la muestra de la investigación se ha obtenido una correlación entre la creatividad y algunas de las inteligencias múltiples con el rendimiento académico en las asignaturas de Biología y Química. Por otra parte no se observa una correlación positiva entre los estilos de aprendizaje y la asignatura de Biología, pero si entre los estilos de aprendizaje reflexivo y teórico con el rendimiento académico de Química.

El propósito de la investigación es analizar la relación entre el pensamiento creativo, las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje con el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, específicamente en las asignaturas de Biología y Química, en los estudiantes de grado sexto de educación media. Por lo que se planearon los objetivos y la hipótesis que se analizarán en este apartado.

El primer objetivo planteado es estudiar el nivel de las inteligencias múltiples, de los estilos de aprendizaje y de la creatividad en un grupo de niños de 11 y 12 años de un colegio privado, de la ciudad de Bogotá y de acuerdo a la hipótesis relacionada con este objetivo:

*“Se espera encontrar un nivel normal entre las inteligencias múltiples, los estilos de aprendizaje y la creatividad en un grupo de niños de 11 y 12 años de un colegio privado, de la ciudad de Bogotá”*

Los estudiantes de la población estudiada son creativos. En cuanto a la preferencia de aprendizajes y teniendo en cuenta la media, los estilos reflexivo, teórico y pragmático están presentes de manera moderada; y el activo, de preferencia baja. En cuanto a las inteligencias múltiples, la más potencializada en los estudiantes es la inteligencia interpersonal, seguida de la intrapersonal, y las más bajas son la lingüística y la lógico matemática.

Aragón y Jimenez (2005) consideran que en la educación y el aprendizaje en siglo XXI, influyen muchos factores y variables que repercuten en los resultados de los estudiantes. Es importante tener presente las diferentes maneras como aprenden los estudiantes, incluyendo algunos aspectos como la edad, el trabajo individual o colectivo y el grado de motivación, pero los estilos de aprendizaje deben ser incorporadas en las aulas por los docentes para que de ésta manera se pueda conseguir una mejor calidad en la educación.

Santos y Garrido (2015) realizaron un estudio de la relación entre los estilos de aprendizaje y la personalidad en una muestra de estudiantes universitarios. El estilo de aprendizaje con predominancia fue el reflexivo, además existe una dependencia desigual entre los estilos de

aprendizaje y la personalidad, y estas dos variables son fundamentales en el rendimiento académico de los estudiantes evaluados.

Ferrando (2006) realiza un estudio sobre la incidencia de la creatividad y la inteligencia emocional en el perfil cognitivo de estudiantes de media y alta habilidad. Encontraron que los alumnos con media y alta habilidad tenían un pensamiento creativo, al igual que la inteligencia emocional. La creatividad se mantenía tanto en los estudiantes talentosos como en los de desempeños normales. De acuerdo a los resultados obtenidos, concluyeron que la inteligencia emocional puede hacer parte de la inteligencia de un estudiante.

Ferrando, Prieto, Ferrández y Sánchez (2005) han realizado investigaciones para establecer la relación entre la creatividad con la inteligencia, arrojando gran variedad de resultados. Estos autores realizan una investigación en doble sentido: establecer la relación entre la creatividad y la inteligencia, y la creatividad y las Inteligencias Múltiples. En dicho estudio trabajaron con 294 estudiantes de educación infantil y de educación primaria (1º, 2º y 3º) dando como resultado que la inteligencia no se relaciona con la creatividad, que cierto nivel intelectual, que es necesario aunque no suficiente para la creatividad. Existe una relación elevada entre la creatividad y las inteligencias múltiples. La creatividad se relaciona más con la visoespacial, seguida en su orden: la naturalista, corporal y lingüística. Por otra parte, los estudiantes con mayor coeficiente intelectual no son más creativos.

El segundo objetivo propuesto es estudiar la relación entre las inteligencias múltiples y el rendimiento académico de los alumnos y de acuerdo a la hipótesis:

*“Se espera encontrar una relación positiva entre las inteligencias múltiples y el rendimiento académico”.*

Se observa que tanto la inteligencia naturalista como la inteligencia lógico-matemática están correlacionadas con el rendimiento académico tanto en la asignatura de Biología como la de Química. Esta situación favorece los resultados en dichas asignaturas. Sucede de igual manera con la inteligencia cinestésico-corporal y la asignatura de Química.

La inteligencia interpersonal no está correlacionada, muy seguramente porque los estudiantes no se observan interesados o motivados por las temáticas que se están trabajando y no encuentran puntos comunes para opinar, sentar sus puntos de vista, debatir, discutir, para hablar de los temas de actualidad o proponer soluciones frente a situaciones problema de la actualidad. También puede obedecer a que la manera como se abordan los temas, no sea la más apropiada, o la metodología utilizada no esté acorde con los intereses o las necesidades de los estudiantes y por ende puedan observar los temas muy alejados de la realidad o poco contextualizados, originando el poco interés por los mismos.

