

**DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CREATIVO, MEDIANTE  
EL USO DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES EN TORNO AL CONCEPTO  
DE ANTIOXIDANTES.**

**JENNY PAOLA PRIETO MÉNDEZ  
ESTUDIANTE DE LICENCIATURA EN QUÍMICA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
BOGOTÁ, D.C.**

**2019**

**DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CREATIVO, MEDIANTE  
EL USO DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES EN TORNO AL CONCEPTO  
DE ANTIOXIDANTES.**

**JENNY PAOLA PRIETO MÉNDEZ  
ESTUDIANTE DE LICENCIATURA EN QUÍMICA**

**Proyecto De Grado Requisito Parcial Para Obtener El Grado Como  
Licenciada En Química**

**Director:  
Rodrigo Rodríguez Cepeda  
Profesor Del Departamento De Química  
Línea De Investigación: Enseñanza- Aprendizaje De Conceptos Químicos  
Una Propuesta De Trabajo Práctico**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FATULTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
BOGOTA, D.C. AGOSTO**

**2019**

*Quiero dedicarle mi trabajo de grado,*

*Primeramente, a Dios por brindarme la oportunidad de recorrer caminos como éste, por darme la voluntad de cumplir los propósitos que tengo en la vida.*

*A mis padres por darme la vida, me enseñaron a tener fuerza en los momentos de caída, paciencia ante las situaciones de adversidad y sobre todo amor hacia todo lo que hago.*

*A cada una de las personas que me han apoyado en mi caminar, y que me han dado un empujón para llegar cada vez más alto; entre ellas Alejandro Mejía, que en todo momento estás para mí, brindando tu apoyo; y a mi querida Antonia Lombo que fue mi compañera de lucha durante todo este tiempo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer infinitamente a la Universidad Pedagógica Nacional por dejarme ser parte de su familia, se convirtió en mi segundo hogar por formarme tanto a nivel personal como académico, enseñarme la importancia y satisfacción que da enseñar y transmitir conocimiento en las aulas de clase.


Al Colegio Instituto Inscap, porque durante estos dos años me ha enseñado y sigo aprendiendo lo que no se logra ver en la academia, por abrirme las puertas para poder desarrollar mi investigación. A mis estudiantes por participar y dar lo mejor de sí mismo trabajando comprometidamente durante todo el desarrollo de la secuencia de actividades.

Al profesor Rodrigo Rodríguez, por su paciencia, guía y apoyo durante la realización de este trabajo de grado. Por las asesorías, correcciones y acompañamiento durante el desarrollo de la investigación.

A mi familia por su apoyo, paciencia, aliento, amor y colaboración que me han dado durante todo mi proceso de formación personal y académica.

A todos los compañeros que compartieron conmigo alguna clase o risa durante la carrera, gracias por la compañía y apoyo en los momentos que fueron necesarios.

Mis infinitos agradecimientos a cada uno de ellos y mis mejores deseos para su caminar.

	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 7	

1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de Grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Desarrollo de habilidades de pensamiento creativo, mediante el uso de una secuencia de actividades en torno al concepto de antioxidantes.
<b>Autor(es)</b>	Prieto Méndez, Jenny Paola.
<b>Director</b>	Rodríguez Cepeda, Rodrigo.
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 128 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional.
<b>Palabras Claves</b>	DESARROLLO; HABILIDADES CREATIVAS; SECUENCIA DE ACTIVIDADES; ANTIOXIDANTES; CONSTRUCTIVISMO.

2. Descripción
<p>En el siguiente trabajo se presenta los aspectos teóricos y metodológicos de una investigación concluida, cuyo objetivo fue desarrollar habilidades de pensamiento creativo en estudiantes registrados en el ciclo II de bachillerato, en un colegio ubicado en la ciudad de Bogotá. En este sentido, se diseñó, validó y aplicó una secuencia de actividades en torno al concepto de antioxidantes biológicos, diseñada a partir de la información recolectada por medio de dos instrumentos de evaluación; el primero de ellos para medir las habilidades creativas y el segundo un instrumento sobre antioxidantes biológicos para saber los conocimientos previos de la población de estudio.</p> <p>En ejercicios de observación desarrollados en una comunidad de estudiantes, como el realizado por Prieto (2017), se ha podido evidenciar que la mayoría de los estudiantes, solamente hacen ejercicios de memorización de los conceptos abordados en clase y muy pocos realmente construyen su conocimiento debido a que no logran relacionar las temáticas de la clase con su cotidianidad perdiendo el interés por profundizar en su proceso escolar. Es importante poder lograr</p>

relacionar la cotidianidad de los estudiantes con las temáticas que se ven en las clases de Química, donde los estudiantes se puedan apropiarse de su proceso de aprendizaje. Y una forma de lograr esto es con el uso de las habilidades creativas, las cuales son una herramienta que puede ser utilizadas en el aula de clase para el desarrollo del pensamiento creativo y lógico.

Considerando que autores como Guilford (1971), define la creatividad como la capacidad o aptitud para generar alternativas a partir de una información dada, poniendo el énfasis en la variedad, cantidad y relevancia de los resultados (Esquivas, M, 2004). Como futuros profesores se debe transformar las metodologías existentes, donde no se busca una transferencia de conocimientos, sino que el estudiante tenga la capacidad de asociar cada uno de los aspectos cotidianos con los contenidos construidos dentro de una clase en su proceso de formación logrando dar solución a diversas situaciones problemáticas.

Para resumir, la intencionalidad del desarrollo de este trabajo de grado es evidenciar cambios dentro del aula de clase, con las habilidades de pensamiento creativo potencializadas en los estudiantes, luego de haber relacionado los conocimientos previos con la enseñanza del concepto de antioxidante biológico mediante el uso de una planta medicinal como la ortiga (*Urtica dioica* L), de tal manera que se logre elevar el nivel académico de la población de estudio, desde el repensar de la planeación de las temáticas y la forma de enseñar del profesor. Dado que la infraestructura del colegio no cuenta con un espacio de laboratorio para los estudiantes, en las clases nunca han realizado ejercicios prácticos y la mayoría de las clases de química son teóricas o mediante ejercicios escritos, es por esto que para llevar a cabo el siguiente trabajo se realizarán experimentos caseros de fácil ejecución que le permitan a los estudiantes apropiarse del tema visto.

La metodología trabajada en el desarrollo de la investigación consta de cuatro etapas de trabajo, enmarcada desde lo cualitativo y un enfoque descriptivo, se decide estos lineamientos de trabajo porque se busca recolectar datos descriptivos mediante la aplicación de una secuencia de cuatro actividades analizando las realidades múltiples subjetivas de cada uno de los estudiantes. Los resultados obtenidos pasaron por un proceso de tabulación y tratamiento estadístico de correlación para medir la viabilidad de las actividades propuestas frente al desarrollo óptimo de las habilidades de pensamiento creativo dando como resultado que sí puede ser viables este tipo de ejercicio docente.

En cuanto a las conclusiones que se llegaron con la aplicación de esta investigación se permitió hacer una aproximación a la enseñanza del concepto de antioxidantes biológicos mediante la implementación de herramientas didácticas basada en las habilidades de pensamiento creativo, dando respuesta a la pregunta problema planteada inicialmente en el que con la información recolectada y tratada se puede observar que los estudiantes después de la aplicación de la secuencia de actividades no solo aumentan los niveles de desarrollo de las cuatro habilidades sino que además pueden mostrar más manejo del tema sobre el concepto de antioxidante biológico.

### 3. Fuentes

Bono, E. (1994). *el pensamiento creativo: el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*. Barcelona: Paidós plural.

- Conorado, M., Vega, S., Gutierrez, R., Vázquez, M., & Radilla, C. (2005). Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. *Rev Chil Nutr Vol. 42, N°2, Junio*, 206-212.
- Cosme, I. (2005). El uso de las plantas medicinales. *Revista intercultural*, 23-26.
- Guilberth, O., & Gonzales, J. (1979). *La medición de la creatividad: Desarrollo de un instrumento y su fiabilidad*. Obtenido de Revista latinoamericana de Psicología:  
<http://www.redalyc.org/pdf/805/80511305.pdf>
- Halliwell, B. (2007). Biochemistry of oxidative stress. *Biochemical Society Transactions Volume 35, part 5*, 1147-1150.
- Junta de Castilla. (5 de 07 de 2019). *PDF acerca de herramientas para la Creatividad*. Obtenido de PDF acerca de herramientas para la Creatividad - Junta de Castilla y ...:  
<https://www.jcyl.es/web/jcyl/binarios/86/326/Manual%20Din%C3%A1mico%20de%20consulta%20I.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobheadername1=Cache-Control&blobheadername2=Expires&blobheadername3=Site&blobheadervalue1=no-store%2Cno-cache%2Cm>
- Lara, A. (2012). desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. *revista Unimar*, 85-96.
- Martínez, S., González, J., Culebras, M., & Tuñón, M. (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *nutrición hospitalaria*, 271-278.
- Olguin, G., Meléndez, G., Zuñiga, A., & Pasquetti, A. (2004). Antioxidantes y aterosclerosis. *Revista de Endocrinología y Nutrición Vol. 12, No. 4 oct- dic*, 199-206.
- Ortiz, E. (05 de 2014). *repositorio academico universidad pedagogica nacional*. Obtenido de trabajo de grado: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/123456789/542/TE-16939.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torrance, E. P. (1977). *Educación y capacidad creativa*. Madrid, España: edision Moronova.

#### 4. Contenidos

**INTRODUCCIÓN:** En este capítulo se resalta la importancia del desarrollo y uso de las habilidades de pensamiento creativo en el proceso de enseñanza aprendizaje en Colombia, como una herramienta para que los estudiantes se apropien de su proceso de enseñanza.

**PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA:** Se menciona la importancia como profesores de Química de contribuir a la enseñanza de esta disciplina dentro de un aula de clase, a partir del diseño de una estrategia didáctica donde el trabajo práctico y teórico le posibilite tanto al profesor como a los estudiantes en entendimiento de conceptos químicos.

La investigación pretendió responder la siguiente pregunta:

¿En qué medida se desarrollan habilidades de pensamiento creativo, mediante la aplicación de una secuencia de actividades en torno al concepto de antioxidantes biológicos en los estudiantes de ciclo ii del colegio instituto inscap?

**JUSTIFICACIÓN:** Para el desarrollo de este capítulo se centra desde diferentes posturas, desde el campo disciplinar resaltando el desarrollo de las habilidades creativas a través de la integración de herramientas que lo lleven a experimentar un aprendizaje significativo para que el estudiante tenga un papel activo y se apropie de su proceso de enseñanza y desde el plano educativo resaltando las políticas educativas que han afectado la calidad educativa en Colombia.

**OBJETIVOS:** **General:** Identificar el nivel de desarrollo en las habilidades del pensamiento creativo, que logran los estudiantes de educación media, mediante la aplicación de una secuencia de actividades, entorno al concepto de antioxidantes biológicos. **Específicos:** **1.** Adaptar y aplicar un test de habilidades de pensamiento creativo con el fin de determinar el nivel inicial de los estudiantes. **2.** Diseñar y aplicar una secuencia de actividades enmarcada en los conceptos asociados a los antioxidantes biológicos. **3.** Evaluar el nivel adquirido de las habilidades de pensamiento creativo en los estudiantes una vez finalizada la aplicación de la secuencia de actividades.

**ANTECEDENTES:** Los cuales se enfocaron en aspectos relacionados con el uso de plantas en trabajos fitoquímicos otros al componente pedagógico centrado en el conocimiento y habilidades creativas. Algunos de los autores son: (Ortiz, 2014), (Pedroza, Reyes, & Rojas Alejandra, 2012), (Ochoa, Chaparro, & Garcia, 2017), (Cardenas, 2012), (Borbor & Coloma, 2015).

Por ejemplo: Trabajo de grado titulado: los autores Pedroza Pablo, Reyes Martha, Rojas Alejandra (2012) *“Desarrollo de habilidades de pensamiento creativo a partir de la enseñanza de oxidación de carbohidratos mediante una secuencia didáctica”*, en la universidad Pedagógica Nacional.

Edward Ortiz (2004), resalta en su trabajo *“Análisis fitoquímico preliminar de la especie alocasia macrorrhiza y sus implicaciones didácticas en la formación inicial de profesores de química de la Universidad Pedagógica Nacional”*.

**MARCO TEÓRICO:** Los conceptos estructurantes del trabajo son: Constructivismo, Habilidades de pensamiento creativo, Antioxidantes biológicos, Flavonoides, Secuencia de actividades.

Según el autor, se puede definir de la siguiente forma las cuatro habilidades creativas:

**Fluidez:** Es la facilidad que tiene un individuo de generar un gran número de ideas a un problema o situación propuesta, esta habilidad se encarga de generar un sinnúmero de respuestas a través de estímulos verbales o figurativos en un campo determinado.

**Flexibilidad:** Es la capacidad que tiene el estudiante, para replantear y reexaminar determinada situación, transformando su forma de pensar, para dar la solución adecuada a un problema.

**Originalidad:** Con esta habilidad el estudiante se apropia de su idea, volviéndola novedosa y poco convencional, es el proceso productivo que hace el individuo para definir su idea.

**Elaboración:** Cuando el estudiante logra dar respuesta a una situación propuesta, ha partido de la fluidez, pero cuando además logra darle a esa idea detalles, desarrollo o complejidad, podemos decir que ese individuo ha desarrollado la habilidad de elaboración.



**METODOLOGÍA:** La metodología para esta investigación fue de método *cuantitativo* y *descriptivo*, con tratamiento de datos a nivel estadístico para el estudio de la correlación de las variables, se decide estos lineamientos para la aplicación del trabajo; porque se busca recolectar datos descriptivos mediante la aplicación de una secuencia de actividades, analizando las realidades múltiples subjetivas de los estudiantes mediante la riqueza interpretativa en sus respuestas (Cardenas, 2012).

**Componente Disciplinar:** selección de la planta medicinal, obtención del extracto vegetal con flavonoides, desarrollo de aceite mineral para la verificación de antioxidantes, verificación de la presencia de Flavonoides (antioxidantes) en la planta seleccionada, obtención de un producto natural a partir del extracto vegetal. **Componente Pedagógico:** fase 1: selección del plantel educativo, fase 2: identificación de habilidades creativas y conocimientos previos de los estudiantes, fase 3: diseño de la secuencia de actividades a partir de la información recolectada, fase 4: etapa de evaluación después de la aplicación de la secuencia de actividades.

**RESULTADOS Y ANÁLISIS:** Con la aplicación de la secuencia de actividades se obtuvieron resultados a partir de los objetivos planteados en el trabajo de grado se logró establecer que si es viable utilizar las habilidades creativas en los procesos de enseñanza de disciplinas como la química donde los estudiantes a través del trabajo práctico propuesto lograron apropiarse de su proceso de enseñanza evidenciando el aprendizaje del concepto de antioxidante biológico.

Al momento medir el nivel adquirido de las habilidades de pensamiento creativo en los estudiantes inicialmente se registraron los siguientes porcentajes para el grupo en general: **12% fluidez; 37% elaboración; 53% originalidad y 56% flexibilidad.** Después de la aplicación de la secuencia de actividades se obtuvieron los siguientes datos: **56% Fluidez; 42% elaboración; 64% originalidad y 57% flexibilidad.**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** El presente trabajo de grado permitió realizar un aproximamiento al vínculo que se pretendió establecer entre las habilidades de pensamiento creativo y el concepto de antioxidantes biológicos, respondiendo de manera breve y concisa la pregunta problema de este trabajo; las gráficas mostradas en el presente trabajo indican a groso modo que la planeación e implementación de guías o talleres donde se estimulen las habilidades de pensamiento creativo en los estudiantes responde a la fácil comprensión de un concepto. Se logró relacionar el entorno de los estudiantes con las temáticas de clase.

## 5. Metodología

Este trabajo de investigación se enmarca en la línea de investigación Enseñanza-Aprendizaje De Conceptos Químicos Una Propuesta De Trabajo Práctico del departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional.

El tipo de investigación desarrollada es de orden cualitativo, por lo que se hace uso de instrumentos de recolección de información, grabaciones, videos, cuestionarios, entre otros; los cuales permiten realizar un análisis con respecto a la concepción que tienen los estudiantes

alrededor del concepto de antioxidantes biológicos por medio de la aplicación de secuencia de actividades. La población trabajada fue de 9 estudiantes con edades entre los 16 y 21 años de edad que cursaban ciclo II correspondiente al grado 11, jornada mañana del Colegio Instituto Inscap, ubicado en la localidad de Suba de la ciudad de Bogotá.

Las fases trabajadas dentro del trabajo de grado fueron:

- Selección del plantel educativo y población.
- Identificación de habilidades creativas y conocimientos previos.
- Diseño de la secuencia de actividades.
- Etapa de evaluación.

## 6. Conclusiones

El presente trabajo de grado permitió realizar un aproximación al vínculo que se pretendió fortalecer entre las habilidades de pensamiento creativo y el concepto de antioxidantes biológicos, dando respuesta a la pregunta problema planteada en este trabajo; donde con la información recolectada y tratada se puede observar que los estudiantes del Colegio Instituto Inscap después de la aplicación de la secuencia de actividades aumentaron los niveles de las cuatro habilidades de pensamiento creativo. Las gráficas mostradas en el presente trabajo indican a groso modo que la planeación e implementación de la secuencia de actividades estimulan el desarrollo de las habilidades de pensamiento creativo donde los estudiantes responden a la fácil comprensión de un tema, concepto o componente disciplinar que se pretenda enseñar, para este caso el concepto de *antioxidantes biológicos*.

Sin embargo, cuando se implementaron los test iniciales para medir el nivel de pensamiento creativo en los estudiantes, se evidenció notoriamente un bajo nivel en las habilidades de fluidez, flexibilidad y elaboración; debido a que la formación de los estudiantes en las distintas asignaturas en su gran mayoría es de corte magistral, generando una insuficiencia en la estimulación de las habilidades creativas para sus procesos metacognitivos.

Por otro lado, el diseño y elaboración de los test de evaluación con los cuales se llevó a cabo la medición de los conocimientos previos de los estudiantes frente al concepto de antioxidante biológico, se llega la conclusión de dos situaciones: primera, antes de la ejecución del proceso de intervención se denota que los estudiantes no tenían claro el concepto de *antioxidante biológico*, esto se puede demostrar en el instrumento evaluativo aplicado, donde se pueden ver las dudas y vacíos conceptuales de los estudiantes. En segunda instancia la estructuración y desarrollo de la secuencia de actividades se pensaron con el fin de estimular las habilidades del pensamiento creativo, con el cual se puede concluir que la implementación de recursos didácticos donde el estudiante adquiera protagonismo y sea consciente de sus habilidades y etapa formativa genera un aprendizaje funcional y más beneficioso en las asignaturas que se encuentran ligadas al campo de la ciencia.

Por último, al momento medir el nivel adquirido de las habilidades de pensamiento creativo en los estudiantes inicialmente se registraron los siguientes porcentajes para el grupo en general: 12% fluidez; 37% elaboración; 53% originalidad y 56% flexibilidad. Después de la aplicación de la secuencia de actividades se obtuvieron los siguientes datos: 56% Fluidez; 42% elaboración; 64% originalidad y 57% flexibilidad. Estos datos son coherentes con los datos de correlación obtenidos ya que las actividades estuvieron enfocadas más a fluidez y elaboración que originalidad hubo un avance mínimo que permitiría llevar a cabo otro tipo de actividades de la misma índole al momento de abordar una temática; aunque el nivel de originalidad por parte de los estudiantes no se potencializó de manera significativa, esto no limitó la estimulación de las demás habilidades de pensamiento creativo, que por el contrario hace entender y motiva los componentes conceptuales que están ligados a la ciencia.

<b>Elaborado por:</b>	Prieto Méndez, Jenny Paola.
<b>Revisado por:</b>	Rodríguez Cepeda, Rodrigo.

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	11	09	2019
--	----	----	------

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
3. JUSTIFICACIÓN.....	20
4. OBJETIVOS .....	21
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	21
5. ANTECEDENTES .....	22
6. MARCO TEORICO.....	25
6.1. Constructivismo .....	25
6.1.1. Teoría de Asimilación de Ausubel .....	25
6.2. Pensamiento creativo .....	26
6.2.1. Lluvia de ideas o brainstorming.....	27
6.2.2. Mapas mentales.....	28
6.3. Habilidades creativas.....	28
6.2. Antioxidantes biológicos.....	29
6.2.1. Polifenoles .....	30
6.2.2. Plantas medicinales .....	31
7. METODOLOGÍA.....	33
.....	34
7.2. Diseño Metodológico.....	34
7.2.1. Fase 1: Selección del plantel educativo y población .....	34
7.2.2. Fase 2: Identificación de habilidades creativas y conocimientos Previos. ....	35
7.2.3. Fase 3: Diseño de la Secuencia de actividades.....	37
7.2.4. Fase 4: etapa de evaluación:.....	38
8. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	39
8.1. Recolección de Información mediante los Test. ....	39
8.1.1. Test de Torrance .....	39
8.1.2. Test de Antioxidantes inicial. ....	43
8.2. Diseño de la propuesta de trabajo.....	45
8.2.1. Selección de la Planta medicinal, y extracto vegetal.....	45
8.2.2. Verificación de la presencia de flavonoides en el extracto vegetal. ....	46

8.2.3.	Guía 1: práctica de laboratorio: obtención de extracto vegetal de la ortiga. .	48
8.2.4.	Guía 2: conociendo que es un antioxidante biológico. ....	50
8.2.5.	Guía 3: práctica de laboratorio: reconocimiento de la presencia de flavonoides en la ortiga.....	52
8.2.6.	Guía 4: Elaborando productos naturales a partir de antioxidantes . ....	53
8.2.7	Segunda aplicación del test Torrance y el test de antioxidantes.....	54
8.3.	Análisis estadístico del trabajo. ....	56
8.3.1.	Gráficas del test de Torrance inicial. ....	56
8.2.3.	Gráficas del test de Torrance final.....	57
8.2.3.	Coeficientes de relación para las actividades propuestas. ....	59
8.3.3.	Test de antioxidantes final. ....	61
8.3.4.	Gráficas del test de Antioxidantes inicial. ....	62
9.	CONCLUSIONES .....	66
10.	RECOMENDACIONES.....	67
11.	BIBLIOGRAFÍA .....	68
12.	ANEXOS .....	72

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Pregunta número 1 test inicial de antioxidantes.....	62
Gráfica 2 Segunda pregunta test inicial de antioxidantes.....	63
Gráfica 3 Tercera pregunta test inicial de antioxidantes. ....	63
Gráfica 6 Primera pregunta test final de antioxidantes.....	64
Gráfica 7 Segunda pregunta test final de antioxidantes. ....	65
Gráfica 8 Tercera pregunta del test final de antioxidantes.....	65
Gráfica 4 Cuarta pregunta test inicial de antioxidantes.....	123
Gráfica 5 Quinta pregunta test inicial de antioxidantes. ....	123
Gráfica 9 Cuarta pregunta test de antioxidantes.....	127
Gráfica 10 quinta pregunta instrumento de antioxidantes. ....	127

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Compilado de resultado test Torrance inicial.....	40
Tabla 5 resultados test inicial de antioxidantes Estudiante 1.....	44
Tabla 2 Compilado de resultados test Torrance final .....	54
Tabla 12 Coeficientes de correlación para la habilidad de elaboración. ....	59
Tabla 13 Coeficientes de correlación para la habilidad de flexibilidad.....	60
Tabla 14. Coeficientes de correlación para la habilidad de Fluidez .....	60
Tabla 16 Coeficientes de correlación para la habilidad de Originalidad.....	61
Tabla 4 resultados test antioxidante inicial estudiante 3. ....	120
Tabla 6 resultados test antioxidante inicial estudiante 4.....	120
Tabla 7 resultados test antioxidante inicial estudiante 5. ....	121
Tabla 8 resultados test antioxidante inicial estudiante 6 .....	121
Tabla 9 resultados test antioxidante inicial estudiante 7 .....	121
Tabla 10 resultados test antioxidante nicial estudiante 8 .....	122
Tabla 11 resultados test antioxidante inicial estudiante 9 .....	122

## LISTA DE FIGURAS

Figure 1. postulados de pensamiento creativo. (Tomado de Esquivias 2001, pp. 2-7) .....	27
Figure 6. Escala de evaluación para las diferentes actividades. Elaboración propia. ....	39
Figure 14 Pregunta 2 de test final de antioxidantes .....	62
Figure 15 pregunta 5 test final de antioxidantes .....	62

Ilustración 1 Características de los principales flavonoides. tomado de (Martínez, González, Culebras, & Tuñón , 2002).....	31
Ilustración 2 estructura de la planta de la ortiga tomada de (Caro, 2004) .....	32
Ilustración 3 Algunos compuestos presentes en la Ortiga tomado de (Ochoa M. , 2014) .....	32
Ilustración 4 metodología de fases de proyecto elaboración propia.....	34
Ilustración 5 Metodología de instrumentos. Elaboración propia .....	36

Ilustración 6 metodología para el diseño de actividades . Elaboración propia. ....	38
Ilustración 7 Ejercicio #2 del test de Torrance inicial estudiante 8.....	41
Ilustración 8 Ejercicio #3 del test de Torrance inicial estudiante 8.....	41
Ilustración 9 Ejercicio #2 del test de Torrance inicial estudiante 7.....	42
Ilustración 10 Ejercicio #2 del test de Torrance inicial estudiante 2.....	42
Ilustración 11 Ejercicio #2 del test de Torrance inicial estudiante 8.....	43
Ilustración 12 Primera pregunta test antioxidantes inicial estudiante 9. ....	44
Ilustración 13 Pregunta 2 test antioxidantes inicial estudiante 9.....	45
Ilustración 14 Planta medicinal de Ortiga .....	46
Ilustración 15 Los tres extractos de ortiga Obtenidos. ....	46
Ilustración 16 Ensayo de Soxthel para extracción de grasas.....	47
Ilustración 17 extracción del aceite mineral de forma artesanal.....	47
Ilustración 18 Experimento de oxígeno disuelto para la oxidación de las grasas.....	48
Ilustración 19 Ejercicio pre operativo guía 1.....	49
Ilustración 20 mapa mental sobre antioxidantes por los estudiantes.....	50
Ilustración 21 Estudiantes realizando su extracto de ortiga.....	50
Ilustración 22 fragmento del cuento propuesto el estudiante 7. ....	51
Ilustración 23 mapa mental diseñado el estudiante 7.....	51
Ilustración 24 Práctica de laboratorio reconocimiento de flavonoides.....	53
Ilustración 25 Los productos Obtenidos por los estudiantes.....	53
Ilustración 26 Respuesta de un estudiante en la guía 4 por el estudiante 2. ....	54
Ilustración 27 Ejercicio #3 del test de Torrance final estudiante 2.....	55
Ilustración 28 ejercicio #2 del test de Torrance final por el estudiante 2.....	55
Ilustración 29 Ejercicio #3 del test de Torrance final por el estudiante 8.....	55
Ilustración 30 Pregunta 2 de test final de antioxidantes por el estudiante 9.....	56
Ilustración 31 Pregunta 5 de test final de antioxidantes respuesta del estudiante 1. ....	56
Ilustración 32 de resultados test Torrance inicial .....	56
Ilustración 33 Resultados test Torrance inicial. ....	57
Ilustración 34 Resultados test Torrance final.....	57
Ilustración 35 Resultados test Torrance final.....	58
Ilustración 36 Resultados test final Torrance.....	118

# 1. INTRODUCCIÓN

Con el paso de los años se ha convertido en una prioridad desarrollar y establecer un sistema educativo de calidad en Colombia, donde se garantice la educación a la población menos favorecida con contenidos de calidad, sin embargo, al mirar el contexto y el entorno donde nos encontramos, esto no se cumple debido a que estas minorías, no alcanzan a terminar su media vocacional. Incluso se presenta ese mismo fenómeno en las grandes ciudades. (Ministerio de Educación Nacional, 2016)

Por otro lado, el desarrollo de las políticas educativas para evitar la deserción escolar, han generado un cambio radical en el desarrollo de las clases, ya que los nuevos decretos son más condescendientes y están orientados a la aprobación de las diferentes áreas, lo que obliga a los docentes a simplificar la temáticas, reducir la cantidad de contenidos entre otros; lo anterior influye en el estudiante ya que al no verse obligado a cumplir con la exigencia de antaño, pierde el interés y sumado a ello no siente la necesidad de concentrarse o desarrollar las temáticas de las clases

Además de las políticas nacionales, se encuentran otros factores que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje, establecidos en los lineamientos curriculares, donde se establece el que hacer docente en relación a lo que se debe enseñar; ésta situación se evidencia en las dinámicas establecidas en aula pues actualmente, se ha hecho más énfasis en el desarrollo del pensamiento lógico - desarrollo de ideas lineales- dejando de lado el pensamiento creativo –desarrollo de ideas ramificadas para llegar al concepto- dando como resultado el deterioro de las habilidades creativas que permiten al estudiante apropiarse de su proceso, aumentando el gusto e importancia por ir a la escuela. (Ministerio de Educación Nacional, 2016). Si relacionamos estas dos posturas, no se está diciendo que se debe dejar de potenciar el pensamiento lógico dentro del aula; al contrario, se deben buscar otras herramientas pedagógicas como por ejemplo las habilidades de pensamiento creativo para dar diversas soluciones, a una serie de situaciones, uno es el complemento del otro (Bono, 1994).

A pesar del progreso de las ciudades y la actualización de las políticas educativas, en los colegios se ha dejado de lado, la aplicación de herramientas didácticas innovadoras y propias por parte del profesor (Segura, 2010-2011). Tanto así que dentro de la clase de química, los estudiantes no ven practico el uso de los temas vistos un su cotidianidad, es por esto, que es importante poder generar un contraste entre lo que se ve en el aula y en la vida cotidiana, logrando que los estudiantes extrapolen y apliquen su conocimiento, el objetivo es generar diversos métodos de aprendizaje, mediante ejercicios prácticos que refuercen los conocimientos previos de los estudiantes, donde estas ideas puedan ser usadas como posibles soluciones a problemas de la vida cotidiana.



Por consiguiente, una propuesta para mejorar esta problemática, es una secuencia de actividades, donde se busque estimular las habilidades de pensamiento creativo, en torno a la enseñanza del concepto de antioxidantes de tipo biológico. Para este fin se hará el uso de una planta medicinal “la ortiga” (*Urtica dioica L*); Donde la secuencia de actividades busca motivar a los estudiantes COLEGIO INSTITUTO INSCAP, logrando un interés por el objeto de estudio, a fin de romper con el modelo actual de explicación por el maestro.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Aunque las políticas colombianas, incluyan en sus informes una visión positiva de la educación referente a los procesos de enseñanza-aprendizaje, realmente no es del todo cierto, el sistema educativo desarrollado en Colombia se ha vuelto poco atractivo para muchos estudiantes, aunque aparenta potenciar, desarrollar e implementar una educación de calidad, esto sólo se queda en el papel, y ello no aplica solamente para las ciudades sino también para las zonas rurales donde se ven los mismos problemas. (Fundación empresarios por la educación, 2018)

Dada dicha situación, las políticas educativas se han preocupado por brindar una formación para el trabajo (Mejía, 2010), en la que se deja a un lado el desarrollo de pensamientos como el crítico, reflexivo y por supuesto el creativo, el cual es propio de cada individuo y no puede generarse de manera sistemática, siendo tan complejo que hoy hay procedimientos específicos para llegar a él.

En ese orden de ideas, es primordial que como profesores en formación de la Licenciatura en Química y desde la rama de la Fitoquímica sigamos generando vínculos de acercamiento en el ámbito educativo con estas disciplinas. Al analizar, el proceso de enseñanza-aprendizaje en los colegios como el Instituto Pedagógico Nacional y el Colegio Instituto Inscap, se han visto las consecuencias de las transformaciones sociales que han venido surgiendo con el paso del tiempo, las cuales han forjado cambios en las aulas de clase y estudiantes pero no en el modelo tradicional que aún se conserva en las clases de química y que lleva al estudiante a memorizar conceptos y fórmulas que no se logran relacionar con la cotidianidad, por lo que no se da un cambio significativo en la forma de generar conocimiento, y sí se resta importancia al desarrollo de habilidades de pensamiento creativo en los estudiantes.

Carriazo y Saavedra (2004), consideran, que la poca importancia en el trabajo experimental, durante los procesos de enseñanza y aprendizaje no permite una mejor comprensión de los conceptos. Sin embargo, la puesta de herramientas didácticas puede potencializar al estudiante durante las clases de química. Debido a que la mayoría de los trabajos de investigación didáctica en fitoquímica, son pocos aplicados a los procesos de enseñanza-aprendizaje, esta puede ser una manera de enseñar el concepto de antioxidante biológico, relacionando las temáticas de las clases de química y las propiedades medicinales de las plantas.

Por lo anterior, se decide trabajar desde el marco pedagógico del constructivismo para el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo, con una serie de operaciones mentales que generen un pensamiento lógico, creativo y flexible, para que al final del proceso el estudiante construya su conocimiento funcional y aplicable a la vida, mediante la obtención de un producto natural con extractos de plantas en el laboratorio.

La población objeto de estudio, son estudiantes que están registrados en ciclo II de bachillerato, en un colegio Instituto Inscap ubicado en la ciudad de Bogotá el cual corresponde al grado undécimo.

Además, desde mi experiencia, como profesora en el área de ciencias en la institución, he reconocido algunas dificultades en los estudiantes pues es evidente su desinterés por las temáticas de clase, sustentan en que no encuentran relación entre los temas vistos y su vida cotidiana. Es por esto, que, durante el desarrollo de la investigación se plantea una estrategia didáctica, mediante la elaboración de una secuencia de actividades, encaminadas a potencializar las habilidades de pensamiento creativo, en torno al concepto de antioxidantes de tipo biológico, por medio de la realización de actividades que motiven al estudiante a desarrollar un aprendizaje profundo y activo.

A partir de lo descrito la pregunta que delimita el objeto de la presente investigación es la siguiente:

**¿EN QUÉ MEDIDA SE DESARROLLAN HABILIDADES DE PENSAMIENTO CREATIVO, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES EN TORNO AL CONCEPTO DE ANTIOXIDANTES BIOLÓGICOS EN LOS ESTUDIANTES DE CICLO II DEL COLEGIO INSTITUTO INSCAP?**

### 3. JUSTIFICACIÓN

Como se señalaba en el planteamiento del problema, Las políticas educativas desarrolladas en Colombia, no siempre han sido buenas, por ejemplo, la promoción automática, ha dejado grandes marcas en la calidad del sistema educativo en Colombia evidenciando una educación de baja calidad. Ahora bien, aunque tenemos un avance tecnológico y diversos recursos que se pueden integrar a las clases, ya sea, estrategias en cuanto al discurso que se maneja o las herramientas didácticas que pueden potenciar la forma de aprender de una persona, son poco utilizados en las aulas (Prieto, 2017). Aunque los profesores son conscientes de la teoría de los diferentes modelos de enseñanza y sus ventajas y desventajas, en la práctica se sigue empleando una enseñanza tradicional, enfocada en clases magistrales, enfrentando a los estudiantes a un proceso de repetición, memorización y toma de apuntes, donde se logra ver un bajo procesamiento de la información y una alta prioridad al desarrollo de trabajos y actividades. (Mejía, 2010)

Con la observación realizada, durante la práctica docente, se ha notado, que los estudiantes memorizan la mayoría de los conceptos dados en clase y muy pocos realmente construyen su conocimiento (Prieto, 2017). Esto se puede demostrar a la hora de efectuar una prueba al estudiante donde debe desempeñarse aplicando lo aprendido. De acuerdo con las estadísticas consultadas, en Colombia los estudiantes no evidencian una apropiación del conocimiento adquirido en el aula de clase, muchos no pasan de un promedio del 40% en el área de química en las Pruebas Saber (Diaz, 2000). En estas pruebas se ven implicadas preguntas de temáticas que durante el proceso de aprendizaje fueron vistas, pero que en algunas ocasiones se formulan de una manera completamente diferente a la presentada en su proceso de formación. Si el estudiante tuviera un alto nivel de apropiación del conocimiento, sería capaz de desempeñarse flexiblemente sin dificultad, dando a estas situaciones diversas respuestas, sin límite de imaginación; posiblemente encontraremos en muchos el síndrome del conocimiento frágil que planteo Perkins (Perkins, 2001)

Es por eso, que esta investigación se enfocará en el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo, mediante la enseñanza del concepto de antioxidante biológico. Desarrollando en los estudiantes habilidades a través de la integración de herramientas que lo lleven a experimentar un aprendizaje significativo, y de esta forma los estudiantes tengan la capacidad de buscar una solución relacionando todos aquellos conocimientos, memorias, pensamiento y acciones cotidianas que son factores importantes e implícitos en la construcción del conocimiento. Para resumir, la intencionalidad del desarrollo de este trabajo de grado es evidenciar cambios dentro del aula de clase, con las habilidades de pensamiento creativo potencializadas en los estudiantes, luego de haber relacionado los conocimientos previos con la enseñanza del concepto de antioxidantes mediante el uso de una planta medicinal como la ortiga (*Urtica dioica L*), de tal manera que se logre elevar el nivel académico de la población de estudio, desde el repensar de la planeación de las temáticas y la forma de enseñar del profesor. Dado que la infraestructura del

colegio no cuenta con un espacio de laboratorio para los estudiantes, en las clases nunca han realizado ejercicios prácticos y la mayoría de las clases de química son teóricas o mediante ejercicios escritos, es por esto que para llevar a cabo el siguiente trabajo se realizarán experimentos caseros de fácil ejecución que le permitan a los estudiantes apropiarse del tema visto.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar el nivel de desarrollo en las habilidades del pensamiento creativo, que logran los estudiantes de ciclo II del Colegio Instituto Inscap, mediante la aplicación de una secuencia de actividades, entorno al concepto de antioxidantes biológicos.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Adaptar y aplicar un test de habilidades de pensamiento creativo con el fin de determinar el nivel inicial de los estudiantes.

Diseñar y aplicar una secuencia de actividades enmarcada en los conceptos asociados a los antioxidantes biológicos.

Evaluar el nivel adquirido de las habilidades de pensamiento creativo en los estudiantes una vez finalizada la aplicación de la secuencia de actividades.

## 5. ANTECEDENTES

El desarrollo de estrategias de aprendizaje, para mejorar, el proceso de enseñanza dentro de la escuela ha tomado un gran auge, una de las preocupaciones actuales a las que se enfrenta el profesor dentro del aula es generar un cambio significativo en el conocimiento del estudiante, como dice el profesor Fidel Cárdenas (2012) de la universidad de la Salle, en su artículo *“del conocimiento declarativo al conocimiento funcional: la necesidad de una transformación didáctica”*: Se expone, la ruta que ha seguido la educación para poder llegar a ser de calidad, con una contextualización histórica y planteando la calidad como punto clave para los procesos de aprendizaje, esta se alcanzará cuando el estudiante logre desarrollar un conocimiento funcional al final de una clase por medio de las transformaciones didácticas que realiza el maestro dentro de su ejercicio.

Para la investigación que se quiere realizar, es importante resaltar este artículo, ya que una de las metas es generar conocimiento funcional en los estudiantes a través de las actividades planteadas desde la química. En este contexto, las transformaciones didácticas pueden llevar a utilizar aspectos cotidianos para que, una persona adquiera un conocimiento funcional, pueda ser un ser crítico al tomar sus decisiones.

Así mismo, estudios químicos han llegado a concluir que el uso de algunos medicamentos sintéticos a la hora de tratar una enfermedad, pueden traer otras consecuencias al cuerpo humano, esta es la razón por la cual hay culturas que utilizan la medicina alternativa como una opción, los autores Borbor Grace y Coloma Kleber Javier en él (2015), plantean en su tesis titulada: *“Evaluación de la actividad antiinflamatoria de la mezcla hidroalcohólica de matricaria chamomilla y urtica urens en ratas wistar”*, una alternativa para mirar la actividad antiinflamatoria de dos plantas, en ratas winster. Su objetivo era medir el nivel de concentración de flavonoides y otros compuestos, en muestras etanoicas, por medio de diferentes ensayos, al final del trabajo comprueban que si hay compuestos antiinflamatorios en estas plantas, las cuales ayudaron a la desinflamación de la pata de las ratas.

Para la investigación a realizar es importante, no solo, realizar estos tipos de estudios en el laboratorio, sino también poderlos llevar al aula de clase para que puedan reconocer este tipo de sustancias, que pueden incluir de manera fácil a su dieta y lograr integrar con las temáticas de la clase de química. Debido a la realización de estos trabajos la mayoría requiere de un laboratorio estandarizado para llevar acabo los estudios, sin embargo, en este trabajo el reto está en poder realizar prácticas de laboratorio sin un espacio como tal para ello, como profesores se debe ser recursivos y generar muchas posibilidades en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para ello es importante como lo resaltan en el trabajo de grado de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, realizar una alfabetización científica y tecnológica, tomando como partida las controversias formadas alrededor del tema. Una alfabetización científica, es necesaria para generar una postura con argumentos y saber desenvolverse en determinado tema sin necesidad de ser un experto, las investigadoras Chaparro Carolina, García Edna y Ochoa Johanna (2017) se centran en cuestiones socio-científicas, en la medicina tanto convencional como alternativa y enfermedades de tipo cancerígenas, la investigación fue desarrollada en el 2017 en un colegio por ciclo y su tesis fue titulada: *“Medicina Alternativa Vs Medicina Convencional: ¿Quién Tiene La Razón? Alfabetización Científica Y Tecnológica De Jóvenes Y Adultos Para La Prevención De Enfermedades Cancerígenas”*. Aplicaron una secuencia didáctica reflexionando sobre lo que es un buen hábito alimenticio y a su vez las controversias que giran en torno a esta concepción y la incidencia que estos tienen desde las dos posturas trabajadas de la medicina, donde la finalidad del trabajo fue en primera instancia generar un pensamiento crítico involucrando situaciones del diario vivir, donde la población objeto de estudio puede construir saberes desde la asociación y contextualización obtenida.

Muchas de las posturas planteadas en esta investigación abarcan conceptos claves para el proceso de enseñanza aprendizaje sin embargo en la investigación que se va a realizar se va a trabajar desde otra perspectiva pedagógica. Todas estas investigaciones, trabajan desde la rama de la química, que se interesa por estudiar las propiedades de las plantas, la fitoquímica.

De acuerdo con el currículo desarrollado para la formación de educadores, la fitoquímica es dejada de lado, para trabajar con otras áreas como lo son, la química inorgánica, la química orgánica entre otras, Edward Ortiz (2014), resalta en su tesis: *“Análisis fitoquímico preliminar de la especie alocaisia macrorrhiza y sus implicaciones didácticas en la formación inicial de profesores de química de la Universidad Pedagógica Nacional”* plantea la necesidad de incluir la disciplina al currículo universitario, esta investigación de desarrollo desde la CTSA (ciencia, tecnología, sociedad y ambiente), con una metodología cualitativa, enmarcada en la investigación por acción, y con la finalidad de enriquecer el conocimiento científico en los maestros en formación, a través del desarrollo de trabajos en el laboratorio.

Un trabajo que se asemeja, a la investigación que quiero realizar porque pretende disminuir la visión simplista que tienen los estudiantes, a través de la resolución de problemas desde el pensamiento creativo son los autores Pedroza Pablo, Reyes Martha, Rojas Alejandra (2012) en la universidad Pedagógica Nacional, en tu trabajo de grado titulado: *“Desarrollo de habilidades de pensamiento creativo a partir de la enseñanza de oxidación de carbohidratos mediante una secuencia didáctica”* donde se centran en el desarrollo de la fluidez para dar respuesta a un problema. En el trabajo se presenta la problemática de la descontextualización del trabajo que se realiza en la escuela con respecto al entorno que viven los

estudiantes; en su trabajo usan las herramientas didácticas para el desarrollo del pensamiento creativo, mediante una serie de actividades que el estudiante debe dar respuesta, después de la aplicación de la propuesta ven un cambio en los estudiantes pero los autores resaltan que es un trabajo continuo para poder generar un cambio notable; a diferencia de ellos desde mi postura las cuatro habilidades van de la mano es mejor tener desarrolladas en un nivel intermedio las cuatro que una sola, para poder desarrollar más versatilidad en los estudiantes.

Se estableció que, si es importante incluir este tipo de trabajo, en el desarrollo académico ya que los profesores en formación tenemos que adquirir un conocimiento integro en el aula; dentro de la investigación a realizar no es solo llevar estos conocimientos al profesor en formación, también es importante que estos puedan ser aprendidos y aplicables por los estudiantes en la escuela.



## 6. MARCO TEORICO

La presente investigación busca, fomentar el desarrollo de la habilidad pensamiento creativo, a partir de la aplicación de una secuencia de actividades, en torno a la enseñanza del concepto de antioxidantes de origen vegetal sensibilizando y mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las categorías centrales que se utilizaron en esta investigación son: **Habilidades creativas, pensamiento creativo, constructivismo, antioxidantes, Fitoquímica.**

### 6.1. Constructivismo

Se ha convertido en una prioridad, hacer del proceso de enseñanza aprendizaje universitario, el camino preciso para el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo en los estudiantes, dando como resultados la adquisición de capacidades para ser críticos, analíticos y creativos a la hora de aprender un concepto. No obstante esta metodología no debería ser ajena a la educación media, ya que en ese momento, es donde el estudiante adquiere una disciplina y unos hábitos de estudio, los cuales desarrollaran durante toda su vida académica. (Duque, 2006). En el momento de uno enseñar, desde cualquier disciplina, durante su formación académica se van a generar más afinidades con unas teorías, que, con otras, y al simpatizar con esos paradigmas, se empieza a conformar el discurso como profesor y se espera que los estudiantes lo entiendan también desde esa misma perspectiva.

La potencialización de habilidades no depende del lugar, es decir, escuela, colegio o universidad, depende de las estrategias y posturas que llevé el profesor al aula de clase para compartir con sus estudiantes, creando y desarrollando nuevos constructos a partir de las herramientas aportadas que logré generar una disposición de aprendizaje en los estudiantes. Por consiguiente, la corriente pedagógica del constructivismo se adapta al objetivo de investigación propuesto con anterioridad. Durante el desarrollo histórico de esta corriente pedagógica, se destacan tres principales exponentes, Piaget, Ausubel y Vygotsky.

#### 6.1.1. Teoría de Asimilación de Ausubel

Para la realización de esta investigación se centró en la postura de Ausubel, puesto que, desde la teoría de la asimilación, explica y fortalece los procesos de cognición, aportando los parámetros para la identificación y descripción de estrategias cognitivas, que pueden estar siendo utilizadas por los estudiantes de bachillerato. Tal vez como profesores no hemos prestado atención necesaria para desarrollarlas a profundidad; sería enriquecedor que a partir de los conocimientos previos adquiridos por los estudiantes comenzar a estructurar lo que se va a enseñar. En este caso desde la idea que un estudiante tenga alrededor de un antioxidante

biológico y como este se relaciona con la planta de Ortiga, la cual todos los estudiantes la reconocen cambiando la perspectiva que tienen de la clase, aplicando a su diario vivir.

Según (Rico, 2005), es primordial que el estudiante conserve ideas previas ya constituidas, con estas podrán lograr una mayor comprensión y asimilación de un nuevo constructo; por otra parte, es necesaria una madurez biológica acorde a proceso cognoscitivo que se vaya a desarrollar. Estos dos aspectos son elementales para la teoría de aprendizaje significativo. Siendo el estudiante quien decide vincular el nuevo constructo con sus ideas previas, e incluirlo a su estructura mental. Dentro de esta corriente pedagógica el estudiante siempre tiene un papel activo en el proceso de enseñanza aprendizaje, es en ese momento donde se da el aprendizaje significativo, porque es él, quien decide el que, y cuando va a aprender, se puede decir que, si se le muestra al estudiante de manera creativa el porqué de aprender, el estudiante no debe poner barreras, y uno como maestro puede generar desde una disciplina como la química un conocimiento funcional.

De acuerdo a la teoría de aprendizaje significativo, y la investigación que se quiere llevar a cabo; esta sería la mejor postura para poner en práctica, el desarrollo del pensamiento creativo y por ende las cuatro habilidades que lo comprenden. Todos los actores que se encuentran en la escuela deben tener un papel activo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## **6.2. Pensamiento creativo**

El pensamiento creativo pertenece al subgrupo de habilidades cognitivas de orden superior, el cual en las últimas décadas ha tenido un gran avance dentro de las investigaciones psicológicas que, aunque no sigue una teoría como tal, tiene gran importancia en el proceso de enseñanza de cada individuo (Urbina, 2003).

Alrededor de estas investigaciones se busca la comprensión y el desarrollo de las habilidades del estudiante, centrándose en las que van dirigidas al intelecto, evidenciando el papel que toma el pensamiento creativo en el momento que el estudiante se enfrenta a una situación donde debe dar respuesta a un problema. (Esquivas, 2004) Algunos autores como Torrance determinan que el pensamiento creativo es un proceso, donde el estudiante suple vacíos o elementos necesarios que faltan, generando hipótesis o ideas alrededor de estos, sometiendo esto un juicio o pudiendo reevaluar las hipótesis que se plantearon anteriormente. Esta actividad mental muestra la adquisición inicial de la habilidad adquirida. (Urbina, 2003).

Por otro lado, comprender la naturaleza y la lógica de la creatividad, es un tema algo poco complejo, ya que se cree que abarca un gran número de actividades y personas para poder generar un proceso creativo. Sin embargo, ser creativo es confeccionar o dar un nuevo orden a algo ya estaba establecido, llegando a la

innovación de pensamiento, mediante la producción de nuevas ideas que a veces nosotros mismo no somos conscientes de dónde han salido. (Urbina, 2003)

Edward bono resalta que para que haya un óptimo proceso creativo es necesario que el estudiante se encuentre motivado frente a las actividades a realizar ya que como exponen algunos autores es la disposición de una persona para detenerse y enfocar su atención sobre determinado punto (Bono, 1994). Es necesario que como profesores podamos motivar y estar en la capacidad de orientar las ideas diseñadas por nuestros estudiantes, la forma como se decide motivar en esta investigación es desde el uso medicinal que se les otorga a algunas plantas, que son en su gran mayoría de uso casero para las familias.

Asimismo, se busca desde el pensamiento creativo mostrar que es posible poder dar soluciones a diferentes cuestionamientos que se pueden dar dentro de una clase. Hay muchas formas de aprovechar las materias primas no solo a nivel industrial, sino también artesanal, dirigir al estudiante a ser consiente de todas las herramientas que tiene a la mano entendidas desde la química y como estas pueden ser aprovechadas.

Dicho de otra manera, la postura desde donde se está trabajando la investigación, se centra primordialmente en la postura de tres autores Guilford, Torrance y Edward Bono. Cabe resaltar que cuando hablamos de creatividad no es igual que hablar de inteligencia; una persona puede ser inteligente más no creativa.