Se han realizado algunos estudios teniendo en cuenta el mismo objetivo, en algunos casos con un plan de intervención, donde se han obtenido los siguientes resultados:

Lara (2014) realiza un estudio teniendo en cuenta un grupo control y un grupo experimental de estudiantes de 2º de la ESO y al implementar un programa de intervención teniendo en cuenta la teoría de las inteligencias múltiples y el rendimiento académico en el grupo experimental. Se pudo observar que al potencializar las inteligencias, los resultados académicos en el área de Ciencias mejoraban considerablemente.

Ferragut (2012) realiza un estudio entre la inteligencia emocional, el bienestar y el rendimiento académico en 166 estudiantes en el último ciclo de educación primaria, en niños entre 9 y 12 años, encontrando una correlación positiva entre estas variables, es decir que el desarrollo de la inteligencia emocional permite experimentar un grado considerable de bienestar que se refleja en el logro académico en los estudiantes evaluados e intervenidos.

Álvarez-Osuna (2014) en su estudio pretende encontrar la solución al fracaso escolar en 35 estudiantes del grado 1º, entre 6 y 7 años, comprobando que efectivamente al implementar una metodología basada en la teoría de las inteligencias múltiples, los estudiantes mejoran significativamente los resultados académicos, en aquellas asignaturas de bajos promedios, no solamente en el área de Ciencias Naturales.

El tercer objetivo es estudiar la relación entre la creatividad y el rendimiento académico y la hipótesis planteada para este objetivo:

*“Existe una relación entre la creatividad y el rendimiento académico, es decir que los alumnos con un nivel mayor de creatividad presentan mejores promedios o resultados”.*

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que existe correlación entre la creatividad y el rendimiento académico tanto de la asignatura de Biología como en la de Química. Por lo tanto es de gran importancia plantear actividades que permitan continuar potencializando el pensamiento creativo y de esta manera contribuyan a obtener aprendizajes significativos.

Se han realizado algunos estudios para verificar la relación entre la creatividad y el rendimiento académico, no solamente en las asignaturas de las Ciencias Naturales y Educación ambiental, sino de otras como las matemáticas, lenguaje y Literatura, artísticas, entre otras. Algunos de los estudios realizados se relacionan a continuación.

Gallego (2014) a partir de la aplicación de un cuestionario sobre creatividad y los promedios académicos anuales de los estudiantes del último año de la educación básica, se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre la creatividad y las asignaturas de Matemáticas, lenguaje y Literatura y artística. Para Gallego (2014) reviste de gran importancia incorporar actividades para continuar fomentando el pensamiento creativo y de esta manera obtener buenos resultados académicos.

Miranda, Almeida, Morais, y Guisande, (2012) estudian la relación entre la creatividad, inteligencia y rendimiento escolar, en 69 estudiantes de grado sexto. Se les aplicaron 6 subtest de pensamiento creativo y de escala de inteligencia. Los resultados mostraron correlación entre creatividad e inteligencia y creatividad y rendimiento académico. De la misma manera la importancia del Coeficiente Intelectual CI en los estudiantes.

Campos (1993) realizó el estudio de la creatividad a partir de la aplicación de un cuestionario y la relación con los resultados académicos de 1361 estudiantes, observando que la creatividad en el rendimiento académico en las asignaturas de Geografía, Historia y Matemáticas fue nula y en Bellas artes fue muy baja. Sin embargo los estudiantes que tienen promedios altos tienen alto puntaje en creatividad. Es decir que la creatividad está correlacionada con el rendimiento académico.

El cuarto objetivo planteado es estudiar la relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico y la hipótesis relacionada es:

*“Se espera encontrar una relación positiva entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico”.*

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede apreciar que hay una correlación positiva entre los estilos de aprendizaje reflexivo y teórico con el rendimiento académico en la asignatura de Química. No existe correlación entre los estilos de aprendizaje y la asignatura de Biología. Lo anterior se puede deber a que las temáticas que hasta el momento se han trabajado, se han abordado más desde la teoría que de la práctica y esto puede truncar el buen desarrollo de dichos estilos. Se requiere del planteamiento de actividades que permitan potencializar los estilos de aprendizaje en los estudiantes y que éstos redunden en el resultado académico de los estudiantes.

Se pueden analizar algunos estudios realizados y que se describen a continuación:

Suazo (2007) realizó el estudio de la correlación de los cuatro estilos de aprendizaje con el rendimiento académico de 82 estudiantes de anatomía humana normal, pertenecientes a la carrera de kinesiología y fonoaudiología de la Universidad de Talca. No se observaron correlaciones significativas entre estas variables.

Luengo y González (2005) realizan una investigación buscando la relación entre los cuatro estilos de aprendizaje con el rendimiento en el área de Matemáticas y se observa una relación positiva entre los estilos teórico y reflexivo y el rendimiento medio – alto en los estudiantes.