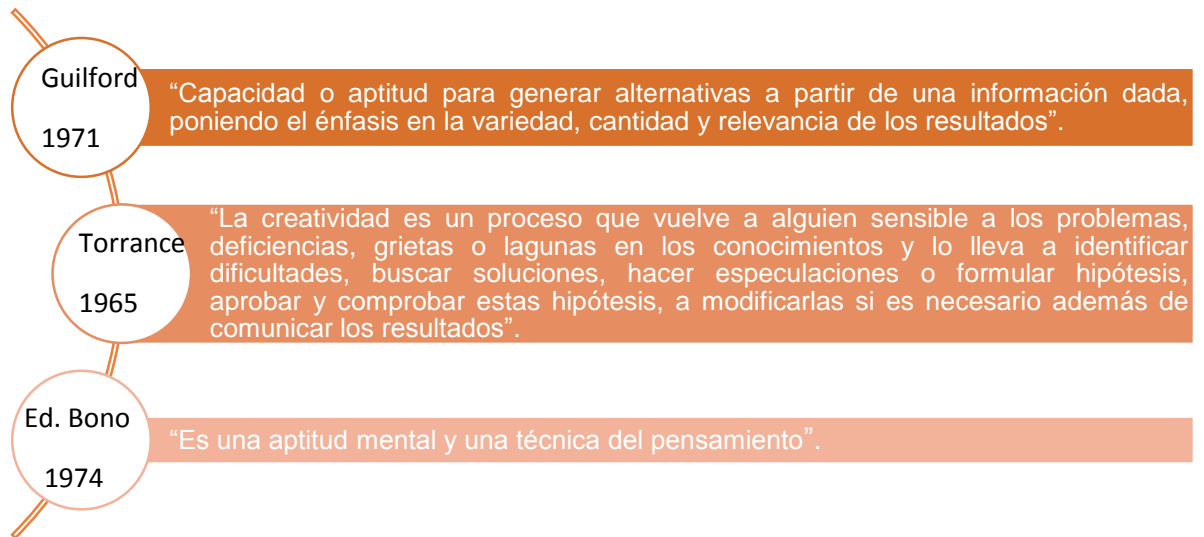


Figure 1. postulados de pensamiento creativo. (Tomado de Esquivias 2001, pp. 2-7)

Algunas de las herramientas que se utilizan en el pensamiento creativo son:

### 6.2.1. Lluvia de ideas o brainstorming

Es una técnica grupal usada desde 1941 creada por Alex Osborn, se fundamenta en lograr que un individuo exprese sus ideas frente a un grupo; sin necesidad de

estar totalmente estructuradas, posteriormente, se combinan, se mejoran y modificaran, hasta que el grupo concuerde con la solución propuesta a determinada situación. (junta de castilla, 2019)

Con esta técnica se está reforzando el nivel de fluidez del grupo, debido a que deben generar gran cantidad de ideas, donde den diversas respuestas a una problemática, por otro lado, mejoran la flexibilidad puesto que al escuchar a sus compañeros o sus propias ideas deben aceptar y reconocer otros puntos de vista. (junta de castilla, 2019)

Se desarrolla en tres etapas; primero el calentamiento, la generación de ideas y por último trabajo con las ideas; todas las ideas son válidas y serán estudiadas para dar solución a un problema. (junta de castilla, 2019)

### **6.2.2. Mapas mentales**

Un mapa mental es la representación gráfica, de un tema una idea o un concepto, se puede trabajar desde dibujos sencillos, o la conexión de conceptos claves, deben usar colores y flechas. La forma de organizar está herramienta lingüística, en el centro la idea central y alrededor las ideas secundarias de la que se quiere explicar. (junta de castilla, 2019)

La utilidad de esta herramienta es la organización de la información de manera sencilla, permitiendo tener una visión clara y global de las cosas. Cuando un profesor desarrolla ejercicios desde esta herramienta incentiva la concentración, la lógica, la creatividad e imaginación la asociación de ideas y memoria. (junta de castilla, 2019)

El pionero en el desarrollo de esta técnica fue Tony Buzan, investigador del campo de la inteligencia y presidente de la Brain Foundation; para el mapa mental es una función natural de la mente donde se puede expresar totalmente el pensamiento de un individuo. Que se puede utilizar en todos los aspectos de la vida, ayudando a la mejora del proceso de aprendizaje y aportando claridad en el pensamiento de una persona. (junta de castilla, 2019)

### **6.3. Habilidades creativas.**

Diversos autores son los que tratan el concepto de la creatividad, algunos de ellos además desarrollan una clasificación sobre las habilidades que componen el pensamiento creativo, en 1950 Guilford, propuso ocho habilidades que pertenecen al pensamiento creativo o pensamiento divergente como el postula, sin embargo, para fines de este trabajo de grado nos remontaremos a fluidez, originalidad, elaboración y flexibilidad presentes en el proceso creativo de un individuo. (Torrance, 1977)

Ahora bien, si nos vamos al proceso de enseñanza en el colegio, los estudiantes deben hacer uso de estas habilidades para dar respuesta a algún tema propuesto por el profesor, cabe recordar que en el pensamiento creativo no existen ideas correctas o incorrectas, todas son válidas a la hora de dar solución a un problema, ya que cuando se habla de creatividad se está hablando de generación de conocimiento no de reproducción del mismo.

Según el autor, se puede definir de la siguiente forma las cuatro habilidades creativas:

- **Fluidez:** Es la facilidad que tiene un individuo de generar un gran número de ideas a un problema o situación propuesta, esta habilidad se encarga de generar un sinnúmero de respuestas a través de estímulos verbales o figurativos en un campo determinado.
- **Flexibilidad:** Es la capacidad que tiene el estudiante, para replantear y reexaminar determinada situación, transformando su forma de pensar, para dar la solución adecuada a un problema.
- **Originalidad:** Con esta habilidad el estudiante se apropia de su idea, volviéndola novedosa y poco convencional, es el proceso productivo que hace el individuo para definir su idea.
- **Elaboración:** Cuando el estudiante logra dar respuesta a una situación propuesta, ha partido de la fluidez, pero cuando además logra darle a esa idea detalles, desarrollo o complejidad, podemos decir que ese individuo ha desarrollado la habilidad de elaboración.

En pocas palabras las habilidades creativas, son una elaboración mental, donde se genera la capacidad de desarrollar una respuesta o producto que corresponde a la solución de determinada a una situación propuesta, es necesario tener en cuenta la motivación de los estudiantes a la hora de desarrollar este tipo de ejercicios, ya que es fundamental para la producción óptima de ideas. (Lara, 2012)

## 6.2. Antioxidantes biológicos

Algunos autores como Halliwell (2007) afirma que los “antioxidantes” como cualquier sustancia que retrasa, previene o elimina el daño oxidativo de una molécula Diana<sup>1</sup>.” Los organismos celulares han generado un mecanismo de defensa para proteger sus estructuras del daño oxidativo generado por moléculas altamente reactivas. Estos mecanismos de defensa pueden ser clasificados en exógenos, endógenos, enzimáticos o no enzimáticos (Flores Cabrera, 2014).

---

<sup>1</sup> Una célula Diana o célula blanco es cualquier célula que tiene un receptor específico que reacciona con una hormona, antígeno, anticuerpo, antibiótico, célula T sensibilizada u otra célula específica.

El envejecimiento prematuro y las enfermedades neurodegenerativas, se puede asociar a la acción de los radicales libres, los cuales son los responsables del estrés oxidativo en las células, puesto que estos se encargan de dañar la membrana interna de la célula o ADN mitocondrial, aumentando y propagando el estrés oxidativo de las células (Conorado, Vega, Gutierrez, Vázquez, & Radilla , 2005).

Los antioxidantes, en el cuerpo humano ayudan a mitigar el estrés oxidativo, por medio de la liberación de electrones, el cual es un proceso de óxido- reducción, donde se ve afectada una célula por la acción de partículas con carga llamadas radicales libres, su característica principal es que tiene un electro desapareado, por lo que son altamente reactivos, (Conorado, Vega, Gutierrez, Vázquez, & Radilla , 2005).

Ahora bien, esto se puede mejorar con los antioxidantes exógenos, se adquieren a partir de la dieta alimentaria. Alimentos como las frutas, verduras, cereales entre otros; contienen sustancias que ayudan a prevenir los efectos adversos de las especies reactivas sobre las funciones fisiológicas en los humanos. Asimismo, algunas plantas contienen estas moléculas, que pueden tener un uso farmacéutico (Conorado, Vega, Gutierrez, Vázquez, & Radilla , 2005).

### **6.2.1. Polifenoles**

La acción antioxidante de este grupo puede variar desde leve hasta muy fuerte; algunos pueden capturar radicales libres, otros sirven como agentes reductores, formadores de complejos con metales, prooxidantes o extintores de la formación de oxígeno singlete –átomo de oxígeno en esto excitado-. Las moléculas pertenecientes a este grupo son: el ácido fenólico, flavonoides, flavonas, isoflavonas, flavonoles; derivados de la Cumarina, derivados de fitoalexane, ácido cinámico y antocianidinas. (Olguin, Meléndez, Zuñiga, & Pasquetti, 2004)

En esta investigación se tomó como referencia para el trabajo el grupo de los flavonoides, son compuestos polifenólicos, que se encuentran tanto en alimentos, como algunas plantas. Su actividad antioxidante tiene propiedades antiinflamatorias, antiagregantes plaquetarios, antimicrobiana, antitumoral. La primera vez que lograron aislar estos compuestos fue en 1930, por el premio nobel Szent-György, quien de la cáscara de limón obtuvo la Citrina, la cual se encarga de regular la permeabilidad de los capilares. (Martínez, González, Culebras, & Tuñon , 2002)

Su capacidad antioxidante se le atribuye a un número variable de grupos hidroxilo fenólicos, los cuales ayudan a la quelación del hierro y otros metales de transición; con compuestos de bajo peso molecular algunos de ellos pueden ser:

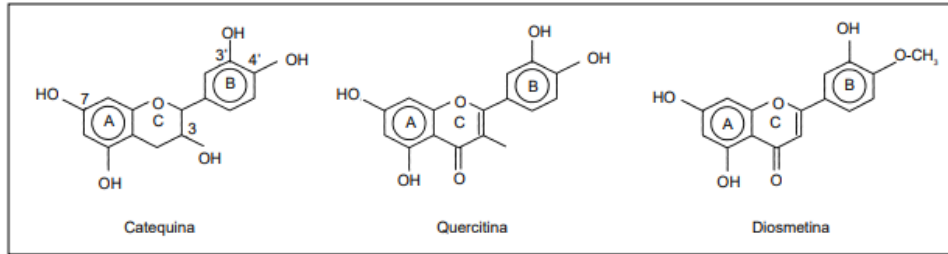


Ilustración 1 Características de los principales flavonoides. tomado de (Martínez, González, Culebras, & Tuñón , 2002)

## 6.2.2. Plantas medicinales

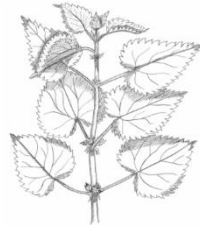
Aunque su uso es muy antiguo se ha catalogado según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año de 1979, que una planta medicinal es aquella especie vegetal que contiene sustancias o compuestos que pueden ser usados con fines terapéuticos, cuyos compuestos activos pueden ser precursores de futuros fármacos, en la actualidad muchas de estas son usadas como materias primas para generar nuevos productos industriales. (OMS, organización mundial de la salud, 2002 2005)

Asimismo, una de las ventajas más relevantes de las plantas medicinales sus compuestos activos y otros de sus compuestos generan una acción de sinérgica, es decir tiene un efecto mayor, que, si se aislara el principio activo por sí solo, volviéndolo un medicamento más completo y duradero. (OMS, organización mundial de la salud, 2002 2005)

### 6.2.2.1. Ortiga (*Urtica dioica* L)

Considera como una hierba rica en antioxidantes de tipo flavonoides, de fácil alcance y seleccionada para como objeto de estudio del presente trabajo, es una especie que se cultiva y crece en clima frío. No es de gran tamaño, pertenece a la familia Urticáceas y es originaria de Europa. (Caro, 2004)

Los usos medicinales que le dan a la planta son para mejorar los problemas de circulación, la artritis y para problemas estomacales (cólicos, gastritis, parásitos). Las partes de la planta que se usan son las hojas y ramas en personas de cualquier edad, sin embargo, tiene contradicciones en personas que estén en embarazo. No tiene tiempo de cosecha se puede en cualquier época del año ya que es una planta dioica, la forma más común como se usa es en infusión donde se hierve el agua y se agregan las partes de la planta. Esta planta se propaga por semillas las cuales son recogidas y sembradas en cualquier época del año (Caro, 2004).



LG  
*Urtica dioica* L. (S. Arango-Caro 509, 510)

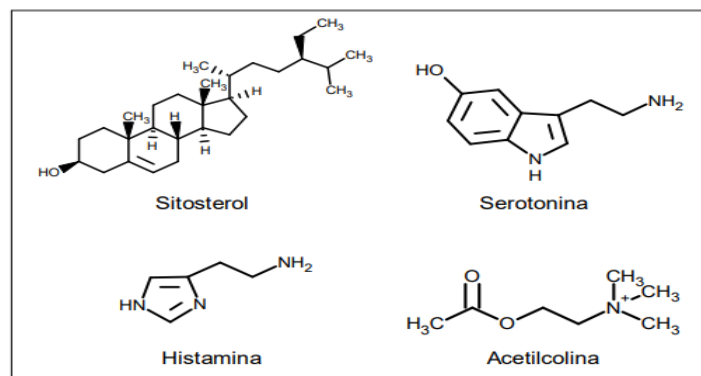
**Ilustración 2 estructura de la planta de la ortiga tomada de (Caro, 2004)**

De acuerdo con diversos autores las propiedades medicinales de las plantas pueden variar según su composición química, en la ortiga se encuentran las siguientes propiedades:

**Hojas y Tallos:** Durante los estudios botánicos realizados, se ha demostrado experimentalmente la eficaz acción antiinflamatoria, a su vez también se ha comprobado su efecto diurético, con elevada eliminación de algunos compuestos inorgánicos presentes en el cuerpo como cloruros y urea; además de acción hipotensora, de la hoja de ortiga. (Huerta Ciriza, 2007)

**Raíz:** Los estudios realizados durante la experimentación confirman que con los preparados de la raíz ayudan a una capacidad antiinflamatoria, contrarresta la hipertrofia prostática benigna. (Huerta Ciriza, 2007)

Gracias a los aportes teóricos de (Caro, 2014) los apartados que se tomaron para desarrollo del trabajo de grado, es diciente que en la Ortiga se encuentran: ácidos, fenoles, flavonoides y otros constituyentes como: Sitosterol (ver grafica 2), glucoproteínas, aminoácidos libres, sales minerales. Los pelos de las hojas contienen acetilcolina, histamina y serotonina (Ochoa M. , 2014) (ver ilustración2).



**Ilustración 3 Algunos compuestos presentes en la Ortiga tomado de (Ochoa M. , 2014)**



## 7. METODOLOGÍA

La metodología para esta investigación fue de método *cualitativo* y *descriptivo*, con tratamiento de datos a nivel estadístico para el estudio de la correlación de las variables se decide estos lineamientos para la aplicación del trabajo; porque se busca recolectar datos descriptivos mediante la aplicación de una secuencia de actividades, analizando las realidades múltiples subjetivas de los estudiantes mediante la riqueza interpretativa en sus respuestas (Cardenas, 2012).

Para identificar el nivel o saberes previos de los estudiantes, para el diseño del material que se trabajó en el desarrollo de la propuesta se requirió la implementación de dos instrumentos diagnóstico; el primero de ellos test de Torrance figurativo, dirigido para medir el grado que presentan los estudiantes frente a las habilidades de pensamiento creativo; y el diseño del test de antioxidantes para analizar los conceptos previos de la población de estudio en cuanto el concepto de antioxidantes de tipo biológico; esta información fue necesaria y tratada para el desarrollo de la secuencia de actividades, con el fin de lograr el objetivo general comprender el concepto de antioxidantes de tipo biológico por medio del estímulo del pensamiento creativo.

Un apoyo teórico que se toma en cuenta en la metodología del presente trabajo de tipo cualitativo, se ha tomado de las precisiones realizadas por los profesores (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) que refieren:

Una vez planteado el problema de estudio, el investigador o investigadora considera lo que se ha investigado anteriormente (la revisión de la literatura) y construye un marco teórico (la teoría que habrá de guiar su estudio), del cual deriva una o varias hipótesis (cuestiones que va a examinar si son ciertas o no) y las somete a prueba mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados. Si los resultados corroboran las hipótesis o son congruentes con éstas, se aporta evidencia en su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones y nuevas hipótesis. Al apoyar las hipótesis se genera confianza en la teoría que las sustenta. Si no es así, se descartan las hipótesis y, eventualmente, la teoría. (pág. 5)

También para el presente trabajo como parte de su metodología es necesaria la recolección de datos cuyo componente es imprescindible para la realización del presente trabajo, para ello los profesores (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) refieren lo siguiente:

La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Esta recolección se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. Para que una investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrarse que se siguieron tales procedimientos. Como en este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o referirse en el "mundo real". (pág. 5)

A continuación, se muestra un diagrama que explica la metodología del trabajo de grado.

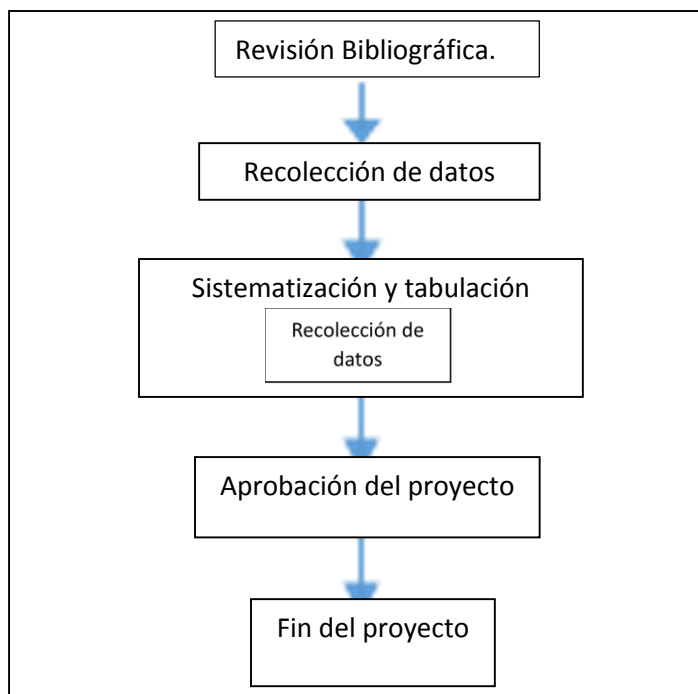


Ilustración 4 metodología de fases de proyecto elaboración propia

## 7.2. Diseño Metodológico

### 7.2.1. Fase 1: Selección del plantel educativo y población

El plantel seleccionado para el desarrollo del trabajo fue el Instituto Educativo Inscap ubicado en el sector de Suba Costa Azul; el instituto pese a no contar en su infraestructura con un laboratorio de química donde poder ejercer de manera adecuada la parte experimental del trabajo no limita las posibilidades de llevarlas a cabo con los estudiantes, sin embargo pese a estas dificultades en las clases de química no habrá ningún tipo de limitante frente el trabajo debido que se llevará de una manera sencilla con orientación del profesor. La selección del instituto para aplicar de lleno el planteamiento de la investigación radica en la situación de ser el instituto donde actualmente me encuentro laborando.

Por otro lado, la población con la que se realizó la aplicación del trabajo oscila entre jóvenes con edad de 17 o 19 años cursando el ciclo II (grado 11°) Los jóvenes en el rango de esa edad son considerados como: adolescentes, seres humanos que en su gran mayoría suelen inquietarse por el mundo que les rodea, así como también expresar y dar a conocer sus inquietudes u opiniones sobre los temas que les interesa o les apasiona. En palabras de Funes:

*“Hablar de adolescentes es hablar de los jóvenes que más adelante intentarán ser y ahora prueban a imitar” (Funes, 1996).*

Es importante tener en cuenta que la población adolescente se encuentra realizando el trance de “joven” a “joven adulto”, personas que poseen madurez emocional y social con ideas claras y criterio propio. Es por eso que el presente trabajo se centra en los adolescentes, para reforzar y orientar a través de las actividades desarrolladas en clase, sus ideas y opiniones.

### **7.2.2. Fase 2: Identificación de habilidades creativas y conocimientos Previos.**

Para identificación de habilidades de pensamiento creativo, se desarrolló en dos etapas; para comenzar se realizó una revisión bibliográfica donde se analiza las diferentes posturas de los autores del pensamiento creativo como Torrance, Ed Bono, Guilford entre otros. Posteriormente se decide trabajar desde las habilidades creativas de Torrance, debido que hoy en día hay problemas para que los estudiantes produzcan y den conocer las ideas alrededor de un tema, ya sea por miedo a expresarse o porque no tienen interés por el tema de estudio, se hace necesario trabajar la fluidez en los estudiantes y la flexibilidad frente a diferentes problemáticas que se pueden trabajar en una clase; se adaptará el test de Torrance sobre desarrollo de creatividad (Guilberth & Gonzales, 1979), el cual trabaja con cuatro habilidades principalmente; entre ellas está la fluidez, flexibilidad, Originalidad y Elaboración; por otro lado, se diseñó un test con preguntas abiertas teniendo en cuenta las cuatro habilidades de pensamiento creativo, pero las preguntas están enfocadas directamente al concepto de antioxidantes; se diseñó y pasa por la revisión de algunos profesores para poder ser aplicado a la población de estudio.

Lo que se busca con la aplicación de estos test iniciales es determinar el nivel inicial que tienen los estudiantes frente a las habilidades de pensamiento creativo y el concepto de antioxidantes biológicos. A partir de la información recaudada el investigador diseñó la secuencia de actividades que fueron aplicadas durante la investigación. Y posteriormente, se analizó si hubo algún cambio con respecto a los datos iniciales después de una segunda aplicación de los test.

#### **7.2.2.1. Test de Torrance batería figurativa.**

Mediante la aplicación de este test, se busca evaluar el nivel de creatividad de los estudiantes por medio de la realización de algunos dibujos, teniendo en cuenta las cuatro habilidades de pensamiento creativo; fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración en base de la respuesta dada por el estudiante. El test ya está validado y ha sido utilizado en otras investigaciones (Jiménez González, Artilles Hernández, Rodríguez Rodríguez, & Garcia Miranda, 2007).

Este se compone de tres ejercicios figurativos, y un ejercicio verbal, el primer módulo recibe el nombre de componer un dibujo, el módulo 2, la finalidad es acabar un dibujo mediante un estímulo que tiene cada recuadro, por otro lado, el módulo 3, deber realizar dibujos en líneas paralelas, por último, la batería verbal, el módulo 4, se trabajara los usos que le pueden dar los estudiantes a una planta, mediante la elaboración de una lista.

Para la evaluación de este instrumento se usarán unas tablas estandarizadas para determinar la puntuación directa en cada ejercicio, por cada habilidad y después se procederá a sumar las puntuaciones directas, para mirar la puntuación de creatividad (ver anexo 4).

#### **7.2.2.2. Test de antioxidantes.**

Se decide elaborar un test, donde se contemplen tanto las cuatro habilidades del pensamiento creativo, como las ideas previas que tiene la población de estudio, frente a concepto de antioxidantes.

El instrumento consta de cinco preguntas, tipo abierta, para mirar mediante la argumentación de las respuestas el nivel de las habilidades; en algunas de las preguntas se dan estímulos o contextualizaciones, para que el estudiante pueda desarrollar la habilidad en cuestión.

En cuanto a la forma de evaluar se diseña una escala evaluativa, donde se logre mirar como los estudiantes abordan la pregunta y si cumplen con lo que se les está pidiendo (ver anexo 5).

A continuacion, se muestra un diagrama que explica el diseño y análisis de los instrumentos de investigación.

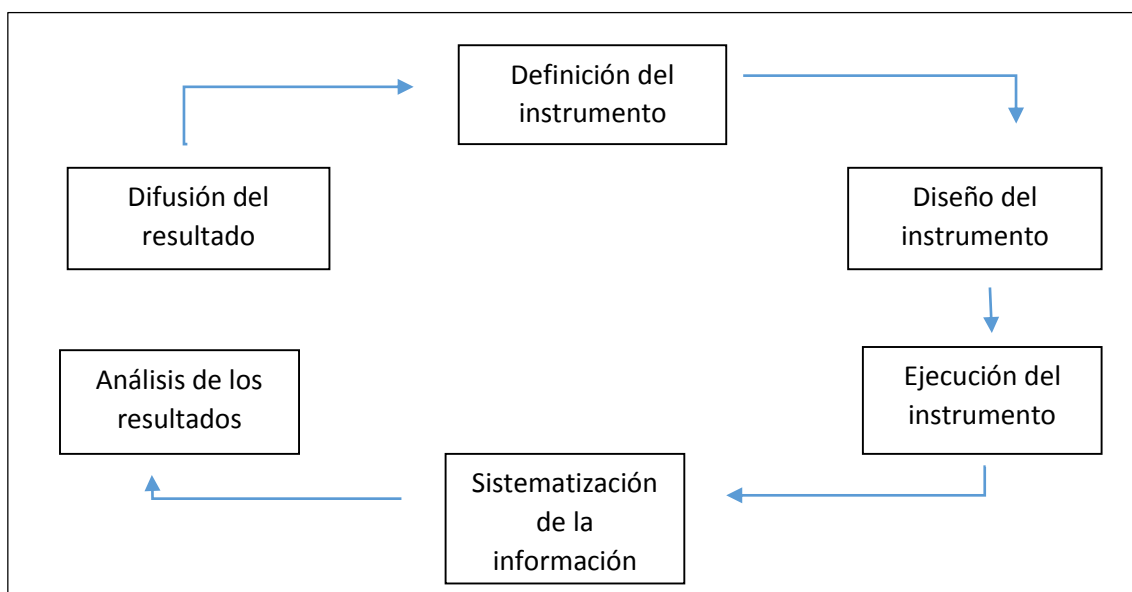


Ilustración 5 Metodología de instrumentos. Elaboración propia

### 7.2.3. Fase 3: Diseño de la Secuencia de actividades.

Después de haber analizado los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados en la identificación de la población, se procederá a diseñar la secuencia de actividades para el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo mediante la enseñanza del concepto de antioxidantes.

Para el diseño de la secuencia de actividades, se incluirá trabajo práctico mediante la elaboración de experimentos caseros o sencillos sobre los antioxidantes, además la recolección de la información será en videos, audios y trabajos escritos, los cuales después serán socializados con los estudiantes para que relacionen y evidencien las diferentes posturas que se pueden presentar alrededor del tema.

Con base en los conocimientos previos del estudiante y la información recolectada con el *instrumento de antioxidantes*, se decide desarrollar el trabajo en cuatro actividades, que están estructuradas en tres fases; la primera la pre-operativa, donde se busca dar un ejercicio introductorio al estudiante; la segunda la operativa, que es lo que se va a realizar en el salón de clases, y la post- operativa, lo que los estudiantes se llevarán a casa para reforzar el trabajo realizado en clase. Se decide distribuir las actividades de aprendizaje de esta manera ya que aquí es donde el estudiante comenzará a crear su constructo y a tomar para el sentido concepto de antioxidante biológico, (Penzo, Wilma; Fernández , Víctor; Carcía , Iolanda; Gros, Bengoya; Pagés, Teresa; Roca, Monserrat; Vallés, Antoni; Vendrell, Pere;, 2010)

En cuanto a la forma de trabajar se incluyen talleres tanto individuales como en grupo, en algunas ocasiones deben desarrollar trabajos experimentales grupales, donde el estudiante al final de toda la secuencia pueda obtener algún producto natural con el extracto de la planta utilizada en este caso la ortiga, con el fin que puedan identificar compuestos o moléculas presentes en los antioxidantes, mostrándole su función y la importancia de estos en los seres humanos. Se decide trabajar de esta forma para desarrollar conocimiento funcional en los estudiantes desde cómo se plantea la actividad de aprendizaje guiando al estudiante a apropiarse de su proceso de enseñanza (Penzo, Wilma; Fernández , Víctor; Carcía , Iolanda; Gros, Bengoya; Pagés, Teresa; Roca, Monserrat; Vallés, Antoni; Vendrell, Pere;, 2010)

Así mismo, se reforzó la secuencia de actividades mediante el debate y socialización de cada una de las actividades realizadas para mostrarles a los estudiantes que, dentro de los alimentos, plantas, cuerpo humano y el producto que obtuvieron si hay antioxidantes. El investigador hará la caracterización fitoquímica de la planta y de uno de los productos obtenidos dentro de la clase, así los estudiantes podrán verificar y asociar todo lo visto al trabajo práctico realizado.

Para evaluar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo se implementó de nuevo el test de antioxidantes con ello se realizará una comparación con los resultados obtenidos el comienzo y al final de la investigación, así podremos

evidenciar que tanto cambiaron las ideas de los estudiantes y si hubo un aprendizaje significativo durante la aplicación de la secuencia actividades.

Lo que se espera durante la investigación es que el estudiante a partir de las herramientas que le proporcione el investigador construya sus propias ideas o reorganice su nuevo constructo y con ello pueda ver la química aplicada a su cotidianidad.

A continuación, se muestra un diagrama que explica el diseño y las secuencias de las actividades.

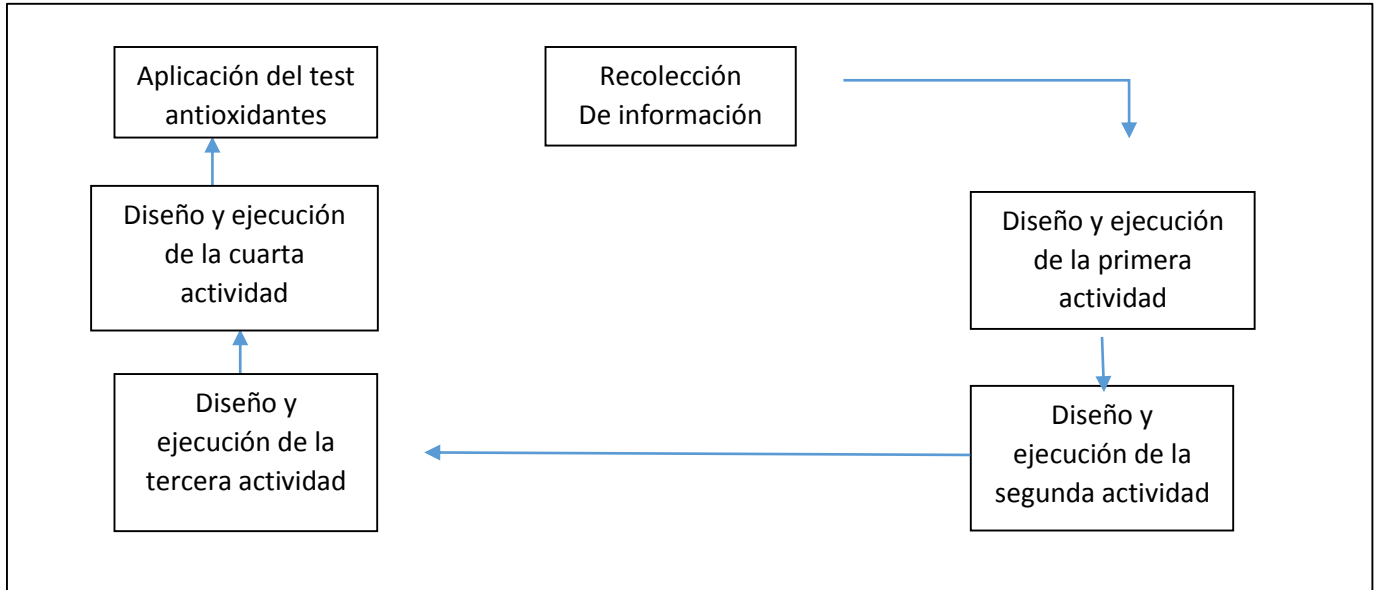


Ilustración 6 metodología para el diseño de actividades . Elaboración propia.

#### 7.2.4. Fase 4: etapa de evaluación:

En la etapa de evaluación para la investigación propuesta, se decide evaluar mediante una rúbrica las actividades propuestas para el desarrollo del trabajo, donde se evaluará el proceso que tienen los estudiantes frente al aprendizaje del concepto de antioxidantes, es decir es una evaluación continua ; además se decide aplicar al final del proceso los dos instrumentos empleados al inicio de la investigación, con el fin de establecer el grado de apropiación del conocimiento de los estudiantes después de aplicar todas las actividades.

Las rubricas de evaluación son escalas de puntuación implementadas para medir el desempeño de los estudiantes, donde se detalla las características específicas que deben tener un producto o actividad entregado por un estudiante. En la rúbrica se pueden ver varios niveles de desempeños dependiendo del alcance tenga el estudiante, con el fin de calificar la entrega realizada por el estudiante teniendo en cuenta la forma de ejecución y la retroalimentación realizada. (Fernández March, 2010)

A continuación, se muestra el diseño de rúbrica que se trabajó durante la aplicación de la secuencia de actividades:

Indicadores	Superior (5.0 – 4.5)	Alto (4.4– 4.0)	Básico (3,9 – 3.0)	Bajo (2.9 -1.0)
<b>Fluidez (habilidad creativa)</b>	El estudiante presenta un alto número de respuestas diferentes	El estudiante presenta un moderado número de respuestas diferentes	El estudiante presenta un bajo número de respuestas diferentes	El estudiante se limita a una única respuesta
<b>Flexibilidad (capacidad para adaptarse)</b>	El estudiante presenta un alto nivel de ideas alterativas ante una situación	El estudiante presenta un moderado nivel de ideas alterativas ante una situación	El estudiante presenta un bajo nivel de ideas alterativas ante una situación	El estudiante posee una rigidez mental
<b>Originalidad (capacidad de desarrollo de la novedad)</b>	El estudiante presenta un alto grado de novedad ante una respuesta	El estudiante presenta un moderado grado de novedad ante una respuesta	El estudiante presenta un bajo grado de novedad ante una respuesta	El estudiante responde con ideas convencionales
<b>Elaboración (mejora de una idea)</b>	El estudiante presenta un alto nivel al momento de mejorar una idea	El estudiante presenta un moderado nivel al momento de mejorar una idea	El estudiante presenta un bajo nivel al momento de mejorar una idea	El estudiante presenta pocas ideas que puedan brindar resolución a un problema

Figure 2. Escala de evaluación para las diferentes actividades. Elaboración propia.

## 8. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La aplicación de la secuencia de actividades se realizó teniendo la información obtenida en los test de habilidades creativas y antioxidantes, lo cual permitió diseñar las actividades de acuerdo a las necesidades de la población de estudio. Una vez concluido el desarrollo de las actividades propuestas, se evidenció un impacto positivo tanto a nivel académico como cultural y personal en la población de estudio ya que lograron reconocer la importancia de los antioxidantes de tipo biológico viendo su aplicación en la vida cotidiana y la importancia que tienen para la salud.

A continuación, se expondrán los resultados obtenidos durante el estudio realizado.

### 8.1. Recolección de Información mediante los Test.

#### 8.1.1. Test de Torrance

Se aplicó la batería figurativa y un ejercicio de batería verbal del test Torrance, a nueve estudiantes del grado ciclo II del colegio instituto inscap, el cual constaba de 4 ejercicios generales y cada ejercicio tenía determinada cantidad de ítems, la forma de calificar fue con una puntuación que fue asignada dependiendo del ejercicio utilizando en las tablas de baremos que venían estandarizadas en el documento (ver anexo 1 y 2).

Dentro del primer ejercicio sólo se evaluará las habilidades de originalidad y elaboración; en el segundo ejercicio encontrarán 10 estímulos que los estudiantes deben completar evaluando las cuatro habilidades; en el tercer ejercicio habrá 30 espacios donde los estudiantes pueden realizar dibujos y por último se tiene la batería verbal, mediante la cual los estudiantes realizan una lista de ideas a partir de la pregunta que se plantea, con un máximo de 5 puntos por cada habilidad.

Las puntuaciones máximas del test de Torrance que podían obtener los estudiantes en el acumulado de los cuatro ejercicios del test de Torrance son los siguientes: 45 puntos para la habilidad de Fluidez; 210 puntos para la habilidad de elaboración y la habilidad de Originalidad y por último 45 puntos para la habilidad de flexibilidad.

A continuación, se muestra el compilado de resultados de los cuatro ejercicios del test de Torrance, la primera tabla corresponde al test inicial respecto a las cuatro habilidades de la población de estudio. (ver anexo 10)

	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	ORIGINALIDAD	FLEXIBILIDAD
<b>BARBOSA VAQUIRO ANDRES MATEO*</b>	8	75	117	25
<b>BAUTISTA GONZALEZ ANDRES SANTIAGO</b>	3	68	105	21
<b>GONZALEZ PEREZ GONZALO JUNIOR</b>	13	75	76	24
<b>PEREZ DIAZ NICOLAS ALEJANDRO</b>	5	30	46	12
<b>RAMIREZ AGUDELO JOAN CAMILO</b>	2	81	137	21
<b>REYES CASTRO YEREMI ALEXANDER*</b>	3	56	95	25
<b>PALACIOS MIGUEL ANGEL</b>	4	137	147	31
<b>VANEGAS THOMAS</b>	3	93	164	38
<b>RODRIGUEZ PARADA LAURA DANIELA</b>	7	90	121	30

Tabla 1. Compilado de resultado test Torrance inicial.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede decir, que, dentro de la población de estudio, se encuentra en un nivel muy bajo la habilidad de fluidez, ya que la mayoría de los estudiantes no pudieron hacer uso correcto de esta habilidad, ellos se limitaron a colocar los nombres textuales de los dibujos que realizaron lo cual no era válido para calificarlo, puesto que tenían que colocar un nombre que logrará decir algo más allá de lo que se estaba viendo.



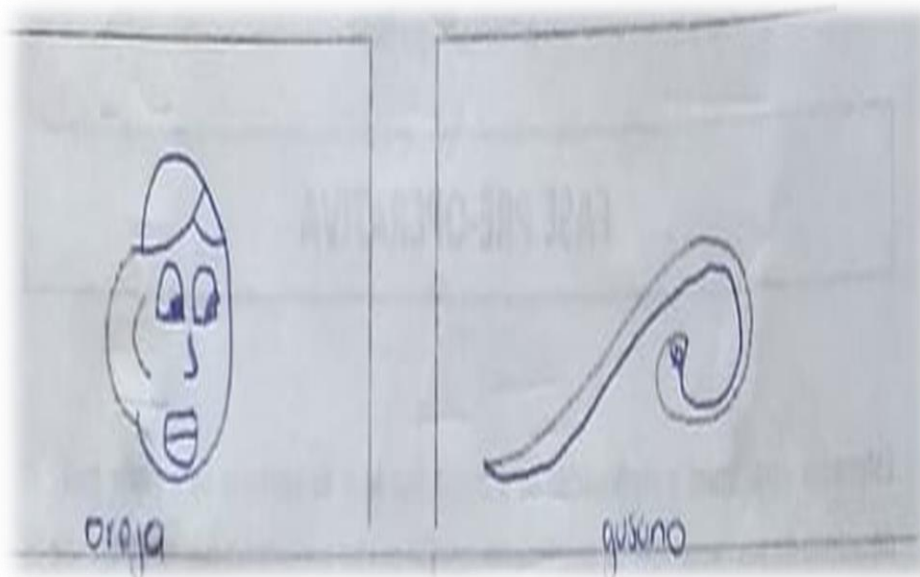


Ilustración 7 Ejercicio #2 del test de Torrance inicial estudiante 8.

Sin embargo, hubo un estudiante que en la primera parte del test logró expresar esta habilidad, en cada dibujo que hizo lo relacionó con un sentimiento concerniente a su familia; en la segunda parte del test deja de lado esta manera de nombrar y comienza a colocar nombres propios otorgándole 13 puntos dentro de todo el test inicial.

Es importante que los estudiantes dentro de un salón de clases puedan manejar la fluidez, ya que esto les ayuda de manera significativa a expresar sus ideas y puntos de vista (Bono, 1994). Se ha notado que cuando el profesor realiza algunas preguntas para que los estudiantes participen y den su opinión, son muy pocos los que expresan sus ideas de forma clara y coherente, si el estudiante desarrollara esta habilidad potencializaría sus habilidades comunicativas propiciando un ambiente de aprendizaje colaborativo.

En cuanto a la habilidad de elaboración, se mide por la cantidad de detalles que logre el estudiante dar a su idea inicial (Bono, 1994) ya sea escrita o los detalles que le puedan adicionar en este caso al dibujo. Con los resultados del test se determinó que inicialmente casi toda la población manejaba dibujos sin detalles y que no quisieron embellecer su idea inicial, por lo tanto, se determina que la habilidad de elaboración está en un nivel bajo dentro de la población de estudio.

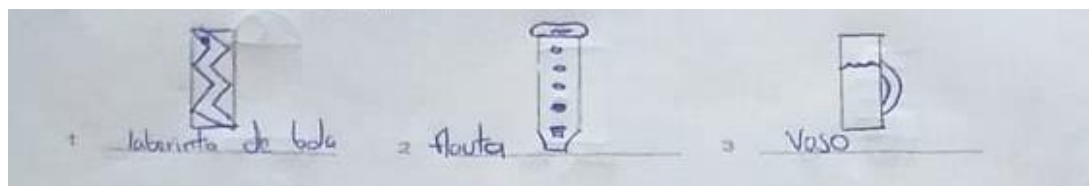


Ilustración 8 Ejercicio #3 del test de Torrance inicial estudiante 8.

Solo un estudiante obtuvo 137 puntos de los 210 puntos que estaban disponibles en el test de Torrance (ver anexo 1 tabla de baremos), y esto se debe a que estudiante en sus dibujos, no sólo plasmó la idea, sino que además les daba sombra o pintaba para resaltar otras zonas de los dibujos, dando detalles a sus ideas iniciales, con esto se puede decir que este estudiante tiene un nivel alto en la habilidad de elaboración.

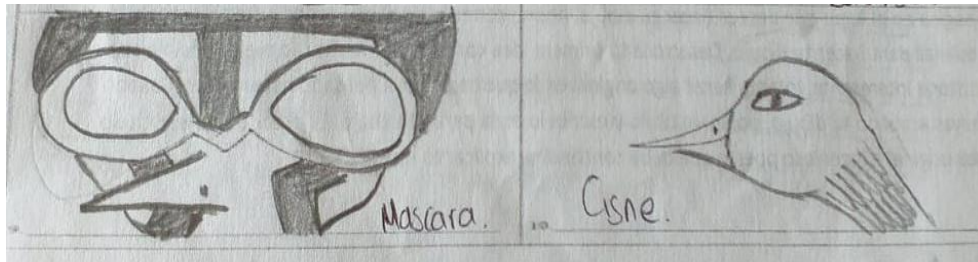


Ilustración 9 Ejercicio #2 del test de Torrance inicial estudiante 7.

Se busca que toda la población tenga un nivel alto en la habilidad de elaboración, porque muchas veces los profesores se encuentran con respuestas muy concretas y que no logran ser muy detalladas para dar respuesta a una situación problema trabajada en el aula ya sea verbal o a través de un dibujo.

Por otra parte, en la habilidad de originalidad se presenta una situación diferente la mayoría de los estudiantes tienen por encima de 100 puntos sus resultados, esto quiere decir que el grupo de estudiantes maneja ideas poco comunes (Bono, 1994), la forma de calificar esta habilidad fue con la tabla de baremos, donde dependiendo el ejercicio había una cantidad determinada de respuestas con sus respectivas puntuaciones; en caso que el dibujo realizado por el estudiante no se encontrara en la tabla de puntuaciones de baremos, tenía la puntuación máxima que corresponde a 5.

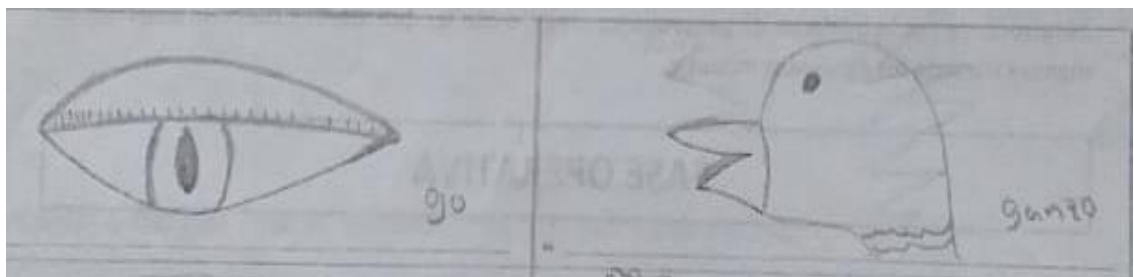


Ilustración 10 Ejercicio #2 del test de Torrance inicial estudiante 2.

Cuando un estudiante utiliza la habilidad de originalidad en el aula de clases, el profesor tiene un punto de partida para construir lo que se quiere enseñar desde ahí, cabe recordar que aquí no se habla de ideas correctas o incorrectas, porque desde una idea incorrecta se puede encaminar el estudiante para que reestructure su conocimiento. (Bono, 1994)

Por último, se analizó la habilidad de flexibilidad, la cual consiste en la capacidad del estudiante para adaptarse a diferentes situaciones o preguntas (Bono, 1994), en este caso la población estuvo muy pareja. La forma de cuantificar esta habilidad fue por medio de las tablas de baremos, donde cada elemento dibujado pertenecía a una categoría determinada y el estudiante debería usar mayor cantidad de categorías posibles.

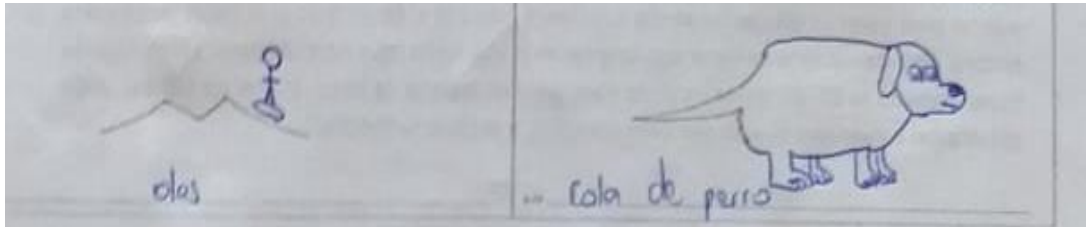


Ilustración 11 Ejercicio #2 del test de Torrance inicial estudiante 8.

Por este motivo, cuando un estudiante memoriza aprende de determinada forma y cuando el profesor reestructura el concepto con otra solución posible, el estudiante tiende a no poder realizar el ejercicio. Si el estudiante tuviera desarrollada la habilidad de flexibilidad sería capaz de poder dar respuesta a este tipo de situaciones.

A partir de estos resultados, podemos decir que las cuatro habilidades de pensamiento creativo van de la mano y que el uso de las cuatro, darán como resultado un óptimo proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto no solo se evidenció en el test final sino durante el desarrollo de toda la secuencia de actividades.

### 8.1.2. Test de Antioxidantes inicial.

La aplicación del test de antioxidantes, se realizó para mirar los conocimientos previos que tenían los estudiantes del concepto antioxidantes de tipo biológico. Se trabajó con cinco preguntas abiertas; el instrumento fue revisado por dos profesores del departamento de química, La profesora Blanca Rodríguez y el profesor Diego Blanco, sus aportes se tuvieron en cuenta en la corrección del documento final. (ver Anexo 2), La escala de puntuación está dada de 0 a 5 según el nivel de argumentación del estudiante.

El uso de la puntuación será de la siguiente forma: 0 si el estudiante no responde; 1 cuando el estudiante responde, pero no es verídica su respuesta; 2 cuando el estudiante en su respuesta tiene algo coherencia, pero no es muy detallada; 3 en la respuesta del estudiante hay ideas que tienen relación con lo preguntado, pero están sin desarrollar; 4 el estudiante da argumentos donde se evidencia que tiene conocimiento acerca de los preguntado; 5 el estudiante estructura sus ideas de forma correcta con detalles acerca de lo que se le pregunta.

Los resultados obtenidos con la aplicación test inicial, por estudiante, fueron los siguientes:

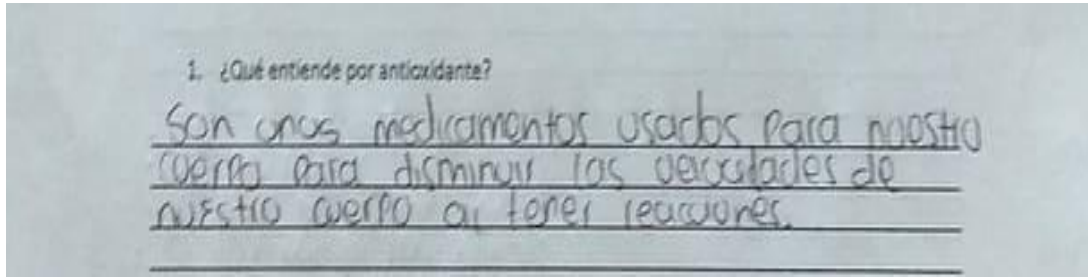


Ilustración 12 Primera pregunta test antioxidantes inicial estudiante 9.

	ESTUDIANTE 1
PREGUNTA 1	1
PREGUNTA 2	2
PREGUNTA 3	1
PREGUNTA 4	3
PREGUNTA 5	1

Tabla 2 resultados test inicial de antioxidantes Estudiante 1.

Lo que se buscaba establecer con el test de antioxidantes, era el grado de conocimiento que tenían los estudiantes del concepto de antioxidantes biológicos, y que aprendieron después de la aplicación de la secuencia de actividades. El test fue diseñado teniendo en cuenta las cuatro habilidades de pensamiento creativo.

Los demás cuadros con las puntuaciones obtenidas por los estudiantes se encuentran en el: (anexo 13).

En el test inicial, los estudiantes asociaron el concepto de antioxidantes a:

- **Estudiante 1:** “Algo que se compra en el supermercado”.
- **Estudiante 2:** “Que ayuda a limpiar el oxígeno en el cuerpo”.
- **Estudiante 3:** “Que vienen en los suplementos alimenticios”.
- **Estudiante 4:** “Eso es lo que evita la oxidación de los metales, y vienen en latas de pintura”.

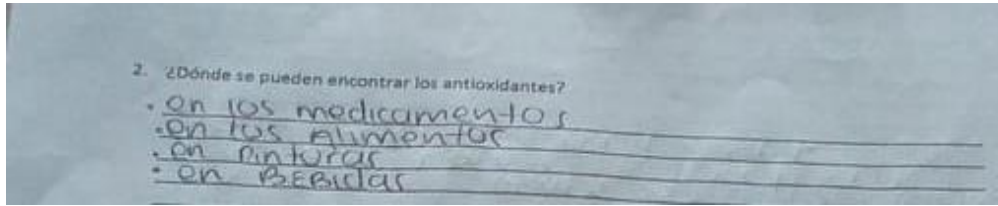


Ilustración 13 Pregunta 2 test antioxidantes inicial estudiante 9

En conclusión, algunos de los estudiantes estructuran ideas que dan indicios de que es un antioxidante, pero no todas son correctas o completas, la mayoría de las respuestas dadas fueron cortas y concisas, sin ningún nivel de detalle. Reafirmando los resultados que se hallaron en el test de Torrance donde se llegó a la conclusión de que los estudiantes como punto de partida manejan muy poco las habilidades de pensamiento creativo.

## 8.2. Diseño de la propuesta de trabajo.

Conforme a los datos obtenidos en los test iniciales, se empieza a trabajar con la información recolectada, con el fin de diseñar la secuencia de actividades que se va a implementar dentro de la propuesta de investigación.

De acuerdo a lo anterior se diseñaron cuatro actividades para el desarrollo de las habilidades de pensamiento creativo, las cuales son:

**Guía 1:** práctica de laboratorio: obtención de extracto vegetal de la ortiga (ver anexo 6).

**Guía 2:** conociendo que es un antioxidante biológico (ver anexo 7).

**Guía 3:** práctica de laboratorio: reconocimiento de la presencia de flavonoides en la ortiga (ver anexo 8).

**Guía 4:** práctica de laboratorio: elaborando productos naturales a partir de antioxidantes (ver anexo 9).

Previo a la aplicación de las actividades con los estudiantes, el investigador realizó un trabajo previo de laboratorio para establecer la viabilidad de Las actividades, como se muestra a continuación.

### 8.2.1. Selección de la Planta medicinal, y extracto vegetal.

Se decide trabajar con la Ortiga, debido a que es una planta que todos los estudiantes reconocen, pero que muy pocos conocen su propiedades medicinales, es de fácil acceso y tiene un alto porcentaje de flavonoides que son un tipo de antioxidantes. (Ochoa M. , 2014)



Ilustración 14 Planta medicinal de Ortiga

Para la realización del extracto, sólo se usaron las hojas de la planta ya que estas son las que tienen mayor porcentaje de flavonoides. Se decide pesar 100 g de muestra, se deja secar para disminuir el porcentaje de humedad de la planta, una vez secas, se maceran en un mortero, inicialmente se decide trabajar con tres solventes puros, para mirar cual tiene mayor rendimiento, con el fin de reproducirlo con los estudiantes. En el primer vaso se trabaja con etanol, el segundo vaso metanol, y el tercero 1,2- diclorometano, se deja reposar por 10 días en la nevera, con agitación periódica, pasado ese tiempo se filtran para obtener el extracto, al revisar los envases se observa que el 1,2- diclorometano se ha evaporado un poco, por esa razón y por ser un solvente demasiado fuerte se descarta el uso del mismo; por otro lado, aunque el metano si funciona como disolvente tiene mayor porcentaje de rendimiento, y mayor facilidad de conseguir el etanol así que durante el trabajo que se vaya a realizar con los estudiantes se utilizará el etanol.