Por otra parte, Loret de Mola (2008) realizó un estudio basado en la relación de los cuatro estilos de aprendizaje y el nivel de rendimiento académico en las diferentes áreas de formación. Este estudio fue realizado a 130 estudiantes de educación básica y con reconocimiento en algunas áreas. Se utilizaron los resultados obtenidos en el año escolar. Para esta muestra de estudiantes el estilo pragmático es el de menor uso y el reflexivo el de mayor aplicabilidad, y los resultados

obtenidos corresponden a un promedio bueno. Se observó que existe una correlación positiva entre las dos variables: estilos de aprendizaje y rendimiento académico.

El quinto objetivo es estudiar la relación entre la creatividad y las inteligencias múltiples y la hipótesis planteada:

*“Se espera encontrar una relación positiva entre la creatividad y las inteligencias múltiples”.*

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que hay correlación o relación positiva entre la creatividad con las inteligencias: naturalista, lógico-matemática, cinestésico-corporal, lingüística, intrapersonal y la visoespacial. La creatividad no guarda correlación con la musical ni con la interpersonal, en esta muestra.

Este resultado puede obedecer a que en la institución se le da prioridad a otras áreas del conocimiento y, aspectos como la parte artística se invierte muy poco tiempo. Desde la mirada curricular, el trabajo en aula puede estar dirigido de manera exclusiva a procesos memorísticos de la teoría musical, limitando la posibilidad de la vivencia y disfrute de lo musical, cerrando la puerta al desarrollo creativo.

De acuerdo a algunos realizados sobre la relación entre la creatividad y las inteligencias múltiples se pueden mencionar:

Pazos (2013) realiza una investigación con el fin de verificar si las inteligencias múltiples tienen correlación con la creatividad y en la muestra valorada y se observó que efectivamente la creatividad se relaciona de manera positiva con las inteligencias lógico – matemática, lingüística el intrapersonal y en dicho trabajo se propone un plan de intervención en este sentido.

En el estudio adelantado por Castillo (2012), se analizó la correlación entre las inteligencias múltiples y la creatividad en 15 niños de educación preescolar, encontrándose una relación positiva entre algunas de las inteligencias con la creatividad, especialmente con la visoespacial.

Pérez (2014) toma una muestra de 41 estudiantes de 5º de primaria y aplica los cuestionarios para determinar la creatividad y las Inteligencias Múltiples. Dichos estudiantes obtienen un resultado de valores medios en creatividad y ésta se correlacionada significativamente con la inteligencia naturalista.

El sexto objetivo es estudiar la relación entre creatividad y estilos de aprendizaje. La hipótesis planteada para éste objetivo es:

*“Se espera encontrar una relación positiva entre la creatividad y los estilos de aprendizaje”.*

De acuerdo a los resultados la creatividad esta correlacionada de manera positiva con los cuatro estilos de aprendizaje. Se requiere de la aplicación de actividades que permitan continuar potencializando los estilos de aprendizaje de preferencia alta y muy alta, para que de ésta manera los estudiantes obtengan un pensamiento más creativo.

Para Alonso (2008) en muchos educadores existe el interés por mejorar la calidad y la eficacia de la educación, teniendo en cuenta la diversidad de los estudiantes y lo más importante: los estilos de aprendizaje. Se han realizado investigaciones en este sentido, y teniendo en cuenta la motivación tanto por parte de los docentes como en los alumnos, se determinan estrategias que permitan trabajar en los estilos particulares de cada estudiante.

La relación entre estas dos variables: creatividad y los estilos de aprendizaje es una temática en la que no se ha profundizado hasta el momento es por esto que no se encuentran estudios que las correlacionen.

El séptimo objetivo es estudiar la relación entre inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje. Para éste objetivo se planteó la hipótesis:

*“Se espera encontrar una relación positiva entre las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje”.*

De acuerdo a los resultados se puede observar que existe una correlación entre el estilo activo y la inteligencia visoespacial, el estilo teórico, con las inteligencias lógico-matemática, cinestésico-corporal y visoespacial; y el estilo pragmático con la inteligencia visoespacial. Esta situación puede obedecer a que los estudiantes son reflexivos frente a situaciones de la vida cotidiana, pero son indiferentes o no se preocupan por plantear acciones que permitan dar soluciones a dichos problemas.

Brunal (2014) en este trabajo identifican las Inteligencias Múltiples y los estilos de aprendizaje en una muestra de 86 estudiantes de 6 a 12 años y en esta investigación concluyen que existe una correlación positiva entre los estilos de aprendizaje convergente, divergente, asimilador y acomodador con las Inteligencias Múltiples.

Castaño (2005) estudia los estilos de aprendizaje, la inteligencia, la personalidad, estudios de aprendizaje y el sexo, llegando a varias conclusiones como: la inteligencia, la personalidad y los estilos de aprendizaje son independientes, al igual que los estilos de aprendizaje presentan una pequeña variación en hombre y mujeres. Los hombres prefieren en su aprendizaje un enfoque más abstracto, mientras que las mujeres prefieren experiencias nuevas y un carácter más activo a la hora de aprender. Sin embargo, considera importante continuar realizando investigaciones en este sentido.