Ilustración 15 Los tres extractos de ortiga Obtenidos.

### 8.2.2. Verificación de la presencia de flavonoides en el extracto vegetal.

Para verificar la presencia de flavonoides en el extracto vegetal de ortiga se obtuvo con anterioridad una muestra en el laboratorio, la cual se almacenó en la nevera para su posterior uso. Luego, del aguacate se obtuvo aceite mineral por medio del método de soxthel y una técnica artesanal.

Lo primero que se hizo fue colocar a secar el aguacate hasta peso constante en la estufa a 80° C por ocho días, después se usó como solvente el hexano y se colocó a funcionar el montaje del soxthle se realizaron 3 sifonadas por muestra y luego se



cambiaba la muestra, a lo último se puso a evaporar el solvente y se almacenó para utilizarlo después; el porcentaje de rendimiento no fue muy alto.



**Ilustración 16** Ensayo de Soxhlet para extracción de grasas.

Así que se decidió extraer de forma artesanal el aceite de aguacate faltante para los siguientes ensayos, de esta forma se colocó a secar el aguacate en la estufa macerándolo constantemente hasta que tomó una tonalidad café y una textura gruesa, se tomó un filtro de tela y en caliente se ejerció una presión al filtro para hacer caer el aceite, se almacenó el aceite para utilizarlo más adelante.



**Ilustración 17** extracción del aceite mineral de forma artesanal

Dicha actividad no pudo ser replicada con los estudiantes debido a los instrumentos utilizados; sin embargo, para conocimiento de los estudiantes acerca de la extracción del aceite se realizó un video que más adelante fue usado en una de las actividades propuestas.

Al tener la cantidad de aceite mineral necesario para el ensayo, se hace el montaje con la ayuda de un motor de pecera como fuente de oxígeno, se dispuso en dos vasos el aceite mineral del aguacate y solo en uno de los vasos un poco del extracto vegetal, se dejó abierta la circulación del oxígeno hasta que alguno de los dos vasos tomará un olor rancio, se esperaría que los flavonoides retardarán la oxidación del

aceite mineral evitando la producción de un olor rancio, este experimento duro 3 días; y luego fue replicado con los estudiantes demorando de 3 a 4 días.



**Ilustración 18** Experimento de oxígeno disuelto para la oxidación de las grasas.

Se proponen cuatro actividades, donde se esperó que los estudiantes logaran no solo desarrollar sus habilidades de pensamiento creativo, sino que además comprendieran que es un antioxidante de tipo biológico, y logaran obtener un producto de origen natural a partir de todo el trabajo desarrollado por ellos, las actividades están diseñadas para trabajar tanto individual como grupalmente.

### **8.2.3. Guía 1: práctica de laboratorio: obtención de extracto vegetal de la ortiga.**

Esta guía se aplicó con el fin de lograr que los estudiantes obtuvieran un extracto de ortiga por medio de métodos de separación simple, para ser usado posteriormente; además, se esperaba que reconocieran la importancia de las plantas en el ciclo de la vida. Esta guía fue desarrollada en grupos de a 3 estudiantes y su desarrollo fue durante dos clases.

En el ejercicio pre-operativo se buscaba que el estudiante reconociera el método a utilizar durante el desarrollo de la práctica, mediante un ejercicio de relación imagen texto; entre las respuestas de los estudiantes de los estudiantes tenemos el siguiente ejemplo:



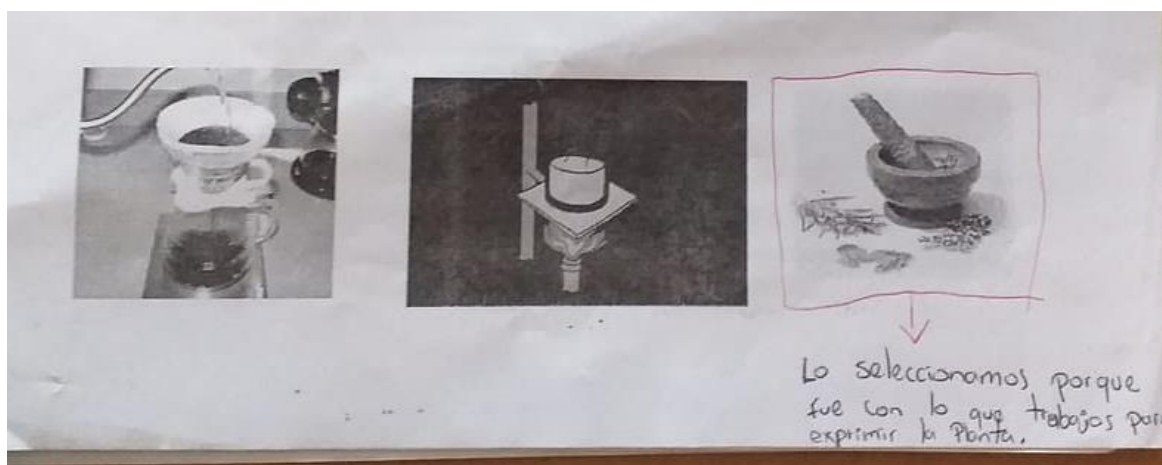


Ilustración 19 Ejercicio pre operativo guía 1.

En cuanto a la fase operativa, se vio la disposición de los estudiantes frente al trabajo práctico, mientras iban realizando la guía surgieron preguntas que el profesor iba aclarando, siguieron el procedimiento planteado en la guía y dejaron sus extractos por diez días con agitación periódica, para después filtrarlos.

Al finalizar la clase se les pregunto a los estudiantes, como fue su experiencia dentro de la actividad, y algunas de las respuestas fueron:

- **Estudiante 1:** "A mí me gustó mucho, porque salimos de la monotonía, yo nunca había tenido una clase así, creo que de esta forma pude entender un poco más lo que es la química, porque uno ve lo aplicativo, no solo se queda con la explicación".
- **Estudiante 2:** "Aprende uno un poco más sobre química y las aplicaciones de las plantas, relacionado al uso de la medicina".

Con la ejecución de esta actividad, además de lograr los objetivos de trabajo, se observó que los estudiantes participaron más en el debate que se realizó dentro de la clase, los estudiantes se adaptaron con facilidad a la situación problema que se les había planteado en la guía, utilizando su flexibilidad. A la hora de compartir sus ideas lograron expresarse con más fluidez y argumentos que si se hubiera trabajado en una clase magistral.

En la parte pos- operativa ellos debían solucionar un cuestionario respecto a lo que habían trabajado en clase, describiendo el método utilizado. Además, se usó una de las herramientas para fomentar el desarrollo del pensamiento creativo, los estudiantes tenían que realizar un mapa mental donde relacionaran los temas de estudio, uno de los trabajos entregados fue:

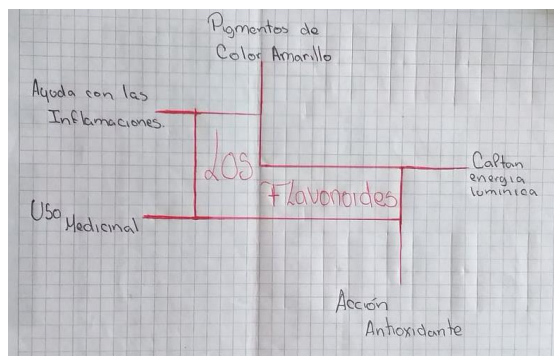


Ilustración 20 mapa mental sobre antioxidantes por los estudiantes.

Durante la aplicación de la propuesta los estudiantes por grupo de trabajo obtuvieron su propio extracto, los materiales que usaron fueron: un triturador manual de ajo, alcohol, frascos donde lo almacenaron.



Ilustración 21 Estudiantes realizando su extracto de ortiga.

#### 8.2.4. Guía 2: conociendo que es un antioxidante biológico.

En esta actividad se quiso fomentar el trabajo individual, y lograr que cada estudiante empezará a reconocer el concepto de antioxidantes mediante diferentes ejercicios que están ligados a las habilidades de pensamiento creativo.

En la parte pre-operativa se propuso una lectura para introducir los estudiantes al tema y se realizaron ejercicios como: **“Según lo abordado en el artículo, genere una composición textual (un cuento que contenga inicio, nudo y desenlace) acerca de la aplicación de los antioxidantes; tenga presente para la elaboración del cuento la aplicación que se les da a los antioxidantes en la industria cosmética y la aplicación que se les da en la medicina”**.

Una de las respuestas dadas por los estudiantes fue:

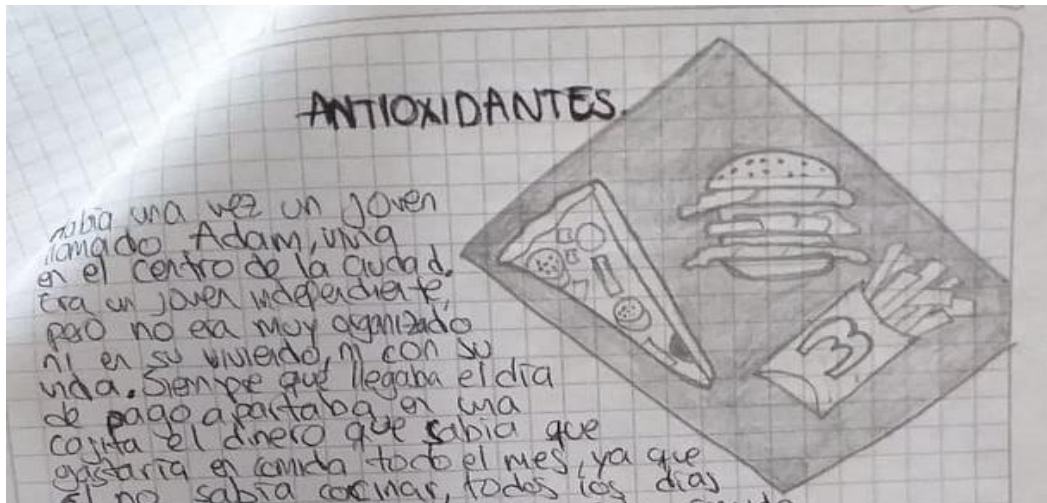


Ilustración 22 fragmento del cuento propuesto el estudiante 7.

La parte operativa, se basó en un video donde no solo se les explicaba a los estudiantes que eran y cómo funcionaban los antioxidantes, además de eso se les mostró algunas de las técnicas de reconocimiento de los antioxidantes.

Alguno de los ejercicios planteados para esta sección fueron: **“Realice un mapa mental con las ideas que surgieron durante la reproducción del video”**. Buscando que el estudiante aplicara sus habilidades de fluidez y elaboración dentro del ejercicio.

Una de las respuestas proporcionadas fue:

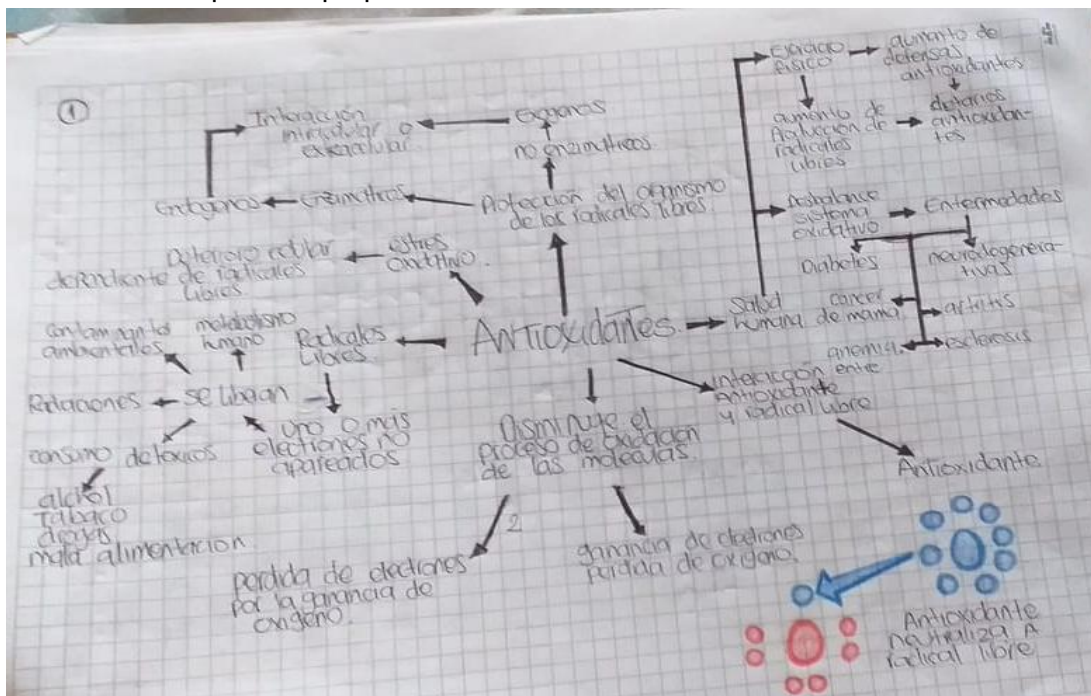


Ilustración 23 mapa mental diseñado el estudiante 7.

### **8.2.5. Guía 3: práctica de laboratorio: reconocimiento de la presencia de flavonoides en la ortiga.**

Teniendo en cuenta que los estudiantes en la anterior guía ya habían tenido un reconocimiento del tema de los antioxidantes biológicos, con esta guía y el trabajo práctico se buscó reforzar a un más este concepto. No dejando de lado el pensamiento creativo, ya que este ayuda a los estudiantes apropiarse de su proceso de enseñanza- aprendizaje (Bono, 1994).

En la fase pre- operativa con la ayuda de una infografía que se les presentó a los estudiantes se realizó un debate que buscaba que los estudiantes dieran su punto de vista con más propiedad acerca de si es importante investigar sobre los antioxidantes biológicos, potencializando la fluidez en cada uno de ellos. Algunas de las respuestas fueron:

**Estudiante 1:** “Sí, porque los antioxidantes son importantes porque los antioxidantes ayudan en las enfermedades y en la vitalidad de la salud, por eso investigar sobre los antioxidantes es importante, porque podemos descubrir más funciones de los antioxidantes.”

**Estudiante 2:** “1. Siempre será mejor saber que nos sirve para nuestro cuerpo, 2. se puede saber que todos esos antioxidantes son saludables para tu cuerpo”

En la fase operativa se desarrolló un experimento demostrativo para evidenciar que el extracto que ellos obtuvieron en la guía 1 si tenía propiedades de antioxidantes, previniendo la rancidez de las grasas, en este caso un aceite vegetal. Se les realizaron preguntas a los estudiantes como: ¿por qué hay dos vasos?, ¿cuál es la función que puede estar realizando el motor?, A continuación, algunas de las respuestas suministradas por los estudiantes:

**Estudiante 1:** “El motor funciona como fuente de oxígeno, y eso les provee aire a los vasos, y sí solo uno de los vasos tiene el extracto, es porque vamos a comparar entre los dos cual toma un olor más fuerte con el tiempo”

El montaje duró prendido hasta finalizar el experimento, el vaso que solo tenía aceite mineral tuvo un olor rancio después de tres días, en ese periodo de tiempo los estudiantes se acercaron a ver como transcurría el ensayo.



**Ilustración 24** Práctica de laboratorio reconocimiento de flavonoides.

#### **8.2.6. Guía 4: Elaborando productos naturales a partir de antioxidantes .**

Como actividad de cierre de la propuesta, se decidió elaborar un producto que fue escogido por lo estudiantes, utilizando los extractos que obtuvieron en la guía 1, esta guía se divide en tres fases.

En la primera fase, la pre-operativa, los estudiantes diseñaron los protocolos que les permitirían llevar a cabo la obtención del producto natural que más les interesaba (ver anexo).

En la segunda fase, la operativa, se llevaron a cabo los protocolos que ellos diseñaron y de esta manera obtuvieron: grupo1 una pomada de ortiga a base de vaselina, grupo 2 un tónico capilar de ortiga a base de ron y el grupo 3 un tónico capilar de ortiga a base el vinagre.



**Ilustración 25** Los productos Obtenidos por los estudiantes.

Por último, en la fase post- operativa se realizó una socialización por medio de cuatro preguntas que los estudiantes debían responder y compartir en clase para cerrar todas las actividades que se llevaron a cabo durante el período. Se evidencia la siguiente muestra.



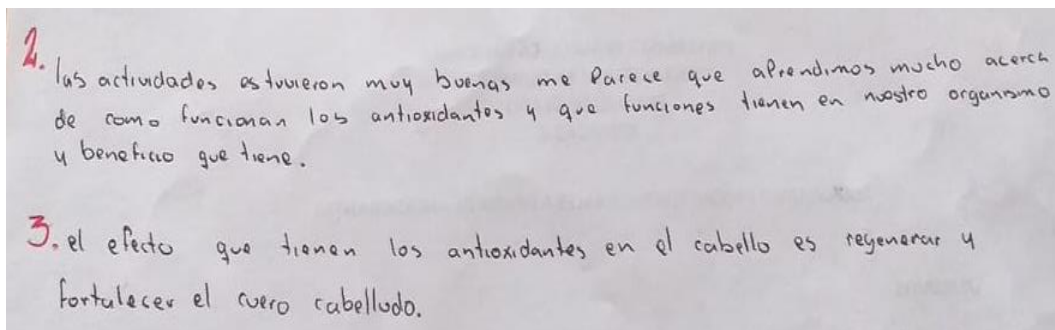


Ilustración 26 Respuesta de un estudiante en la guía 4 por el estudiante 2.

Con el cierre de las actividades, se concluyó la parte aplicativa del trabajo de grado, en las siguientes dos clases, se volvió a aplicar los test del inicio para mirar la evolución de los estudiantes en cuanto a sus habilidades de pensamiento creativo, y la comprensión de concepto de antioxidante de tipo biológico.

### 8.2.7 Segunda aplicación del test Torrance y el test de antioxidantes.

Después de llevar a cabo toda la secuencia de actividades, se aplica de nuevo el test Torrance para mirar si las habilidades creativas de la población de estudio variaron y en que medida. (ver anexo 12)

	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	ORIGINALIDAD	FLEXIBILIDAD
<b>BARBOSA VAQUIRO ANDRES MATEO*</b>	22	58	111	28
<b>BAUTISTA GONZALEZ ANDRES SANTIAGO</b>	44	141	172	23
<b>GONZALEZ PEREZ GONZALO JUNIOR</b>	32	89	124	26
<b>PEREZ DIAZ NICOLAS ALEJANDRO</b>	10	93	180	31
<b>RAMIREZ AGUDELO JOAN CAMILO</b>	17	101	183	29
<b>REYES CASTRO YEREMI ALEXANDER*</b>	30	75	127	29
<b>PALACIOS MIGUEL ANGEL</b>	0	0	0	0
<b>VANEGAS THOMAS</b>	45	130	181	33
<b>RODRIGUEZ PARADA LAURA DANIELA</b>	26	99	139	32

Tabla 3 Compilado de resultados test Torrance final

En contraste con el primer resultado que se obtuvo de fluidez, donde la mayoría de la población tuvo un bajo nivel en la habilidad, se puede decir que aumentó considerablemente ya que los estudiantes lograron colocar nombres representativos a sus dibujos o lo que querían decir con ellos; solo un estudiante no presentó el test; pero se puede decir que la habilidad de fluidez se desarrolló más en población de estudio.

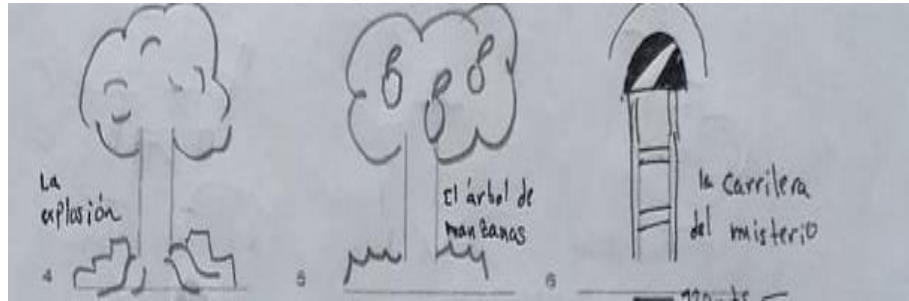


Ilustración 27 Ejercicio #3 del test de Torrance final estudiante 2.

En cuanto a la habilidad de elaboración y originalidad, se ve una tendencia al aumento, los dibujos desarrollados por los estudiantes son mucho más detallados que los iniciales, dicha característica se mantiene durante toda la prueba; en originalidad aumentaron aún más las ideas novedosas de los estudiantes frente a los estímulos que les daba cada ejercicio.

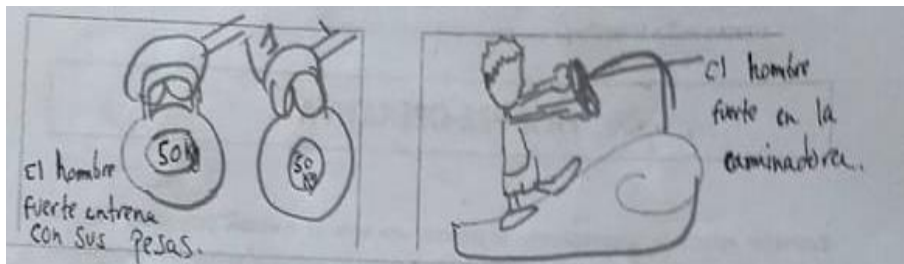


Ilustración 28 ejercicio #2 del test de Torrance final por el estudiante 2.

En la habilidad de flexibilidad no se presenta una variación significativa en relación con el test inicial. Aunque los estudiantes ya pueden dar un nombre representativo a los dibujos con mayor facilidad, ser originales en lo que dibujan y dar detalles a esos dibujos, sus respuestas siguen limitadas a solo algunos tipos de categorías.

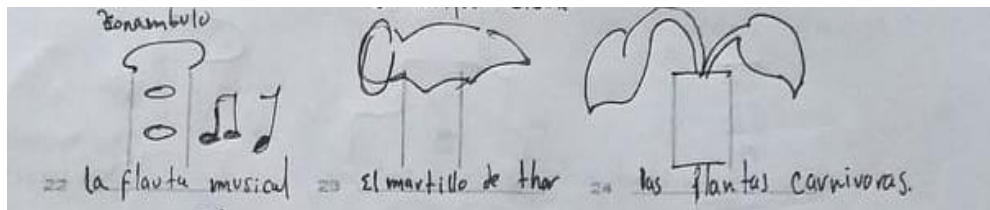


Ilustración 29 Ejercicio #3 del test de Torrance final por el estudiante 8.

Asimismo, después del desarrollo de la secuencia de actividades, se aplicó por segunda vez el test de antioxidantes, con las mismas preguntas, dentro de las respuestas encontradas se puede evidenciar que la mayoría de las respuestas tienen detalles a la hora de proporcionar una solución, son respuestas donde se puede ver que, si hay un desarrollo, tanto de las cuatro habilidades creativas como de la comprensión del concepto de un antioxidante biológico.

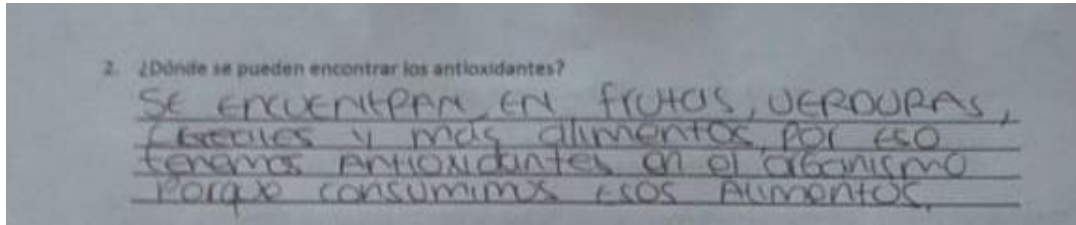


Ilustración 30 Pregunta 2 de test final de antioxidantes por el estudiante 9.

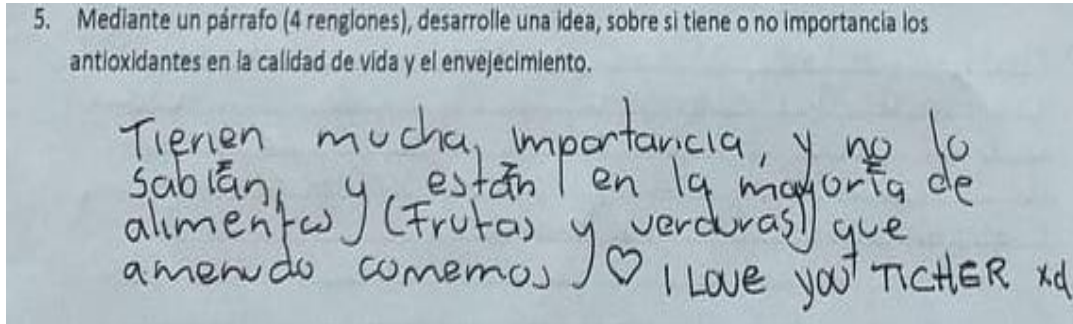


Ilustración 31 Pregunta 5 de test final de antioxidantes respuesta del estudiante 1.

### 8.3. Análisis estadístico del trabajo.

#### 8.3.1. Gráficas del test de Torrance inicial.

Después de realizar la aplicación de los instrumentos, se tabuló la información recolectada para mirar las habilidades de pensamiento creativo y el proceso que tuvo cada estudiante durante la aplicación de la propuesta de investigación los resultados obtenidos fueron:

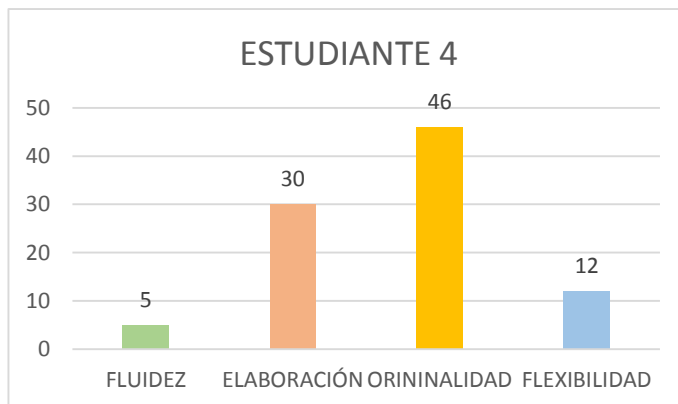


Ilustración 32 de resultados test Torrance inicial

El estudiante 4 tienen los puntajes más bajitos dentro del test Torrance, por los resultados obtenidos se puede decir que no maneja la habilidad de fluidez y su flexibilidad no se ve reflejada dentro del test; en cuanto elaboración sus dibujos son



básicos con muy poco detalle; asimismo no se evidencia el desarrollo de la habilidad de originalidad.

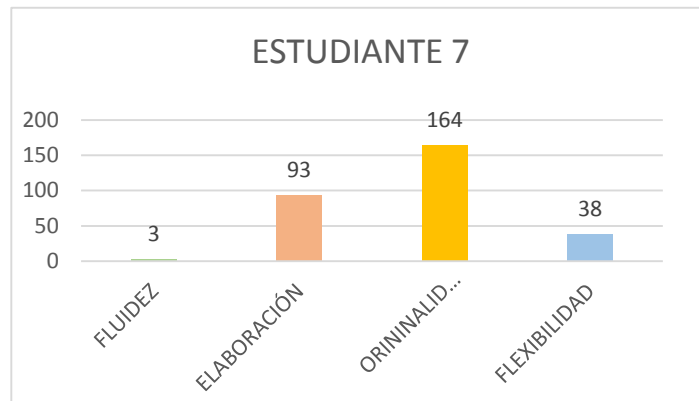


Ilustración 33 Resultados test Torrance inicial.

Se puede evidenciar que el estudiante después de la aplicación del test de Torrance el estudiante no presenta un buen desempeño en la habilidad de fluidez, además; el nivel de detalle en sus ideas no es tan significativo, en cuanto a originalidad maneja ideas poco comunes y flexibilidad no abarca muchas categorías dentro de las ideas representadas (ver anexo 11).

### 8.2.3. Gráficas del test de Torrance final.

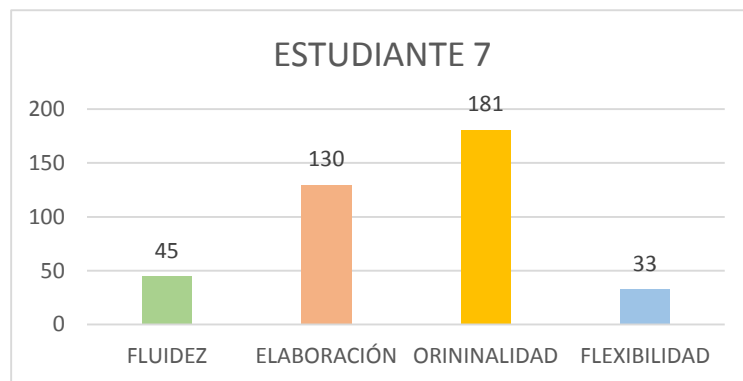


Ilustración 34 Resultados test Torrance final.

En cuanto a la segunda aplicación del test de Torrance este estudiante, se ve que han mejorado sus habilidades de pensamiento creativo considerablemente. Esto no solo se debe a los ejercicios propuestos por el profesor si no por el compromiso que adquirió el estudiante durante todo el trabajo de investigación.

Del mismo modo, al analizar los resultados de otros estudiantes (ver anexo) se ve un aumento en el desarrollo de las habilidades de pensamiento creativo, sin embargo, la habilidad de flexibilidad no varía respecto al nivel inicial.

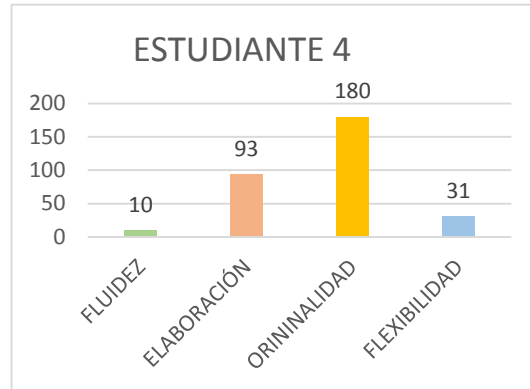


Ilustración 35 Resultados test Torrance final.

Según la tendencia que presenta los resultados se puede decir que, los ejercicios propuestos para la enseñanza de antioxidantes, lograron que los estudiantes tuvieran más posibilidades para poder dar a conocer sus ideas. ( ver anexo 13)

La habilidad que menos se expresó en los estudiantes fue la fluidez, aunque todavía falta mucho para que los estudiantes tengan un buen nivel, se puede ver que en todos los estudiantes aumento esta habilidad, la cual ayuda a expresar la ideas que surgen alrededor de un tema.

Durante la aplicación de los dos test, la habilidad de flexibilidad es la que se evidencia que no varía considerablemente, esa tendencia se puede dar, porque los estudiantes no se arriesgan a salir de su zona de confort, hacen el ejercicio desde lo conocido, dejando a un lado muchas ideas que también podrían ser válidas para el estímulo propuesto.

Por consiguiente, después de la aplicación de la secuencia de actividades se puede decir que sí se potencializaron las habilidades de pensamiento creativo en la población de estudio; para establecer la veracidad de esta información se decidió someter los datos obtenidos, a un paquete estadístico que determina los coeficientes de correlación entre los ejercicios propuestos y el test final; se empleó el método de Pearson.

### 8.2.3. Coeficientes de relación para las actividades propuestas.

Durante el tratamiento de los datos, se trabajó por cada habilidad de pensamiento creativo. Donde el test de Torrance final aportó el máximo valor para cada habilidad, seguido se da la puntuación a cada ejercicio que potencializa la habilidad que se está estudiando en cada una de las cuatro guías, y el programa arroja los coeficientes de relación por cada habilidad conforme a los resultados de los 9 estudiantes y a la cantidad de ejercicios propuestos.

Con ayuda del método utilizado, se buscó mirar la covariación entre distintas variables relacionadas entre sí linealmente, sus valores absolutos oscilan entre 0 y 1; se especificó el valor absoluto porque si se contempla el signo de correlación de Pearson puede estar entre -1 a +1. Pero la magnitud de la relación está reflejada por el valor numérico, el signo indica la dirección. (Laguna, 2019)

En ese orden de ideas es tan fuerte una correlación +1 como -1. La primera es considerada una correlación perfecta positiva, lo que quiere decir que a medida que aumenta una de las variables la otra también está aumentando, esto ocurre cuando la correlación es funcionalmente exacta. El otro caso es, cuando la correlación -1 considerada perfecta negativa, quiere decir que cuando una de sus variables de estudio aumenta la otra disminuye, igual que el caso anterior se da con relaciones exactas (Laguna, 2019).

*Habilidad de Elaboración:*

Ahora bien, los coeficientes obtenidos para la habilidad de Elaboración fueron los siguientes:

	Elaboración	P1conociendo	P2conociendo	P3conociendo	P5conociendo	P1reconocimiento
Elaboración	1	-0,050	-0,145	0,571	-0,024	0,491
Correlación Pearson						
Sig (bilateral)		,899	,711	,108	,951	,179
N	9	9	9	9	9	9

Tabla 4 Coeficientes de correlación para la habilidad de elaboración.

Con los coeficientes de correlación obtenidos, se puede decir que, de los ejercicios diseñados para la habilidad de elaboración, solamente fueron adecuados el punto 3 de la fase pre-operativa de la *guía 2 Conociendo que es un flavonoide*, y el punto 1 de la *guía 3 de reconocimiento de flavonoides*, son ejercicios considerados pertinentes para potencializar este tipo de habilidad ya que muestran coeficientes de correlación altos.

*Habilidad de Flexibilidad:*

	Flexibilidad	P3pconociendo	P5conociendo	P3conociendo	P1preconocimiento	P2pelaborando
Flexibilidad Correlación Pearson	1	0,540	0,125	-0,369	-0,241	0,398
Sig (bilateral)		,133	,749	,329	,533	,2.88
N	9	9	9	9	9	9

**Tabla 5 Coeficientes de correlación para la habilidad de flexibilidad**

Para el caso de flexibilidad, se diseñaron cinco ejercicios en las cuatro guías para potencializar esa habilidad, al realizar la estadística dos de los ejercicios presentan baja correlación con el desarrollo de la habilidad. Por eso se sugiere reformularlos para una futura aplicación. El ejercicio 3 de la fase- operativa de *la guía 2 conociendo que es un antioxidante* presenta una correlación perfecta negativa pero aún sí tiene correlación con la variable de estudio.

*Habilidad de Fluidez:*

	Fluidez	P2conociendo	Po3conociendo	P1extracción	P1extracción	P1oextracción	P4cextracción
Fluidez Correlación Pearson	1	-0,382	0,473	-0,357	-0,241	-0.470	-0.431
Sig (bilateral)		,310	,199	,345	,533	,202	0.246
N	9	9	9	9	9	9	9

**Tabla 6. Coeficientes de correlación para la habilidad de Fluidez**

	P1reconocimiento	P2 reconocimiento	P1pelaboración	P1conociendo
Fluidez Correlación Pearson	0.338	0.221	-0.231	-0.223
Sig (bilateral)	0.374	,568	,550	.565
N	9	9	9	9

**Tabla 15 Coeficientes de correlación para la habilidad de Fluidez**

En cuanto la habilidad de fluidez, se diseñaron 10 ejercicios, ya que era la habilidad que menos expresaba la población de estudio, según el resultado de los coeficientes de correlación 4 de los ejercicios diseñados para esta habilidad no ayudaron a potencializar su desarrollo, sin embargo, se pudo evidenciar que con los 6 ejercicios

restantes eran óptimos para incrementar la fluidez en los estudiantes y lograr así que expresaran sus ideas con mayor facilidad.

*Habilidad de Originalidad*

	Originalidad	P2extracción	P2conociendo	P2elaboración	P1oextracción	Po3elaboración
Originalidad Correlación Pearson	1	-0,220	-0,157	-0,189	0.445	-0.204
Sig (bilateral)		,569	,689	,626	,231	0.599
N	9	9	9	9	9	9

**Tabla 7 Coeficientes de correlación para la habilidad de Originalidad.**

La habilidad que tuvo menos correlación con los ejercicios propuestos fue la originalidad, solo el punto 1 de la fase- operativa de la guía 1 tiene un coeficiente de correlación de 0.445, lo cual quiere decir que los ejercicios trabajados con esa habilidad no son los adecuados, por lo tanto, se hace necesario reformularlos para que tengan viabilidad en su aplicación y se obtengan los resultados esperados para esta habilidad.

**8.3.3. Test de antioxidantes final.**

Los resultados obtenidos por los estudiantes después de la aplicación del test final fueron:

	ESTUDIANTE 1
PREGUNTA 1	5
PREGUNTA 2	5
PREGUNTA 3	5
PREGUNTA 4	5
PREGUNTA 5	4

**Tabla 1 Tabla de resuntados test antioxidantes final estudiante 1.**

Después de la aplicación de la secuencia de actividades, se emplea de nuevo el test de antioxidantes, con las mismas preguntas, dentro de las respuestas encontradas se puede evidenciar que la mayoría de las respuestas tienen detalles a la hora de proporcionar una solución (anexo 15). Son respuestas donde se puede ver que, si hay un desarrollo, tanto de las cuatro habilidades creativas como de la comprensión del concepto de un antioxidante biológico.

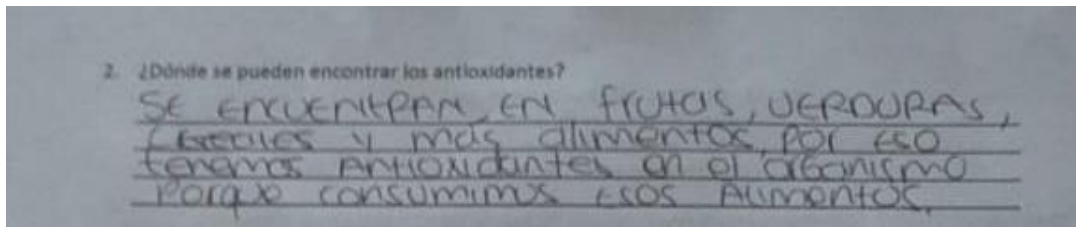


Figure 3 Pregunta 2 de test final de antioxidantes

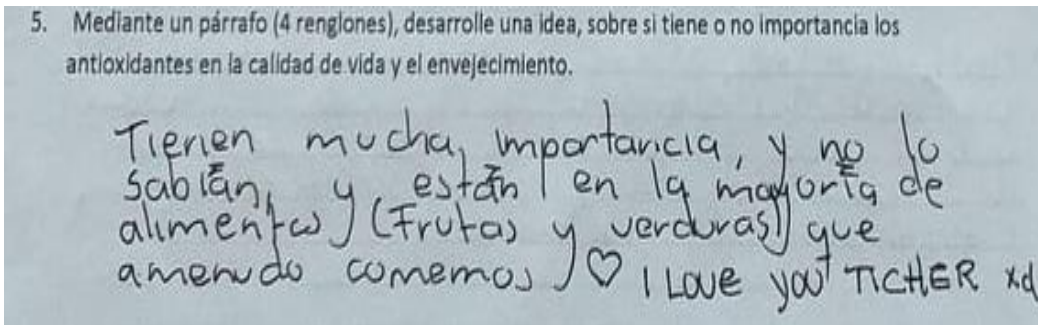


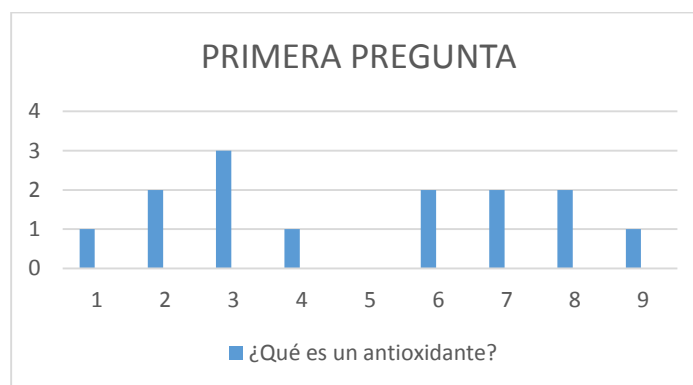
Figure 4 pregunta 5 test final de antioxidantes

De acuerdo a los resultados obtenidos por los estudiantes, se puede afirmar que todos los estudiantes tienen más claridad frente al concepto de antioxidante biológico.

### 8.3.4. Gráficas del test de Antioxidantes inicial.

Al ser un instrumento de pregunta abierta las gráficas que se realizaron fueron por el tipo de respuesta que dio el estudiante.

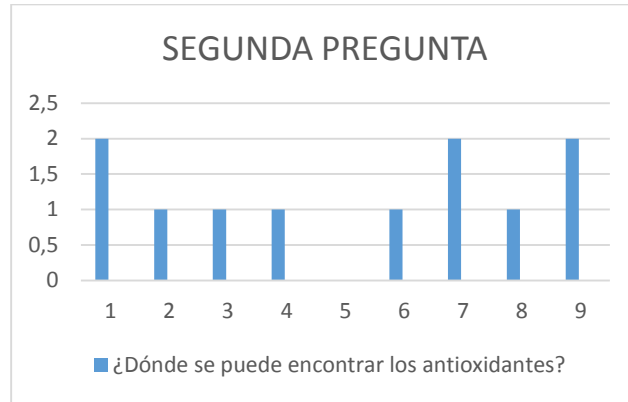
Primera pregunta:



Gráfica 1 Pregunta número 1 test inicial de antioxidantes

En la primera aplicación del test de antioxidantes, aunque la mayoría de los estudiantes respondieron la pregunta, no tienen claridad en sus argumentos sobre que es un antioxidante.

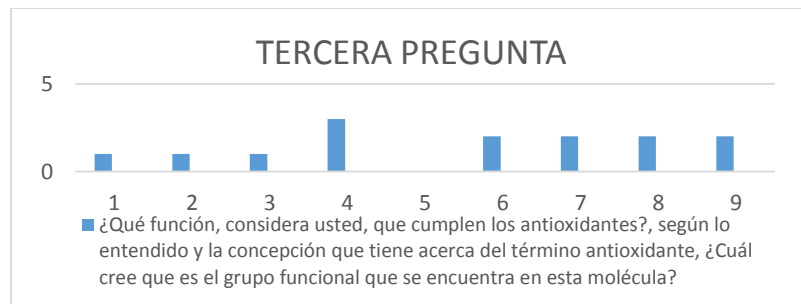
Segunda pregunta:



Gráfica 2 Segunda pregunta test inicial de antioxidantes.

Algunas de las respuestas dadas por los estudiantes no son acertadas, argumentan que los antioxidantes se pueden encontrar en las bacterias, latas de pintura, animales. Por otro lado, la otra parte de los estudiantes dice que, en los humanos, cereales, comida, medicamentos entre otros.

Tercera pregunta:



Gráfica 3 Tercera pregunta test inicial de antioxidantes.

Algunas de las respuestas proporcionadas por los estudiantes fueron:

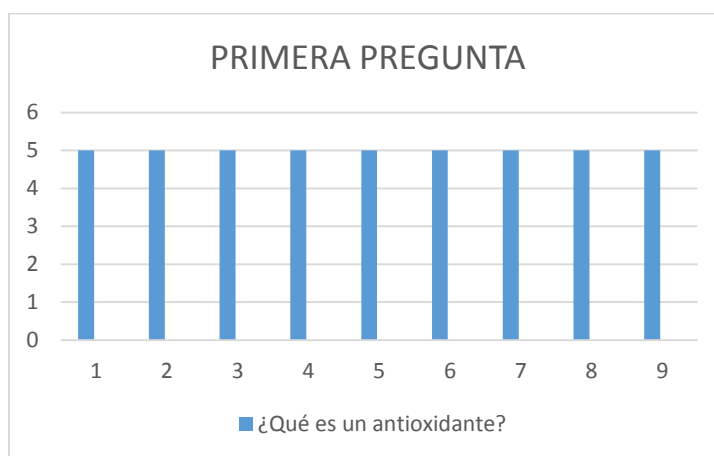
- **Estudiante 1:** “limpia el aire que entra al cuerpo y evitan que mueran las células.”
- **Estudiante 2:** “La función que creo que cumple un antioxidante, en nuestro organismo, es prevenir futuras faltas de vitaminas, importantes en nuestro

cuerpo, y futuras enfermedades. El grupo funcional que creo que se encuentra es el grupo de los alcanos”

La tendencia de los estudiantes es asociar el grupo funcional de los antioxidantes con los grupos funcionales de los hidrocarburos que fueron trabajados antes en clase, en cuanto a la función no tienen claridad por las respuestas suministradas. Para mirar la pregunta tres y cuatro ver (anexo 14)

Después de la aplicación del primer test se utilizó la secuencia de actividades para potencializar las habilidades de pensamiento creativo y enseñar el concepto de antioxidante biológico, una vez concluida la secuencia se miden los resultados con la segunda aplicación del test de antioxidantes, los resultados obtenidos fueron:

Primera pregunta:



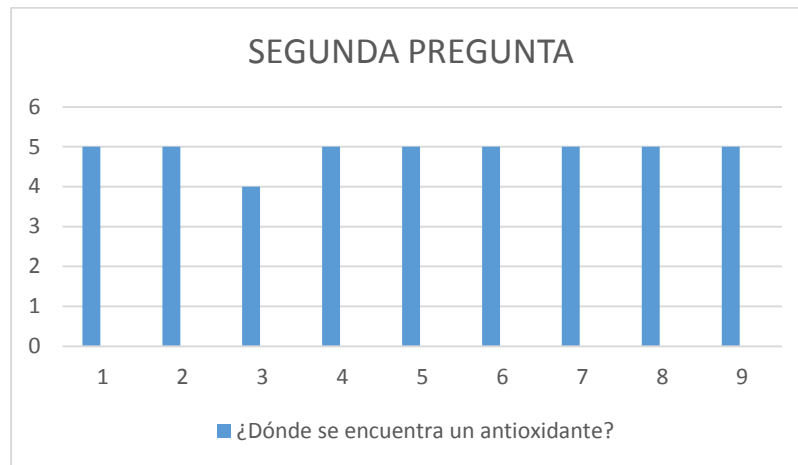
**Gráfica 4 Primera pregunta test final de antioxidantes.**

Según las respuestas de los estudiantes y la forma como redactaron sus ideas se puede observar que, durante la segunda aplicación del instrumento de antioxidantes, hubo un incremento considerable en las respuestas de los estudiantes, esto se debe a que no solo reconocieron que era un antioxidante, sino que también escribieron ideas más elaboradas a las que hicieron inicialmente.

*Segunda Pregunta:*

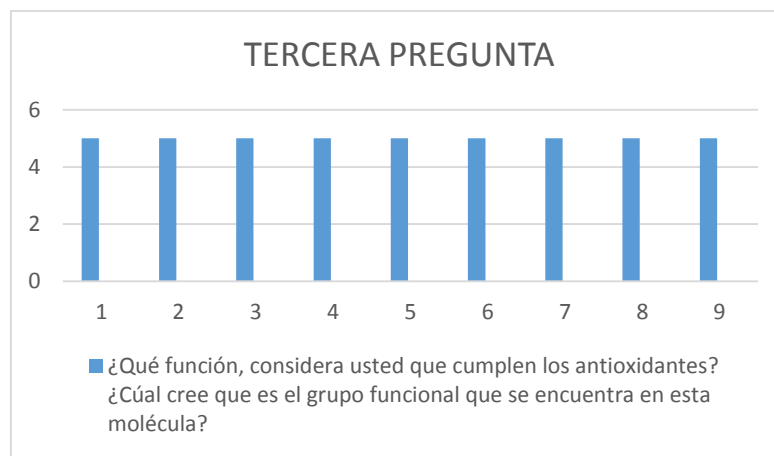
La tendencia se repite, los estudiantes no solo pueden reconocer que es un antioxidante biológico, sino que además reconocen donde se pueden encontrar. Como se observa en la siguiente gráfica.





Gráfica 5 Segunda pregunta test final de antioxidantes.

*Tercera Pregunta*



Gráfica 6 Tercera pregunta del test final de antioxidantes.

Posterior a la aplicación de la secuencia de actividades, los estudiantes tienen claridad sobre que función cumplen los antioxidantes biológicos, situación que no se presentó en el test inicial, además de eso pueden decir que grupo funcional presentan esas moléculas orgánicas. Para mirar los resultados de la cuarta y quinta pregunta ver (anexo 16)

## 9. CONCLUSIONES

El presente trabajo de grado permitió realizar un aproximación al vínculo que se pretendió fortalecer entre las habilidades de pensamiento creativo y el concepto de antioxidantes biológicos, dando respuesta a la pregunta problema planteada en este trabajo; donde con la información recolectada y tratada se puede observar que los estudiantes del Colegio Instituto Inscap después de la aplicación de la secuencia de actividades aumentaron los niveles de las cuatro habilidades de pensamiento creativo. Las gráficas mostradas en el presente trabajo indican a groso modo que la planeación e implementación de la secuencia de actividades estimulan el desarrollo de las habilidades de pensamiento creativo donde los estudiantes responde a la fácil comprensión de un tema, concepto o componente disciplinar que se pretenda enseñar, para este caso el concepto de *antioxidantes biológicos*.

Sin embargo, cuando se implementaron los test iniciales para medir el nivel de pensamiento creativo en los estudiantes, se evidenció notoriamente un bajo nivel en las habilidades de fluidez, flexibilidad y elaboración; debido a que la formación de los estudiantes en las distintas asignaturas en su gran mayoría es de corte magistral, generando una insuficiencia en la estimulación de las habilidades creativas para sus procesos metacognitivos.

Por otro lado, el diseño y elaboración de los test de evaluación con los cuales se llevó a cabo la medición de los conocimientos previos de los estudiantes frente al concepto de antioxidante biológico, se llega la conclusión de dos situaciones: primera, antes de la ejecución del proceso de intervención se denota que los estudiantes no tenían claro el concepto de *antioxidante biológico*, esto se puede demostrar en el instrumento evaluativo aplicado, donde se pueden ver las dudas y vacíos conceptuales de los estudiantes. En segunda instancia la estructuración y desarrollo de la secuencia de actividades se pensaron con el fin de estimular las habilidades del pensamiento creativo, con el cual se puede concluir que la implementación de recursos didácticos donde el estudiante adquiera protagonismo y sea consciente de sus habilidades y etapa formativa genera un aprendizaje funcional y más beneficioso en las asignaturas que se encuentran ligadas al campo de la ciencia.

Por último, al momento medir el nivel adquirido de las habilidades de pensamiento creativo en los estudiantes inicialmente se registraron los siguientes porcentajes para el grupo en general: 12% fluidez; 37% elaboración; 53% originalidad y 56% flexibilidad. Después de la aplicación de la secuencia de actividades se obtuvieron los siguientes datos: 56% Fluidez; 42% elaboración; 64% originalidad y 57% flexibilidad. Estos datos son coherentes con los datos de correlación obtenidos ya que las actividades estuvieron enfocadas más a fluidez y elaboración que originalidad hubo un avance mínimo que permitiría llevar a cabo otro tipo de actividades de la misma índole al momento de abordar una temática; aunque el nivel de originalidad por parte de los estudiantes no se potencializó de manera significativa, esto no limitó la estimulación de las demás habilidades de pensamiento

creativo, que por el contrario hace entender y motiva los componentes conceptuales que están ligados a la ciencia.