Barrientos, Mattza, Vildoso, y Sánchez (2009) realizan una investigación donde analizan la relación entre las variables inteligencias Múltiples, estilos de aprendizaje y nivel académico en los estudiantes de la Escuela Académico profesional de Educación de la Facultad de Educación en 40 estudiantes de V semestre, utilizando cuestionarios acordes a las edades de los estudiantes y al nivel superior de formación, encontrándose los siguientes resultados: correlación entre el estilo reflexivo y pragmático con el teórico, las inteligencias lógico matemática con la corporal , la

interpersonal y la intrapersonal; visoespacial con el estilo teórico; la lingüísticas con la musical y la naturalista; la musical con la visoespacial y la naturalista; la corporal con la lógico matemática, naturalista, interpersonal el intrapersonal; la interpersonal con la lingüística y la lógico matemática con la interpersonal.

## 6.2. Conclusiones

A la luz de los resultados obtenidos y discutidos en el apartado anterior, se obtienen las siguientes conclusiones:

A pesar de que los estudiantes de grado sexto del colegio privado en la ciudad de Bogotá, son muy creativos, se debe continuar implementando actividades que permitan potencializar aún más el pensamiento creativo en ellos.

Dentro del grupo de estudiantes encuestados se puede ver que existe diversidad en la forma como se han desarrollado sus inteligencias. Estas inteligencias se deben potencializar en todas y cada una de las asignaturas, no solamente en las pertenecientes al Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Biología y Química), permitiendo así que los estudiantes se motiven y mejoren los resultados académicos en general.

Se deben desarrollar actividades que permitan potencializar las inteligencias lógico-matemática y lingüística, pues son ellas las que arrojan los promedios más bajos.

De acuerdo con el cuestionario aplicado a los estudiantes de la población encuestada, no hay correlación entre la asignatura de Biología y los estilos de aprendizaje activo, pragmático, teórico ni reflexivo. Se considera necesario avanzar en otros tipos de cuestionarios con el ánimo de encontrar los posibles estilos de aprendizaje para poder reforzarlos o potencializarlos.

El pensamiento creativo, las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje se deben potencializar en las clases de las asignaturas de Biología y Química, realizando actividades más interesantes y motivadoras que permitan aprendizajes significativos, de esta manera los estudiantes mejoran los resultados y por ende, el rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

La institución debe propender por una educación más integral, es decir, involucrar en el currículo una mayor intensidad semanal en el área de educación artística: teatro, danzas y música; para tener en cuenta la diversidad de las inteligencias de los sujetos, despertar talentos que pueden estar dormidos u ocultos y buscar una mayor participación, interés y motivación por parte de los estudiantes.

### **6.3. Limitaciones**

En esta investigación el tamaño de la población es significativo y arroja resultados más concluyentes. Sin embargo, todos los estudiantes pertenecen a la misma institución, esta situación no permite extrapolar los datos a todos los alumnos o generalizar los datos a la población que se ha planteado en la investigación.

Otra limitante es el hecho de haber aplicado un solo tipo de cuestionario para establecer la creatividad, las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje, específicamente este último, porque no se encontró correlación con la asignatura de Biología.

### **6.4. Prospectiva**

A partir del trabajo realizado se puede pensar como prospectiva en seguir la misma línea de investigación pero con estudiantes que cursen otros niveles, por ejemplo para estudiantes de preescolar, de primaria, o de 4º y 5º de primaria, de otros centros educativos, a los que pertenezcan estudiantes de un nivel socioeconómico diferente a los de la institución valorada. De esta manera, consolidar una base de datos más amplia y poder comparar los resultados en búsqueda de otras preguntas de investigación o posibles soluciones a los objetivos planteados.

Aplicar variedad de pruebas para medir la creatividad, los estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples, con el ánimo de verificar y comprobar la información y así, minimizar la posibilidad de fallos o errores obteniendo un resultado más veraz.

Por último, realizar el programa de intervención para comparar, si al implementar las actividades que aquí se plantean en función del desarrollo de la creatividad, las inteligencias múltiples y en los estilos de aprendizaje, contribuyen efectivamente a mejorar el rendimiento en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, específicamente en las asignaturas de Biología y Química.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, C. (2008). Estilos de aprendizaje, presente y futuro. *Estilos de aprendizaje*, 1(1), 4-15.
- Alonso, C. y Gallego D.J. (2003). *Estilos de Aprendizaje. Qué son y cómo se diagnostican*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Álvarez-Usana, D. (2014). Eficacia de las inteligencias múltiples en nuestras aulas. Recuperado el día 16 de julio de 2015 de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/2839>.
- Amabile, T. (1983). The social psychology of creativity: a componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45 (2), 357-376.
- Amabile, T. (1989). *Growing up creative: Nuturing a Lifetime of creativity*. New York: Crown Publishers.
- Aragón, M. y Jimenez, I. (2005). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: estrategia docente para elevar la calidad educativa. *Investigación educativa*, 9, 1-21.
- Arieti, S. (1976). *La creatividad. Síntesis mágica*. México: Editorial Fondo de la Cultura.
- Barrientos, E., Mattza I., Vildoso, J. y Sánchez, T (2009). Las Inteligencias Múltiples, los estilos de aprendizaje y el nivel de rendimiento. *Investigación educativa*, 13 (23), 9-19.
- Brunal, B. (2014). Evaluación de las inteligencias Múltiples y estilos de aprendizaje en primaria. Recuperado el 16 de julio de 2015 de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/2404>.
- Camargo, A. y Hederich, Ch. (2007). El estilo de enseñanza. Un concepto en búsqueda de precisión. *Revista pedagógica y de saberes*, 26, 31-40.
- Campos, A. y González M. A. (1993). Creatividad y rendimiento académico en estudiantes de bellas artes, ciencias y letras. *Adaxe*, 9, 1-10.
- Castaño, G. (2005). Independencia de los estilos de aprendizaje de las variables cognitivas y afectivo motivacionales (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.
- Castillo, C. (2012). Propuesta de un programa de intervención basado en las Inteligencias Múltiples y la creatividad a través del juego cooperativo en alumnos preescolares. Recuperado el 16 de Julio de 2015 de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/1035>.
- Chávez, R. (1998). *El nuevo mapa del cerebro*. Barcelona: Ediciones de la Librería.
- Chávez, R. (2004). Neurobiología de la creatividad. Resultados preliminares de un estudio de actividad cerebral. *Revista Salud Mental*, 27 (3), 38-46.
- Curtis, H. (2005). *Biología*. Bogotá: Panamericana.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: flow and the psychology of discovery and invention*. New York: Haper Collins.
- Despins, J.P. (1985). Connaitre les styles d'apprendissage pour mieux respecter les façons d'apprendre les enfants. *Vie Pedagogique*, 39, 10-16
- Drubach, D. (2007). Imaginación: definición utilidad y neurobiología. *Revista Neurol*, 45, 353-358.
- Dunn, R. & Dunn, K. (1978). *Teaching Students through ther individual learning styles: A practical approach*. Nueva Jersey: EUA, Prentice Hall.
- Escobar, A. y Gómez-González, B. (2006). Creatividad y función cerebral. *Medigraphic Artemisa en línea*, 391-399.
- Ferrando, M., Prieto, M.D., Ferrández, C., y Sánchez, C. (2005). Inteligencia y creatividad. Revista electrónica de investigación psicoeducativa, 7(3), 21-50.
- Ferrando, M. (2006). Creatividad e inteligencia emocional. Un estudio empírico en alumnos con altas habilidades (Tesis doctoral). Universidad de Murcia.

- Gallego, S. (2014). Relación entre la creatividad y el rendimiento académico en alumnos de educación básica. Recuperado el 16 de julio de 2015 de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/2392>.
- Gardner, H. (1993 y 1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1983). *The Frames of Mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basics Books.
- Grasha, A.F. (1996). *Teaching with Style. A practical guide to enhancing learning by understanding teaching and learning style*. Pittsburgh, PA: Alliance Publishers.
- Guild, P. & Garger S. (1985). *Marching to different drummers*. Washington D.C.: EUA. ASCD publications.
- Herrera, M. y Zapata P. (2012). Estudio correlacional de estilos de aprendizaje de estudiantes con modalidad en Ciencias Naturales. *Tecné Epísteme Didaxis*, 31, 27-43.
- Herrmann, N. (1989). *The creative brain*. Lake Lure. North Caroline: The Ned Herrmann Group.
- Jones, M., Fellowes D. y Sang D. (2012). *Science. Coursebook and workbook*. New York: University of Cambridge International examinations.
- Kolb, D.A. (1984). *Experimental Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Lara, L. (2014). Inteligencias múltiples como estrategia de mejora del rendimiento escolar en Ciencias Naturales de 2º de ESO. Recuperado el 15 de Julio de 2015 de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/2394>.
- Laserna, M. (2014). Los mejores colegios 2014. *Revista Semana*, 459, 70-115.
- Loret de Mola G. (2008). Los estilos de aprendizaje de Honey- Alonso y el rendimiento académico en las áreas de formación general y formación profesional básica de los estudiantes del instituto superior pedagógico privado “Nuestra señora de Guadalupe”de la provincia de Huancayo. *Estilos de aprendizaje 1*, 1.
- Lozano, A. (2006). *Estilos de aprendizaje y enseñanza. Un panorama de la estadística educativa*. México: Editorial Trillas.
- Luengo R. y González J. (2005). Analysis of the relation between the learning styles, the performance in maths and the election of optional subjects in secondary school. *Revista electrónica de investigación y evaluación educativa*, 11(2), 147-165.
- Luria, A. (1966). *Human brain a psychological processes*. New York: Harper & Row.
- Miller, K. y Levine J. (2005). *Biología*. Boston: Pearson.
- Ministerio de Educación (2015). Colombia: qué y cómo mejorar a partir de la prueba PISA. Recuperado el 3 de Julio de 2015 de [www.mineducacion.gov.com](http://www.mineducacion.gov.com)
- Miranda, L., Almeida, L. S., Morais, F. y Guisande, M. A. (2012). Creatividad, inteligencia y rendimiento escolar: Estudio de las relaciones recíprocas en una muestra de 6º año de escolaridad. *Faisca*, 16 (18), 68-83.
- Navarro, R. (2003). El rendimiento académico, concepto, investigación y desarrollo. *Revista electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en Educación*, 1 (2), 1-15
- Pazos-Pazos, E. (2013). Creatividad el Inteligencias Múltiples. Estudio y plan de intervención. Recuperado el 16 de Julio de 2015 de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/1571>.
- Pérez, A. (2014). Estudio de la relación entre la creatividad y las Inteligencias Múltiples. Propuesta de intervención para alumnos de 5º de primaria. Recuperado el 16 de Julio de 2015 de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/2998>.
- Rendón, M. (2009). Creatividad y Cerebro: Bases neurológicas de la creatividad. *Creativity and brain: neurological*, 15, 117-135.