## 10. RECOMENDACIONES

- ✓ Se propone mejorar o reestructurar los ejercicios que pretendían evaluar originalidad, con el fin de mejorar aún más las guías propuestas, y lograr desarrollar de forma adecuada las cuatro habilidades de pensamiento creativo. Asimismo, buscar otra forma para potenciar la habilidad de flexibilidad a los estudiantes donde ellos se logren desenvolver con mayor facilidad ante una situación problema.
- ✓ Es importante el desarrollo de este tipo de propuestas en el ámbito educativo para poder desarrollar una educación más activa, donde los estudiantes participen y se apropien de su proceso de enseñanza-aprendizaje; el desarrollo de habilidades creativas no es una cuestión de meses es un proceso continuó que deben incluir los profesores en todas las áreas formativas para poder ver mejores resultados.
- ✓ Aunque un espacio de laboratorio es importante en este tipo de trabajos y en general en la educación en ciencias, el profesor debe ser recursivo y lograr acercar el estudiante que no tiene la posibilidad de ir a estos espacios. Porque el aprendizaje que realizan los estudiantes frente a las temáticas trabajadas en el laboratorio son aprendizajes significativos.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Giraldo , S., & Berna, M. (2015). Descripción del uso tradicional de plantas medicinales en mercados populares de Bogota DC. *NOVA*, 73-80.
- Ramos, A. I., Herrera , J. A., & Ramírez, M. S. (01 de 03 de 2010). *Desarrollo de habilidades cognitivas con*. Obtenido de [www.runayupay.org/publicaciones/desarrollo\\_de\\_habilidades\\_cognitivas.pdf](http://www.runayupay.org/publicaciones/desarrollo_de_habilidades_cognitivas.pdf)
- Bono, E. (1994). *el pensamiento creativo: el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*. Barcelona: Paidós plural.
- Borbor , G., & Coloma, K. (2015). *universidad de Guayaquil*. Obtenido de trabajo de grado: <http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/bitstream/11158/242/1/203740.pdf>
- Boveri, A. (1999). Antioxidantes: efectos biológicos y sobre el envejecimiento. *Folia Dermatológica Peruana* , vol 10 N4.
- Cardenas, F. (2012). del conocimiento declarativo al conocimiento funcional: la necesidad de transformación didáctica. *revista de la universidad de la salle*, 22.
- Caro, S. (2004). *Guia de plantas medicinales de uso común en Salento, Colombia*. colombia: Missouri BotanicalGarden Press.
- Conorado, M., Vega, S., Gutierrez, R., Vázquez, M., & Radilla , C. (2005). Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. *Rev Chil Nutr Vol. 42, N°2, Junio*, 206-212.
- Cosme, I. (2005). El uso de las plantas medicinales. *Revista intercultural*, 23-26.
- Diaz, A. (13 de 05 de 2000). ICFES: LOS ESTUDIANTES NO ANALIZAN. *el tiempo*, pág. 1.
- Duque, C. (07 de 2006). *revistaum*. Obtenido de universidad de manizales: <http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/Lumina/article/viewFile/1173/1249>
- Esquivas, M. (31 de 01 de 2004). Creatividad: Definiciones, antecedentes y aportaciones. *Revista digital universitaria*, 5(1), 17.
- Fernández March, A. (2010). LA EVALUACIÓN ORIENTADA AL APRENDIZAJE EN UN MODELO DE FORMACIÓN POR. *revista de docencia universitaria vol. 8*, 11 - 34.
- Flores Cabrera, a. m. (2014). *Actividad antioxidante de extractosde Calendula officinalis asociados a soportes de colágeno tipo I*. Bogotá: universidad Nacional de Colombia.
- Fundación empresarios por la educación. (2018). *Ideas para tejer, reflexiones sobre la educación en Colombia 2010 - 2018*. Bogotá: Azoma criterio. Obtenido de <https://fundacionexe.org.co/>

Guilberth, O., & Gonzales, J. (1979). *La medición de la creatividad: Desarrollo de un instrumento y su fiabilidad*. Obtenido de Revista latinoamericana de Psicología:  
<http://www.redalyc.org/pdf/805/80511305.pdf>

Halliwell, B. (2007). Biochemistry of oxidative stress. *Biochemical Society Transactions Volume 35, part 5*, 1147-1150.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de investigación*. México: interamericana editores S.A.

Huerta Ciriza, J. (2007). Ortiga Mayor, Urtica Dioica L. *Medicina Naturista*, 131 - 137.

Jiménez González, J. E., Artilés Hernández, C., Rodríguez Rodríguez, C., & García Miranda, E. (2007). *Adaptación y baremación del test de pensamiento creativo de Torrance: expresión figurada*. Educación Primaria y Secundaria. Canarias: CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES DEL GOBIERNO DE CANARIAS. DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA.

Junta de Castilla. (5 de 07 de 2019). *PDF acerca de herramientas para la Creatividad*. Obtenido de PDF acerca de herramientas para la Creatividad - Junta de Castilla y ...:  
<https://www.jcyl.es/web/jcyl/binarios/86/326/Manual%20Din%C3%A1mico%20de%20consulta%20II.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobheadername1=Cache-Control&blobheadername2=Expires&blobheadername3=Site&blobheadervalue1=no-store%2Cno-cache%2C>

Laguna, C. (20 de 08 de 2019). *Correlación y regresión lineal*. Obtenido de <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T04.pdf>

Lara, A. (2012). desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. *revista Unimar*, 85-96.

Martínez, S., González, J., Culebras, M., & Tuñón, M. (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *nutrición hospitalaria*, 271-278.

Mejía, M. (2010). Las pedagogías críticas en tiempos de capitalismo cognitivo. *Revista de desarrollo humano, educativo y social contemporáneo (Vol. 2)*, 4-6. Recuperado el 09 de 2019, de Recuperado de <http://aletheia.cinde.org.co/index.php/ALETHEIA/article/view/27/24>

Meneses, L. (2017). *SABERES ANCESTRALES, MEMORIA DEL TERRITORIO, USOS Y COSTUMBRES ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE DIEZ ESPECIES FOCALES O DE IMPORTANCIA*. Obtenido de repositorio de la universidad distrital:  
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5803/1/MenesesMorenoLorettaAlejandra2017.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Revisión de las políticas Nacionales de Educación: La educación en Colombia*. Bogotá D.C: Publicado originalmente por la OCDE.

- Ochoa, J., Chaparro, C., & Garcia, E. (2017). *MEDICINA ALTERNATIVA VS MEDICINA CONVENCIONAL: ¿QUIÉN TIENE LA RAZÓN? ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE JÓVENES Y ADULTOS PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES CANCERÍGENAS*. Recuperado el 2018, de repositorio de la universidad Pedagógica Nacional: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2264/TE-20581.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ochoa, M. (2014). *Estudio bibliográfico de las propiedades y aplicaciones medicinales de la Ortiga mayor (Urtica Dioica)*. Obtenido de Los compuestos en los que se centrará la investigación, registrados para la Ortiga se encuentran: ácidos, fenoles, flavonoides y otros constituyentes como: Sitosterol (ver ilustración 2), glucoproteínas, aminoácidos libres, sales minerales (González , 19
- Olguin, G., Meléndez, G., Zuñiga, A., & Pasquetti, A. (2004). Antioxidantes y aterosclerosis. *Revista de Endocrinología y Nutrición Vol. 12, No. 4 oct- dic*, 199-206.
- OMS, organización mundial de la salud. (2002 2005). *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional*. Obtenido de OMS: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67314/WHO\\_EDM\\_TRM\\_2002.1\\_spa.pdf;jsessionid=72F5EFEA25A2C037E0DAE3C5C390BA87?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67314/WHO_EDM_TRM_2002.1_spa.pdf;jsessionid=72F5EFEA25A2C037E0DAE3C5C390BA87?sequence=1)
- Ortiz, E. (05 de 2014). *repositorio academico universidad pedagogica nacional*. Obtenido de trabajo de grado: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/123456789/542/TE-16939.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pedroza, P., Reyes, M., & Rojas Alejandra. (2012). *Desarrollo de habilidades de pensamiento creativo a partir de la enseñanza de la oxidación de carbohidratos mediante una secuencia didáctica*. Bogotá.
- Penzo, Wilma; Fernández , Víctor; Carcía , Iolanda; Gros, Bengoya; Pagés, Teresa; Roca, Monserrat; Vallés, Antoni; Vendrell, Pere;. (2010). *Guía para la elaboración de actividades de aprendizaje*. Barcelona: octaedro. Obtenido de [ub.edu/ice/sites/default/files/docs/qdu/15cuaderno.pdf](http://ub.edu/ice/sites/default/files/docs/qdu/15cuaderno.pdf)
- Perkins, D. (2001). La escuela inteligente :del adiestramiento de la mente a la educación de la mente. En D. Perkins, *la escuela inteligente* (págs. 50-51). Barcelona: gedisa SA.
- Prieto, J. (2017). *Enseñanza para la Compresión: Enseñanza de los Carbohidratos*. Bogota D,C.
- Rico, D. (4 de 2005). *Dialent*. Obtenido de Investigación Educativa Duranguense: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2880921>
- Saavedra, M., & Carriazo, J. (2004). Didáctica de la química: una disciplina emergente. *Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, 12.
- Sanchez, E., & Cardenas, K. (2007). *nuestras plantas: uso de las plantas en el territorio colectivo DE LOS RIOS RAPASO Y MAYOROQUIN*. Colombia: arfo.
- Segura, D. (2010-2011). Las urgencias de la Innovación. *Revista interacción Journal*, 15 - 27.

Torrance, E. P. (1977). *Educación y capacidad creativa*. Madrid, España: edision Moronova.

Urbina, V. M. (2003). La inteligencia y el pensamiento creativo: Aportes historicos en la educación.  
*revista de educación en Costa Rica*, 11.

## 12. ANEXOS

### ANEXO 1. TABLA DE BAREMOS TEST DE TORRANCE (ORIGINALIDAD)

ADAPTACIÓN Y BAREMACIÓN DEL TEST DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRANCE: EXPRESIÓN FIGURADA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

#### 4.º de la ESO

#### Juego 1

agujero		5
alas de mariposa		5
avión		5
balón/pelota		4
barco		5
base de un cilindro		5
boca		5
bugui		5
campo futbol		5
cara/cabeza	chico, extraterrestre, gato, niña, niño, persona, samurái, abuelo, ser humano del futuro	1
centro de flor		3
centro de la estructura metálica de noria		5
cielo		5
copa de árbol		3
corazón		5
cuerpo	caparazón, cuerpo de lachados, mariposa, mariposa, muñeco de nieve, oso, persona	2
espejo		5
estanque		5
extraterrestre		5
fósil		5
globo		5
gorro		5
huevo		0
lago		5
letra o		5
luna		5
meteorito		5
nariz/hocico	persona, mujer, hombre, hocico de cendo	4
nave espacial		5
nido		5
nube		4
ojo		4
oreja de perro		5
papa	alimento	5
piedra		5
planeta de fuego		5
puerta de cueva		5
reloj		5
remolino		5
roca		5
rotonda		5
sol		2
tapete de una mesa de póquer		5
zanahoria		5
zona verde		4

#### Juego 2

#### Subtest 2.1

águila		5
ala		5
ala delta		5
arco+flecha		5
ave	(migración, mando limpio, paisaje, volando hacia el cielo, plateada)	2
boca		5
bola de pensamiento		5
brazo		5
buitre		5
cactus		5
camaleón		5
cara/cabeza	(de chico, de pato, de viejo, extraterrestre, pato y conejo)	0
carretera		5
cataratas		5
chupa		5
coche		4
coche (new beetle)		5
cola de una sirena		5
cometa		4
corazón	(corazón quebrado)	3
cuervo		5
gafas	(gafas de culo de botella)	4
gaviota volando		2
gorro		5
gusanito		5
hombre		5
humo		5
indio		5
labios		3
lápez		5
mano con pájaro		5
máscara de carnaval		5
montaña		5
mujer		5
murciélago		5
nave		5
nube		1
ojos		5
oruga		5
ovna		5
pájaros volando		4
palmera		5
paloma		5

paraguas		4
parte de culo con pantalón Levis		5
persona "esclavo"		5
pez "nemo"		5
piruleta		5
pista de nieve		5
pulpo		5
racimo de uvas		5
reloj de arena		5
rosa		5
sillón		5
sol		5
sombrero	viejo	5
sombrilla		5
submarino		5
tronco de sirena parte de pecho y parte de cola		5

#### Subtest 2.2

antena		5
árbol		0
árbol de la sabana africana		5
árbol de Navidad		5
árbol frutal		5
arbusto		5
arma		5
barca		5
barco	hundiéndose	4
cactus		5
camión de basura		5
canasta		5
cantina		5
cara		5
careta		5
cartel de autopista		5
casa/casas		5
casa+garaje		5
chico		5
coche		5
código de barras triangular		5
conecocos		5
cometa		5
delfin		5



## Subtest 2.3

edificio con rampa		5
edificio y casa		5
edificios "pueblo"		5
escalera de edificio (+ edificio)		5
espantapájaros		5
establo en ruinas		5
farola		5
flor/flores		3
foco		5
fuegos artificiales		5
grúa		5
helado de cucuracho		5
hombre	levantando pesas, pescando, de palo	5
iglesia		5
jardín		5
jarrón		5
lavamanos		5
letra v		5
letras "ikes"		5
letras "sanry"		5
libros en estantería		5
mansión		5
margaritas		5
mujer		5
multifarola	farola con muchas luces	5
nariz		5
nave espacial		5
niño		5
palillos chinos		5
palmera		5
pata de pato		5
perchero		5
pescador		5
pirámide con escalera		5
plano de cocina		5
pollito		5
rama		5
rampa		5
reloj		5
rosa, rosas		5
símbolo de la paz		5
tirachinas		4
tridente		5

atracción de un parque de remos para niños		5
babero		5
bala		5
bombilla fundida		5
botón		5
cabeza/cara	(chica de perfil, chico, Einstein, niña ovejada, oso, perro)	0
camino		5
caracol		3
careta de carnaval		5
carretera		5
ciempiés		5
círculo	de carreras, escalextric	4
círculo con huevo en medio		5
cisne		5
cobra peligrosa		5
cola de sirena		5
corazón		5
cuerno		5
diana		4
dinosaurio		5
dómar		5
elefante	"Dumbo"	5
elevador tipo grúa pero con pinzas		5
espiral		5
estadio	"de 7 palmas"	5
flotador		4
gafas		5
galaxia		5
gato		5
helado		5
jipi		5
huevo frito		5
imán		5
interrogación		5
jarra de cerveza		5
letra c		5
letra o		5
llave		5
minikaraoke		5
nave espacial		5
número 8		5
ojo/ojos	de momia (1), de pez (1)	3
ondas	de agua (1), lago (1), sonoras (5)	2
oreja		1
paréntesis		5

pipa		5
piruleta		5
porrón		5
pozo		5
puente		5
quemador con llama		5
raqueta		5
reflejo de luz de coche		5
reloj		5
rosquilla		4
rueda		5
serpiente		3
sol		5
taza	de café (1)	2
taza con plato		5
teléfono		5
teiera		4
tomate		5
tribal		5
ventana		5

## Subtest 2.4

ala	de mariposa	5
ardilla		5
ballena		5
bastón	bastón de Navidad (1)	5
bigote a la mitad		5
boa		5
bota		5
camino		5
cara/cabeza	de persona	5
caracol		2
carretera		5
cisne		5
clave de sol		5
corazón		5
cuerno	de cabra	5
cuesta		5
enredadera		5
gato		5
genio	de la lámpara	5
gota de sudor		5
gusano		5
helado	de cucuracho	5
hombre	sentado en mecedora, (el trazo es la mecedora)	5
lirio		5
lombriz		5
marca Nike		5
monstruo		5
ojo	de diablo	5
ola		0

pelo		5
piña de maíz		5
pipa (para fumar)		5
pinaleta		5
portavelas		5
rata		5
ratón		5
serpiente		4
silbato		5
símbolo de leo		5
tarta	de cumpleaños	5
taza		5
tiburón		5
tijes de cinta		5
tobogán		5
tribal		5
trineo		5
viento (símbolo)		5

### Subtest 2.5

almohada y parte de mi cama		5
arma		5
atracción de ocio		5
autopista		5
barco		5
barranco		5
boca	sonrisa (11), boca de serpiente (1)	1
bolso		5
bumerán		4
bragas con parte de barriga y parte de piernas		5
brazo		5
cama elástica		5
camisa		5
cara/cabeza	de pájaro, punki, chino, payaso (5), cara fea (1)	0
carretera		5
cascarón		5
cerdito		5
cesta de manzanas		5
collar		5
corazón		5
corona		5
cruce de calles		5
cuenco		5
dunas del desierto		5
ensaladera		5

fosa		5
frutero		5
hamaca de tela		5
huevo con pollo dentro		5
mar		5
montaña rusa		5
montaña/s	también montañas al revés (4)	1
nariz		5
paraguas		5
payaso		5
piscina		5
presa (de agua)		5
rampa de patinar		3
reflejo de montaña en agua		5
rio		5
rombo		5
soga		5
sol		5
valle		5
volcán		5

### Subtest 2.6

árbol	derrumbándose	5
árbol de Navidad		4
balanza		5
barra de pan		5
bebé		5
billete		5
cabeza/cara	de abuelo, cocodrilo, hombre (2), monstruo, mujer, perfil, fea	0
camisa		5
campana de adorno de Navidad		5
chica vestida de novia		5
collar		5
cometa		5
copa	copa de helado (1)	4
corredor		5
estrella		5
extraterrestre		5
flor		4
foto c/hombre		5
gafas		5
gato		5
gorro de carnaval		5

hombre masculino		5
jarrón		4
laberinto		5
letra z		4
mesa		5
niño	enfermo, saltarín	4
pájaro		5
pala		5
patinador		5
pedestal con fuego		5
pegaso		5
persona	durmiento	5
pez		3
pingüino		5
pluma		5
precipicio		5
proa de una barca		5
rayo		2
reloj de arena		5
rosa		5
secador		5
signo de picas		5
símbolo del zorro		4
símbolo nazi		5
tatuaje tribal		5
tela de araña		5
top		5
traje		5
trébol		5
tribal		5
vestido	de mago (1)	4
zapato		5

### Subtest 2.7

árbol		5
autobús / guagua	volador (1), guagua (5)	4
cabeza/cara	de hombre fumando una pipa	5
camión		4
cañón		5
carretilla		5
catapulta		5
coche	de juguete, de papa, del futuro, volador	0
colador		5
cuchara		4
cuchara para servir helado		5
cucharón	de plata	5
gafas		5
garfio		5
gato en su cesta		5

glaciar		5
grúa		5
guitarra		5
helado	de cucuracho	5
hoyo		5
hoz		4
llave		4
mesa de billar		5
montañas	"sierra"	5
mujer		5
pesa/ mancuerna		5
pipa (para fumar)		5
pirata		5
pistola		5
portavelas		5
pozo		5
ratón		5
reflejo de puesta de sol		5
secador		5
sierra de pelo		5
signo de interrogación		5
socavón		5
sofá		5
trompeta		5
ángel		5
árbol		5
banco		5
boxeador		5
calcerín		5
candelabro		5
cara		5
cañ <del>cañ</del>		5
charco		5
chica bailando	mirándose a un espejo, tocando el violín	4
chico subiendo escalera		5
chino sentado		5
coche		5
cohetes	cohetes espacial (1)	4
cuerpo de mujer		5
dinosaurio		5
espantapájaros		5
extraterrestre	alienígena (1)	4
extraterrestre "ET"		5
farola		5
figura de la fertilidad		5
figura de personas		5
flor		5

florero		5
moderno		5
gafas		5
hombre	hombre de cabeza cuadrada (1), hombre gigante (1), hombre sin cabeza, hombre sin manos y sin cabeza, chico despelusado	0
hombre jugando al baloncesto		5
letra y		0
libro		4
máscara		5
monasterio		5
mujer	mujer alta (cabeza, cuello y hombro)	4
muñeco		4
nave	nave espacial y extraterrestre	4
número 1		5
óscar (estatuilla)		5
parte delantera de la pluma		5
perchero		5
pergamino		5
persona "persona"		3
piernas y parte de mano		5
pluma		5
punta de pluma		4
radiocasete		5
silla		5
torre		5
vela		5
vestido	vestido de moda (1)	4

**Subtest 2.8**

ángel		5
árbol		5
banco		5
boxeador		5
calcerín		5
candelabro		5
cara		5
cañ <del>cañ</del>		5
charco		5
chica bailando	mirándose a un espejo, tocando el violín	4
chico subiendo escalera		5

chino sentado		5
coche		5
cohetes	cohetes espacial (1)	4
cuerpo de mujer		5
dinosaurio		5
espantapájaros		5
extraterrestre	alienígena (1)	4
extraterrestre "ET"		5
farola		5
figura de la fertilidad		5
figura de personas		5
flor		5
florero moderno		5
gafas		5
hombre	hombre de cabeza cuadrada (1), hombre gigante (1), hombre sin cabeza, hombre sin manos y sin cabeza, chico despelusado	0
hombre jugando al baloncesto		5
letra y		0
libro		4
máscara		5
monasterio		5
mujer	mujer alta (cabeza, cuello y hombro)	4
muñeco		4
nave	nave espacial y extraterrestre	4
número 1		5
óscar (estatuilla)		5
parte delantera de la pluma		5
perchero		5
pergamino		5
persona "persona"		3
piernas y parte de mano		5
pluma		5
punta de pluma		4
radiocasete		5
silla		5
torre		5
vela		5
vestido	vestido de moda (1)	4

### Subtest 2.9

boca		5	logo		5
cabeza/cara	de extraterrestre, de gato, hombre, Mr Henry, niña, pájaro (2), persona	4	luna		5
camello		5	monstruo	(parece un hombre pájaro, parte de arriba de un pájaro pero con piernas humanas)	5
camisa		5	niña	vestida de carnaval	5
caseta india		5	niño		5
electrocardiograma		5	número 1		5
Everest		5	parte de debajo de un vestido		5
hombre	hombre con gafas (1)	5	perro		5
hoemiguero		5	persona		5
labios		4	pingüino		5
letra m		4	pino		4
macetero		5	simbolo de Aena		5
matorrales		5	taza	de Cola-caó	5
montañas		0	zapato		5
mujer barbuda		5			
olas		5			
parte de debajo de un vestido		5			
picapiedra (personaje)		5			
sernacho		5			
sombra de las montañas		5			
sombrero		5			
tejado		5			
volcán		5			

### Subtest 2.10

adorno de Navidad		5
árbol		4
árbol de Navidad		1
avión		5
bastón		5
cabeza/cara	de ángel, bruja, cabeza, hombre, pájaro, perfil, Pinocho	0
casa	casa china	5
cola de pez		5
dedo		5
elefante		5
estrella		5
flecha		5
foca		5
frutero		5
hada		5
jarrón		5
letra z		5

### Juego 3

adorno de hierro de la puerta		5	billete		4	camión		5
afilador		5	bloc de notas		5	camisa		5
agenda		5	blusa		5	camiseta		5
aguja		5	bobina de hilo		5	campanario		5
alfombra		5	boca		5	campo de fútbol		5
almohada		5	bocadillo		5	cancela		5
altar		5	boligrafo		4	cancha de baloncesto		5
altavoz		5	bolsa de basura		5	cancha de tenis		5
andamio		5	bolsa		5	candelabro		5
ángel		5	bomba		5	cantina		5
anillo		5	bombona		5	cañerías		5
antena		5	bombilla		5	cañita para beber		5
antenas de seres vivos	de extraterrestres	5	bombón		5	caramelo		5
antifaz		5	borrador		5	cárcel		5
antorcha		5	bota		5	carreta		5
apoya libros c/libro		5	bote	actimel, champú, crema, minas, mostaza	4	carpeta		5
árbol frutal		5	botella	agua, champú, colonia, gel, leche, refresco, ron, vino	3	carretera		2
árbol		0	brazo		5	carrito de bebé		5
árbol de Navidad		5	broca de taladro		5	cartabón		5
archivador		5	bufanda		5	cartel		4
arco+ flecha		5	bugui		5	cartera		5
arma nuclear (especie de bombona)		5	buque		5	cartulina enrollada		5
armario/topero		4	burra de coche		5	casa		4
ascensor		5	buzón		5	cascada		5
ataúd		5	cabeza/cara bostezando	cocodrilo, gato, muñeco, negro, niña, oso, pinocho	4	cáscaras de huevo		5
atracción		5	cabina de teléfono		5	casetas (especie de choza)		5
autopista		5	cafetera		5	castillo		5
autovía		5	caja	aspirina, cartón, cereales, cigarrillos, colores, galletas, turrón, zapatos	3	ceda el paso		5
avenida		5	cajero automático		5	cenefa		5
avestruz		5	cajonera		5	cepillo de barrer		5
avión		4	calavera		5	cepillo de dientes		5
bailarinas		5	calculadora		5	cepillo de pelo		5
bala		5	calle		5	cera		5
banco		5	callejón		5	cerreo		5
bandeja		4	calles piscina/maratón		5	cerilla/fósforo		5
bandera		5	cama		4	cerpadura		5
bañera		5	cámara de fotos		5	chaleco		5
barco		5	camilla		5	chimenea		4
barranco		5	camino		5	chistera		5
barril		5				chocolate en tableta		5
bastón		5				chocolatina		5
bastoncillo para la oreja		5				chuleta de examen		5
bate de béisbol		5				chupete/chupa-chup		4
bebé		5				cielo		5
biberón		5						
bidones		5						