- Revilla, D. (1998). Estilos de Aprendizaje. Segundo seminario virtual del departamento de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad y Departamento de educación.
- Romero Ibañez, P. (2003). *Pensamiento hábil y creativo*. Bogotá: Redipace.
- Sternberg, R. (1997). *Thinking Styles*. Reino Unido. Cambridge University Press.
- Suazo, I. (2007). Learning styles and its correlation from academic performance on human normal anatomy. *International Journal Morphologycal*, 25 (2), 367-373.
- Vergüenza, C. (2015). Colombia entre los peores en educación. Recuperado el 3 de Junio de 2015 de [www.revistasemana.com](http://www.revistasemana.com).
- Woolfolk, A. (1995). *Psicología Educativa*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

## ANEXOS

### ANEXO 1. CUESTIONARIO DE CREATIVIDAD

#### CUESTIONARIO DE CREATIVIDAD

(A partir de 5º de Primaria y para todas las edades, Turtle, 1980)

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_ SEXTO: \_\_\_\_\_

	SI	NO
1. Eres un ávido lector		
2. Has recibido algún premio o mención en arte, ciencias...		
3. Demuestras gran interés en ciencias o en literatura		
4. Muy alerta, contestas rápidamente		
5. Destacas en matemáticas		
6. Tu gama de intereses es muy amplia		
7. Emocionalmente eres muy seguro		
8. Aventurero		
9. Tiendes a dominar situaciones y compañeros		
10. Eres emprendedor. Te gusta hacer negocios		
11. Prefieres trabajar solo		
12. Eres sensible		
13. Seguro de ti mismo		
14. Autodisciplinado		
15. Artístico		
16. Resuelves problemas ingeniosamente		
17. Creativos en sus ideas y en tus formas de pensar		
18. Expresivo en tus gestos		
19. Impaciente por llegar al final de los trabajos		
20. Muestras interés en sobresalir, incluso haciendo trampas		
21. Vocabulario muy expresivo, colorístico		
22. Interrumpes a los demás con frecuencia cuando hablan		
23. Cuentas historias muy imaginativas		
24. Muy franco en tus apreciaciones sobre los adultos		

25. Sentido maduro del humor		
26. Inquisidor		
27. Examinador de cosas y situaciones		
28. Ansías compartir sus descubrimientos		
29. Encuentras fácilmente conexión entre ideas que no tienen relación aparente		
30. Te emocionas		
31. Pierdes la conciencia del paso del tiempo cuando estás concentrado		
Total de respuestas		

## ANEXO 2. CUESTIONARIO DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

### CUESTIONARIO DE DETECCIÓN DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

(Ejemplar para el alumno de Secundaria. Adaptación de Walter McKenzie, 1999 )

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexto: \_\_\_\_\_

Completa el siguiente cuestionario marcando con un 1 aquella frase con la que te sientes identificado o que creas que te describe. Si no te identificas con la frase márcala con un 0. Si algunas veces, 0.5.

1 – INTELIGENCIA NATURALISTA	
Disfruto clasificando cosas según sus características comunes.	
Los asuntos ecológicos son importantes para mí.	
El senderismo y el camping me divierten.	
Me gusta cuidar las plantas.	
Creo que preservar nuestros Parques naturales es importante.	
Colocar las cosas dándole una jerarquía u orden tiene sentido para mí.	
Los animales son importantes en mi vida.	
Reciclo los envases, el vidrio, el papel etc...	
Me gusta la biología, la botánica y la zoología.	
Paso gran parte del tiempo al aire libre.	
Total puntos	

2 – INTELIGENCIA MUSICAL	

Aprendo fácilmente ritmos.	
Me doy cuenta si la música suena mal o está desentonada.	
Siempre he estado interesado en tocar un instrumento o en cantar en un grupo musical o coro.	
Me resulta fácil moverme según un ritmo concreto.	
Soy consciente de los ruidos ambientales (Ej. La lluvia en los cristales, el tráfico en las calles, etc...)	
Recuerdo las cosas poniéndoles un ritmo.	
Me resulta difícil concentrarme mientras escucho la radio o la televisión.	
Me gustan varios tipos de música.	
Suelo canturrear o tambolear sobre la mesa sin darme cuenta.	
Me resulta fácil recordar canciones líricas.	
Total puntos	

3 – INTELIGENCIA LÓGICO – MATEMÁTICA	
Guardo mis cosas limpias y ordenadas.	
Las instrucciones paso a paso son una gran ayuda.	
Resolver problemas es fácil para mí.	
Me siento mal con la gente que es desorganizada	
Puedo realizar cálculos mentales rápidamente.	
Los puzzles que requieren razonamiento son divertidos.	
No puedo comenzar un trabajo hasta que todas mis dudas se han resuelto.	
La organización me ayuda a tener éxito.	
Me gusta trabajar con las hojas de cálculo o las bases de datos del ordenador.	
Las cosas que hago tienen que tener sentido para mí.	
Total puntos	

4 - INTELIGENCIA INTERPERSONAL	
Aprendo mejor en grupo.	
No me importa, e incluso me gusta dar consejos.	
Estudiar en grupo es beneficioso para mí.	
Me gusta conversar.	
Me preocupo por los demás.	

Las tertulias de la radio y la televisión son agradables.	
Me gustan los deportes de equipo.	
Tengo dos o más buenos amigos.	
Los clubes y las actividades extraescolares son divertidas.	
Presto atención a los asuntos sociales y a sus causas.	
Total puntos	

5 – INTELIGENCIA FÍSICA Y CINESTÉSICA	
Me gusta hacer manualidades.	
Me cuesta estar sentado mucho tiempo.	
Me gustan los deportes y los juegos al aire libre.	
Valoro la comunicación no verbal, (gestos, miradas, lenguaje de signos).	
Un cuerpo en forma es importante para una mente en forma.	
Las habilidades artísticas, (danza, mimo, alfarería, etc..) son divertidos pasatiempos.	
Imito gestos y movimientos característicos de otras personas con facilidad.	
Me gusta desarmar cosas y volverlas a armar.	
Vivo un estilo de vida activo.	
Aprendo haciendo, necesito tocarlo todo.	
Total puntos	

6 – INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA	
Me gusta leer toda clase de cosas.	
Tomar apuntes me ayuda a recordar y comprender.	
Me gusta comunicarme con mis amigos a través de cartas, e-mails o mensajes.	
Me resulta fácil explicar mis ideas a otros.	
Tengo buena memoria para los lugares, fechas, nombres, etc...	
Pasatiempos como los crucigramas y las sopas de letras son divertidos.	
Escribo por placer.	
Me gusta jugar con palabras como los anagramas, las palabras encadenadas etc...	
Me interesan los idiomas.	
Me gusta participar en los debates y en las exposiciones en público.	

	Total puntos	
--	--------------	--

7 – INTELIGENCIA INTRAPERSONAL	
Me gusta saber y replantearme mis creencias morales.	
Aprendo mejor cuando el tema “toca mis sentimientos”.	
La justicia es importante para mí.	
Suelo aprender de los errores y aciertos que he tenido en mi vida.	
Puedo expresar como me siento fácilmente.	
Trabajar solo puede ser tan productivo como trabajar en grupo.	
Antes de aceptar hacer algo necesito saber por qué tengo que hacerlo.	
Cuando creo que algo vale la pena me esfuerzo al cien por cien.	
Me gusta participar de las causas que ayudan a otros.	
Me afectan e importan los comentarios que los demás hagan de mí.	
Total puntos	

8 – INTELIGENCIA VISO - ESPACIAL	
Puedo imaginar ideas en mi mente.	
Reordenar y cambiar la decoración de mi cuarto es divertido para mí.	
Me resulta fácil interpretar y leer mapas y diagramas.	
Me gusta ver películas, diapositivas y otras presentaciones visuales.	
Aprendo más a través de imágenes que leyendo.	
Los rompecabezas y puzzles en tres dimensiones me divierten mucho.	
Suelo dibujar en los libros y cuadernos sin darme cuenta.	
Pintar y dibujar son cosas divertidas para mí.	
Comprendo mejor las cosas a través de gráficos y tablas.	
Recuerdo las cosas imaginándomelas visualmente.	
Total puntos	

Ahora coloca el total de puntuación obtenida en el siguiente cuadro, multipícalo por 10 y escribe el resultado total.

INTELIGENCIA	PUNTUACIÓN	MULTIPLICA	RESULTADO
1 Naturalista		X 10	
2 Musical		X 10	
3 Lógico-matemática		X 10	
4 Interpersonal		X 10	
5 Física y cinestésica		X 10	
6 Lingüística		X 10	
7 Intrapersonal		X 10	
8 Viso-espacial		X 10	

Por último colorea las puntuaciones obtenidas hasta completar cada barra del gráfico

100								
90								
80								
70								
60								
50								
40								

30								
20								
10								
0								
	1 Natural.	2 Music.	3 Log. Mat.	4 Interpe.	5 Fisic. Cinest.	6 Lingüís.	7 Intrap.	8 Viso- Espac.

### ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO – INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE

Antes de proceder a la firma de este consentimiento informado, lea atentamente la información que a continuación se le facilita y realice las preguntas que considere oportunas.

##### Título y naturaleza del proyecto:

**Relación entre creatividad, Inteligencias Múltiples y los estilos cognitivos con el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.**

Le informamos de la posibilidad de participar en un proyecto cuya naturaleza implica básicamente la aplicación de tres cuestionarios que medirán la creatividad, las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje en los estudiantes de grado sexto, con el objetivo de estudiar la relación existente entre el pensamiento creativo, las inteligencias múltiples y los estilos cognitivos y su influencia en el rendimiento académico en un grupo de estudiantes.

##### Riesgos de la investigación para el participante:

No existen riesgos ni contraindicaciones conocidas asociados a la evaluación y por lo tanto no se anticipa la posibilidad de que aparezca ningún efecto negativo para el participante.

##### Derecho explícito de la persona a retirarse del estudio.

- La participación es totalmente voluntaria.
- El participante puede retirarse del estudio cuando así lo manifieste, sin dar explicaciones y sin que esto repercuta en usted de ninguna forma.

##### Garantías de confidencialidad

- Todos los datos carácter personal, obtenidos en este estudio son confidenciales y se tratarán conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.
- La información obtenida se utilizará exclusivamente para los fines específicos de este estudio.

Si requiere información adicional se puede poner en contacto con miss Olga Patricia Jaimes Flórez profesora de Biología y Química de la institución, en el teléfono 6683999 ext 102 o en el correo electrónico [patricia.jaimes@gcb.edu.co](mailto:patricia.jaimes@gcb.edu.co)

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO – CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL PARTICIPANTE

**Relación entre creatividad, Inteligencias Múltiples y los estilos cognitivos con el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.**

Yo (Nombre y Apellidos): ..... con DNI .....

- He leído el documento informativo que acompaña a este consentimiento (Información al Participante)
- He podido hacer preguntas sobre el estudio
- He recibido suficiente información sobre el estudio
- He hablado con el profesional informador: .....
- Comprendo que mi participación es voluntaria y soy libre de participar o no en el estudio.
- Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.
- Se me ha informado de que la información obtenida sólo se utilizará para los fines específicos del estudio.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- Cuando quiera
- Sin tener que dar explicaciones
- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el *proyecto titulado Relación entre creatividad, Inteligencias Múltiples y los estilos cognitivos con el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental*.

Firma del participante

(o representante legal en su caso)

Nombre y apellidos: .....

Fecha: .....

Firma del profesional

informador

Nombre y apellidos: .....

Fecha: .....

**ANEXO 4. EVALUACIÓN DE PARTICIPANTES**

ESTUDIANTE	Nº de ACTIVIDAD	VALORACIÓN	OBSERVACIÓN
		De 1 a 100	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

...			
-----	--	--	--

## ANEXO 5. REGISTRO DE ASISTENCIA

ESTUDIANTE	SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	...
1				
2				
3				
4				
5				
6				
...				

## ANEXO 6. FICHEROS DE IMPRESIONES DEL ANIMADOR

Este fichero se diligencia para aquellos estudiantes en los que no se observen actitudes de poco compromiso para con las actividades, es decir que requieren de seguimiento en el programa de intervención.

SESIÓN	COMPROMISO	PARTICIPACIÓN	MOTIVACIÓN	ANIMACIÓN
SESIÓN 1				
SESIÓN 2				
SESIÓN 3				
SESIÓN 4				
SESIÓN 5				
...				

## ANEXO 7. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL ANIMADOR

Los estudiantes realizan evaluación del desarrollo del programa de intervención.

FICHA DE ACOMPAÑAMIENTO AL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

<b>PROFESOR:</b>		<b>FECHA:</b>	
<b>ASIGNATURA:</b>	<b>CURSO: 6_____</b>	<b>COORDINADOR / ESTUDIANTES</b>	
<b>TEMA:</b>			
<b>RUTINAS</b>	<b>COMENTARIOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntualidad</li> <li>• Organización del salón y de los niños</li> <li>• Otras</li> </ul>			
<b>PROGRAMA DE INTERVENCIÓN</b>			<b>COMENTARIOS</b>
¿Cuál es tu impresión sobre el programa?			
¿Cuál es tu opinión sobre la participación del profesor? ¿Y su actitud y compromiso?			
¿El profesor ha adaptado las actividades a las necesidades de sus estudiantes?			
Valora a el profesor de 1 a 10 y justifica ¿por qué?			

¿Volverías a participar en este programa? ¿Por qué? (para estudiantes)	
¿Sientes qué esta actividad te sirve para mejorar en tus resultados académicos en esta asignatura? (Estudiante)	
PRÁCTICA DOCENTE (PARA EL COORDINADOR)	COMENTARIOS

**DESCRIPCIÓN DE LA CLASE**

**(PARA EL COORDINADOR)**

---

**FIRMA DEL DOCENTE**

---

**FIRMA DEL OBSERVADOR (Coordinador o estudiante)**