ADAPTACIÓN Y BAREMACIÓN DEL TEST DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRANCE: EXPRESIÓN FIGURADA  
EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

ciempiés		5
cigarro		3
cilindro		5
cíncel		5
cinturón		5
circunvalación		5
clavo		5
clip		5
coche	porche, limusina	5
cocinilla		5
código de barras		5
cofre		5
cohetes		4
cola de avión		5
colador		5
colección de CD		5
columna	de un puente, griega, romana	4
cometa		5
compás		5
compresa		5
condón		5
contenedor de basura		5
copa	de cóctel...	4
corbata		5
corona		5
cortina		5
cremallera		5
cruce de carretera		5
cruz		3
cuaderno		5
cuadrados		5
cuadrícula		5
cuadrilátero de boxeo		5
cuadro		5
cubo (para limpiar)	de basura	5
cuchara		4
cuchillo		4
cuentagotas		5
cuernos para carnaval		5
cuerpo humano		5
dedo		4
despensa		5
destornillador		5
diadema		5
diario		5
dinamita		5
dos mitades de un huevo 2		5
dosificador	de agua, de pimienta, sal, azúcar	5
edificio		2
elefante		5
embudo		5
enchufe		5
erizo		5
escalera	de bomberos, de piscina	4
escobillón		5
escuadra y cartabón		5
escultura		5
espada		5
espaldera		5
espejo		5
esponja		5
estantería		4
estrella fugaz		5
estuche	de gafas, de maquillaje	3
estufa		5
extraterrestre		5
fábrica		5
falda		5
faro		5
farola		4
fechillo		5
ficha de ajedrez (es la torre)		5
ficha de dominó		5
figura		5
flauta		5
flecha		4
flores		5
fluorescente		5
foco		5
folio/hoja		5
fonil		5
foto		5
fregadero		5
fregona		5
fueros artificiales (en el suelo, los otros estallando)		5
fuentes		5
fuselaje de avión		5
gafas		5
galletas		5
gato		5
globos		5
goma		3
gorro de cocinero		5
granada (de arma)		5
grifo		5
grúa		5
guadaña		5
guagua		5
guataca (pico)		5
guitarra		5
hacha		5
hamaca		5
hamburguesa		5
helado de cucurucho		5
hexágono en tres dimensiones		5
hombre		5
hongo		5
hotel		5
hoz		5
lucha		5
hueso		5
huevo de Pascua		5
iglesia		4
iglu		5
impresora		5
instrumento musical (el que se le pasa el palo)		5
interruptores		5
jardín		5
jarra		5
jarrón/flojero		4
jaula		5
jeringuilla		5
Jesús en la cruz		5
juego de tres en raya		5
lavabo		5
ladrillo		5
lagarto		5
lago		5
lámpara		4
lanzadera		5
lapicero		4
lápiz		0
lata de refresco		4
lavadora		5
lavamanos		5
lechera		5
lentilla		5
letra a		5



letra b		5	mecanismo			palillos para dientes		5
letra c		5	manjal para estallar bomba		5	palmera		4
letra e		5	mechero		5	palo		4
letra f		5	medalla		5	palo de hockey		5
letra h		5	medios platos 2		5	palomar		5
letra i		5	mesa		3	palos de golf		5
letra k		5	meta		5	palote		5
letra l		5	metro con recogedor		5	pancarta		5
letra l al revés		5	micrófono		5	pantalón		4
letra ll		5	microondas		5	papeleta		5
letra m		5	minicadena		5	paquete		5
letra n		5	misil		5	paraguas		5
letra p		5	mitades de corazón 2		5	paragüero		5
letra r		5	mochila		5	parrilla		5
letra t		4	molino		5	parte de arriba del lápiz		5
letra u		5	monopatín		5	pasillo		5
letra yo		5	montaña		5	paso de peatones		5
Letras unidas sis		5	Mortadelo		5	pastilla		5
Letras unidas tu		5	mortero		5	patín		5
libreta		5	mosca		5	payaso		5
libro		2	móvil		4	pecera		5
licuadora		5	mueble		5	peces		5
lima		5	muelle (de suspensión)		5	pedestal y llama olímpica		5
lingote de oro		5	mujer		5	pegamento		4
linterna		5	maletas		5	peluquería		5
llave		5	muñeco		5	pene		5
llave de tarjeta		5	murar		5	pentagrama		5
luz de salida de emergencia		5	marciálogo		5	percha		5
macarrón		5	muro		5	perfume		5
maceta		5	navaja		5	pergamino		5
machete		5	nave espacial		5	periódico		5
maletín		5	neumáticos		5	perrito caliente		5
mancuerna de tres kilos		5	nevera		4	perro		5
mando a distancia		5	niña		5	persiana		5
manguera		5	niño		5	persona		5
mano (con antebrazo)		5	número 1		5	petardo		5
manuscrito		5	número 11		5	pez		5
manzano		5	número 14		5	Picachu		5
mapa		5	número 16		5	pie		5
máquina de refrescos		5	número 17		5	pierna		5
maquinilla de afeitar		5	número 7 romano		5	pila		5
mar		5	oficina de correos		5	Pilot		5
marcapáginas		5	ordenador		5	pincel		5
marco		5	octógono		5	pino		4
margaritas		5	psajita de papel		5	pintura de labios		5
mariposa		5	pájaro		5	pipeta		5
martillo		5	pala		5	pirámide		5
			pala y pico		5	piscina		4
			palillos chinos		5	puo de una casa		5
						pista de carreteras		5

## ANEXO 2. TABLA DE BAREMOS PARA LA FLEXIBILIDAD

PROGRAMA PARA LA ATENCIÓN EDUCATIVA AL ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES DE CANARIAS (PACICanarias)

### TABLA DE CATEGORÍAS PARA EL COMPONENTE DE FLEXIBILIDAD

CÓDIGO	CATEGORÍAS
1	ACCESORIO O JOYAS
2	ALIMENTACIÓN
3	ANIMALES O PARTES
4	ANIMALES PISTAS Y RASTROS
5	ANIMALES VIVIENDA
6	ÁRBOLES
7	ARMAS O TRAMPAS
8	ARTÍCULOS DE MENAJE O DOMÉSTICOS.
9	ARTE Y MATERIAL ARTÍSTICO
10	CABLES, POSTES O HILOS
11	CARRETERAS Y CALLES
12	CIELO
13	CIENCIA
14	CLIMA Y TIEMPO
15	DEPORTES
16	DINERO
17	DISFRACES
18	DISTRACCIONES
19	EDIFICIOS
20	ELEMENTOS DE UN EDIFICIO
21	EMBALAJE
22	EQUIPAJE Y OBJETOS DE CUERO
23	ESCALERAS
24	ESPACIO (Universo)
25	FLORES
26	FORMAS GEOMÉTRICAS
27	FRUTOS
28	FUEGOS
29	GEOGRAFÍA Y PAISAJES
30	INSECTOS
31	JUEGOS
32	JUGUETES
33	LETRAS DEL ALFABETO
34	LIBROS
35	LUZ
36	MAQUINAS Y APARATOS DOMÉSTICOS
37	MATERIALES ESCOLARES Y OFICINA
38	MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN
39	MEDICAMENTOS
40	MOBILIARIO
41	MÚSICA

42	NÚMEROS
43	PÁJAROS Y AVES
44	PALOS
45	PARTES DEL CUERPO
46	PESCADOS Y ANIMALES MARINOS
47	PLANTAS
48	RECIPIENTES
49	REFUGIOS
50	ROPA DE CASA
51	RÓTULOS / CARTELES
52	RUEDAS Y ACCESORIOS AUTOMOVILÍSTICOS
53	SERES HUMANOS
54	SERES SOBRENATURALES
55	SIGNOS Y SÍMBOLOS
56	SONIDOS
57	TABACO
58	TRANSPORTES DE TIERRA
59	TRANSPORTES DE AIRE
60	TRANSPORTES DE MAR
61	ÚTILES
62	VESTIDOS
63	OTROS



### ANEXO 3 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ANTIOXIDANTES

**PARÁMETROS PARA VALIDAR LA ACTIVIDAD #1**  
 Lo que se busca con esta actividad es comenzar a potencializar las cuatro habilidades de pensamiento creativo (Fluidez, Flexibilidad, Originalidad, Elaboración), y construcción del concepto de antioxidante. A continuación, se explica la intencionalidad de las preguntas propuestas.

FASE OPERATIVA				
PREGUNTAS	INTENCIONALIDAD	LO ACEPTA	NO LO ACEPTA	¿QUÉ LE CAMBIARÍA?
1. ¿Qué conoce usted por antioxidante?	Ver la capacidad argumentativa del estudiante, mediante la habilidad de la flexibilidad, y la de elaboración en la respuesta el estudiante.	X		
2. ¿Dónde cree usted que se pueden encontrar los antioxidantes?	Mediante la habilidad de la flexibilidad, se pretende que el estudiante se apropie de las situaciones para dar respuestas y solución a los problemas.	X		
3. ¿Qué función creen que cumplen los antioxidantes?, Según lo aprendido en las clases de química y la concepción que usted tiene acerca del término antioxidante, ¿Cuál cree usted que es la función orgánica de esta molécula?	Lo que se busca es que el estudiante, a partir de sus conocimientos previos, pueda dar solución a la situación propuesta. Utilizando la habilidad para replantear y reinterpretar la situación.		X	Dar un contexto o una situación real
4. ¿Qué uso cotidiano le daría a un antioxidante?	Desarrollo de ideas con sentido, donde se logre evidenciar, originalidad en sus respuestas.		X	
5. Dibuje lo que usted considere que es un antioxidante.	Se pretende evaluar el nivel de detalle que puedan dar los estudiantes, y que la propuesta del estudiante sea novedosa.		X	No comparto que se pretenda evaluar.

## ANEXO 4 INSTRUMENTO DE HABILIDADES CREATIVAS DE TORRANCE.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
LICENCIATURA EN QUÍMICA  
INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO  
PRUEBA DE HABILIDADES CREATIVAS**

TRABAJO DE GRADO: “DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CREATIVO, MEDIANTE EL USO DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES EN TORNO AL CONCEPTO DE ANTIOXIDANTES”

APLICACIÓN DEL TEST DE TORRENCE

Tomado de: (García, Jiménez, Artilles, & Rodríguez, 2007)

NOMBRE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ CICLO \_\_\_\_\_

### OBJETIVOS:

- Determinar el nivel que presentan los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades de pensamiento creativo.
- Diseñar las actividades correspondientes a las diferentes habilidades de pensamiento creativo según el resultado que presente el estudiante.

## FASE PRE-OPERATIVA

Estimados estudiantes a continuación se presenta una serie de ejercicios para poder medir el desarrollo de sus habilidades de pensamiento creativo con las que ustedes cuentan; diligencie de manera honesta los siguientes módulos.

## FASE OPERATIVA

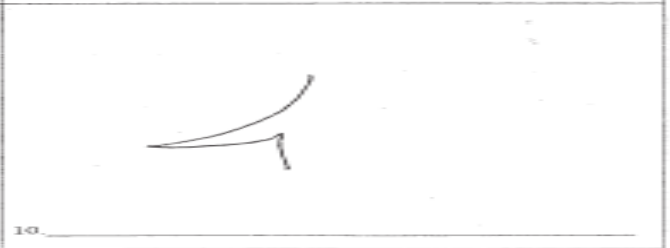
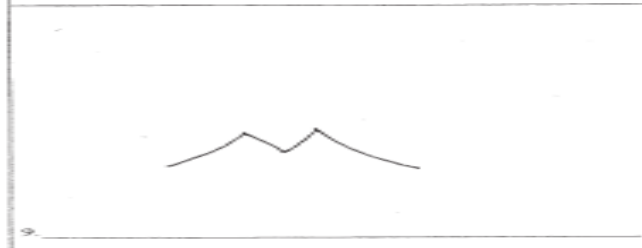
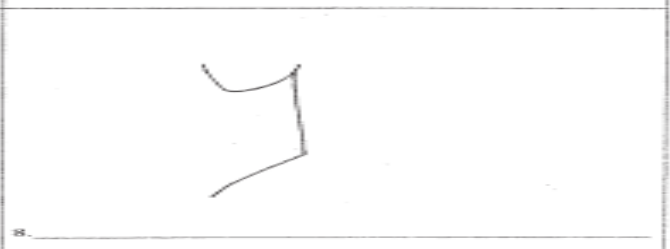
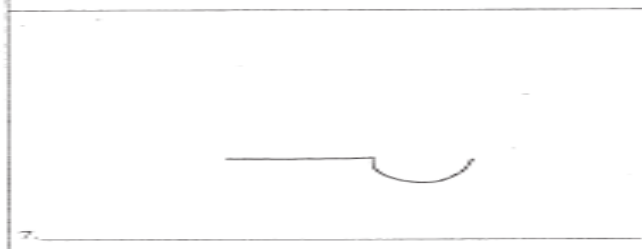
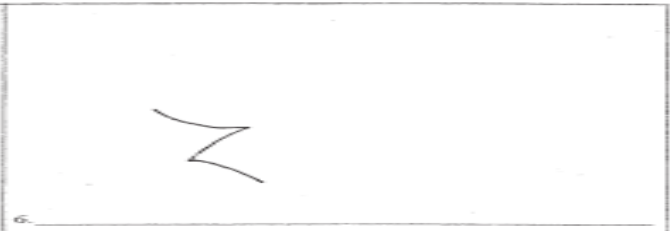
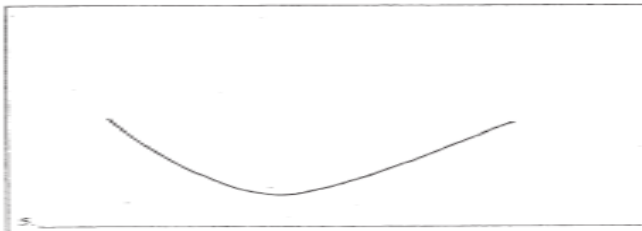
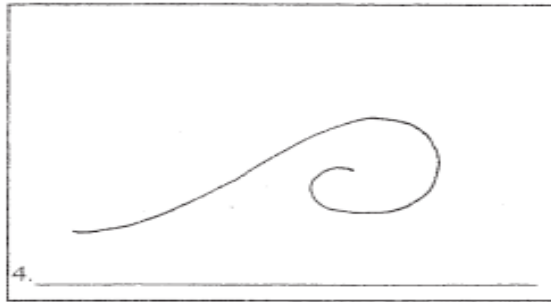
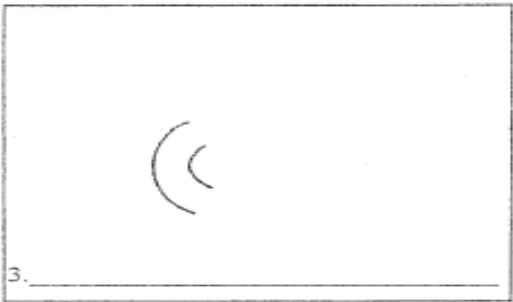
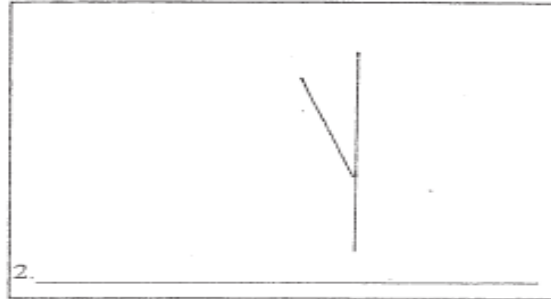
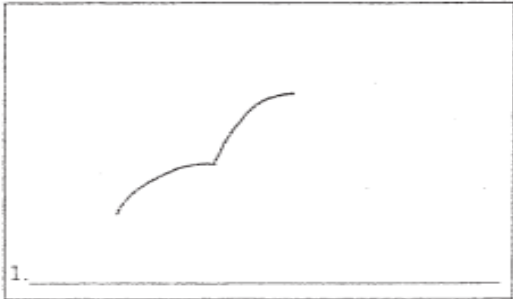
Lea lo siguiente:

### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

“Mira este trozo de papel verde, de forma redondeada. Vas a imaginar algo que puedas dibujar y del que va a formar parte este trozo de papel. Coge el trozo de papel verde y pégalo sobre esta página en el lugar que desees hacer tu dibujo. Ahora, con tu lápiz añade todos los elementos que quieras para hacer tu dibujo. Desarrolla tu primera idea con el fin de ilustrar lo mejor posible una historia interesante. Intenta hacer algo original en lo que nadie haya pensado hacer antes. Cuando hayas acabado tu dibujo, ponle un título y escríbelo en la parte de abajo. Es preciso que ese título sea original e ingenioso puesto que debe contribuir a explicar tu historia.

## MÓDULO 2: ACABAMOS UN DIBUJO













“Sobre esta página y la siguiente encontrarás dibujos incompletos, añadiendo elementos; pueden representar cosas interesantes: objetos, imágenes, lo que tú quieras. Desarrolla tu primera idea con el fin de ilustrar una historia lo más completa e interesante posible. Intenta encontrar ideas en las que nadie haya pensado antes. Recuerda escribir, debajo de cada dibujo, el título que le hayas dado”



### MÓDULO 3: LAS LÍNEAS

“En esta página y en las siguientes hay una serie de líneas paralelas. Vamos a ver cuántos dibujos puedes hacer en 10 minutos a partir de esas líneas. Puedes añadir todos los detalles que quieras: en el interior, en el exterior, arriba, debajo, pero es preciso que esas dos líneas paralelas sean la parte más importante de tu dibujo. Haz dibujos lo más ricos y diferentes posibles e intenta que ilustren una historia. Esfuérzate una vez más por encontrar ideas originales. Después escribe debajo de cada dibujo el título que le hayas dado”.



19		20		21	
22		23		24	
25		26		27	
28		29		30	

**MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDAS DAR A UNA PLANTA**

(Cuánto más, mejor)

---

---

---

---

---

---

Tomado de: (García, Jiménez, Artiles, & Rodríguez, 2007)

**ANEXO 5 INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SOBRE ANTIOXIDANTES.**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
LICENCIATURA EN QUÍMICA  
INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO  
CONCEPTO DE ANTIOXIDANTE**

**TRABAJO DE GRADO: “DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CREATIVO, MEDIANTE EL USO DE UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES EN TORNO AL CONCEPTO DE ANTIOXIDANTES”**

NOMBRE \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ CURSO \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS:**

- Abordar el concepto de antioxidante a través de los conocimientos previos de los estudiantes.
- Direccionar las actividades para que el estudiante reconozca y comprenda el concepto de antioxidante a partir de las habilidades del pensamiento creativo.

**FASE PRE - OPERATIVA**

Estimados estudiantes, el propósito de este instrumento es hacer un diagnóstico de sus conocimientos alrededor del concepto de antioxidante; para ello se le pide que estructure y argumente sus ideas en los espacios establecidos.

**FASE OPERATIVA**

1. ¿Qué entiende por antioxidante?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. ¿Dónde se pueden encontrar los antioxidantes?

---

---

---

---

---

---

3. *En las últimas dos décadas la palabra antioxidante ha adquirido un nuevo significado, en este caso biomédico, constituyéndose en la descripción de un tipo de medicamentos o de nutracéuticos, caracterizados por producir una disminución de la velocidad de las reacciones de radicales libres en el organismo humano. El efecto biológico ocurre en los organismos vivos en general, incluyendo animales, vegetales y bacterias, pero el uso cotidiano y mediático se refiere a su uso por las personas. Se estima que unos 30 millones de personas en los Estados Unidos, un 10% de la población, y unas 350.000 personas en la Argentina, un 1 % de la población, toman suplementos alimentarios con vitaminas antioxidantes. (Boveri, 1999) ¿Qué función, considera usted, que cumplen los antioxidantes?, según lo entendido y la concepción que tiene acerca del término antioxidante, ¿Cuál cree que es el grupo funcional que se encuentra en esta molécula?*

---

---

---

---

---

---

4. *Una nueva familia de antioxidantes alimentarios son la de los flavonoides, dentro de ellos mencionaremos como subgrupos químicos a las antocianinas, las catequinas y las antocianinidinas. (Boveri, 1999) ¿En qué alimentos crees que se pueden encontrar este grupo de antioxidantes?*

---

---

---

---

---

---

5. Mediante un párrafo (4 renglones), desarrolle una idea, sobre si tiene o no importancia los antioxidantes en la calidad de vida y el envejecimiento.

## ANEXO 6 GUÍA 1

### UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL LICENCIATURA EN QUÍMICA TRABAJO DE GRADO ACTIVIDAD 1

#### PRÁCTICA DE LABORATORIO: OBTENCIÓN DE EXTRACTO VEGETAL DE LA ORTIGA.

NOMBRES \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ CURSO \_\_\_\_\_

#### OBJETIVOS:

- Obtener extracto vegetal por métodos de separación simple.
- Identificar la importancia y beneficios de las plantas en el ciclo de la vida.

## FASE PRE - OPERATIVA

Lea el siguiente texto, y relócelo con las imágenes que aparecen, seleccione la que mejor representa el fragmento y argumente la elección de su respuesta.

La maceración es un proceso de extracción sólido-líquido, dónde la materia prima posee una serie de compuestos solubles en el líquido de extracción que son los que se pretende extraer. El proceso de maceración genera dos productos que pueden ser empleados dependiendo de las necesidades de uso, el sólido ausente de esencias o el propio extracto. La naturaleza de los compuestos extraídos depende de la materia prima empleada, así como del líquido de extracción (Fernaroli's, 1975). Existen dos métodos de maceración de acuerdo a la temperatura, caliente y frío.

Tomado de: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lpro/lopez\\_a\\_e/capitulo1.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lpro/lopez_a_e/capitulo1.pdf) (pág 2.)





## FASE OPERATIVA

### FUNDAMENTO TEÓRICO

La ortiga (*Urtica urens*, *U. dioica*) pertenece a la familia de las Urticáceas, nombre de una familia de plantas con presencia en zonas templadas y tropicales y formada por unas 2.000 especies. La especie más difundida es la *Urtica dioica*, aunque existen otras ortigas como la *Urtica pilulifera*, *Urtica membranacea* o *Urtica urens* (ortiga negra). Los tallos y las hojas suelen estar armados de pelos huecos o tricomas llenos de un líquido urticante que contiene ácidos orgánicos, histamina y acetilcolina; estos pelos, terminados en glándulas, son muy quebradizos y, cuando se rompen, inyectan en la piel el líquido que contienen, induciendo una sensación de ardor. La planta contiene taninos especialmente en la raíz y minerales como nitrógeno, potasio, hierro, calcio, azufre, magnesio, aluminio que se encuentran especialmente en las hojas. (Porcuna, 2010 nº2)

La fotosíntesis es el primer paso por el cual el flujo de energía proveniente del sol ingresa a la red alimentaria biológica, disipándose finalmente en el medio. Es un proceso esencial para la conservación de la vida en la Tierra. El proceso de fotosíntesis se lleva a cabo gracias a la presencia de pigmentos en las hojas y en los tallos jóvenes capaces de captar energía lumínica, permitiendo a los vegetales la síntesis de sustancias orgánicas a partir de inorgánicas, mediante la conversión de energía lumínica en energía química. Existen varios tipos de pigmentos, entre los que se encuentran la clorofila, los carotenos y las xantofilas. (Ramírez Martínez, 2009)

Por otro lado, Los pigmentos sin nitrógeno, como los carotenoides y los pigmentos vegetales flavonoides. En las hojas, los flavonoides dejan pasar de forma selectiva determinadas longitudes de onda de la luz, importantes para la fotosíntesis, mientras que impiden la entrada de luz ultravioleta que destruye los núcleos celulares y las proteínas. Los flavonoides desempeñan también un destacado papel en la coloración de las flores, y originan pigmentaciones rojas y azules. Los brillantes colores otoñales se producen por la conversión de unos flavonoides sin color, llamados flavonoles, en formas coloreadas, llamadas antocianinas. Las quinonas proporcionan muchos pigmentos amarillos, rojos y naranjas, incluidos varios tintes de gran utilidad que se obtienen de insectos que se alimentan de plantas con quinonas. (Gonzalez Villa, 2004)

Los Flavonoides son moléculas Bioactivas que se encuentran en su mayoría en el reino vegetal. Dentro de los flavonoides hay diversas estructuras que han sido objeto de estudio. Su estructura general está constituida por el anillo de aromático mostrado a continuación:

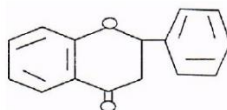


Figure SEQ Figure \\* ARABIC 1 tomado de [https://www.academia.edu/login?post\\_login\\_redirect\\_url=https://www.academia.edu/2F36667971%2FFarmacologia](https://www.academia.edu/login?post_login_redirect_url=https://www.academia.edu/2F36667971%2FFarmacologia)

Dicho anillo puede cambiando el tipo de flavonoide. Los Flavonoides tiene importancia farmacéutica como antiinflamatorios, antioxidantes, etc. por ello su estudio es necesario.

## MATERIALES Y REACTIVOS

MATERIALES	REACTIVOS
30g de hojas de ortiga	30 mL de Etanol
Un mortero con pistilo	
Un frasco vacío y limpio	
Un filtro de tela	
Cinta de enmascarar	

## PROCEDIMIENTO

1. Separar las hojas de la ortiga y tomar 30 g, disponerlas de a poco en el mortero.
2. Cuando las hojas estén en el mortero, tritularlas con el pistilo, adicionar en pequeñas cantidades el etanol, hasta que el líquido empiece a tomar una tonalidad verde, tener mucho cuidado con no derramar el reactivo fuera del mortero.
3. Disponer la suspensión en un frasco de vidrio, taparlo, rotularlo, y dejarlo en reposo por un periodo de 10 días. Agitar esporádicamente durante ese tiempo.
4. Después de este tiempo, Filtrar el producto, y eliminar el solvente por medio de ebullición.
5. Dejar el extracto almacenado, rotulado en un frasco de vidrio.

## CÁLCULOS

Se puede determinar el rendimiento de la reacción (n), mediante la toma de dos pesajes.

Dónde:  $P_{ext}$ : Peso de extracto,  $P_o$ : Peso de material inicial

$$n = \frac{P_{ext}}{P_o} * 100$$

## CUESTIONARIO

Lea, responda las siguientes preguntas, recuerde cada una de ellas debe estar argumentadas

1. ¿Qué métodos de separación se usaron en esta práctica?
2. Desarrolle un Diagrama de Flujo del Procedimiento de laboratorio.
3. Consultar qué son los flavonoides, con esa información realicé un mapa mental, donde logré relacionar la información consultada, con la práctica realizada.
4. En un párrafo comente su experiencia en la práctica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

[https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/publicaciones\\_centros/PDF/manchester\\_2013-2014/05\\_abad.pdf](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/publicaciones_centros/PDF/manchester_2013-2014/05_abad.pdf)

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1173/1/angelaandregonzalezvilla.2004.pdf>

## ANEXO 7 GUÍA 2

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
LICENCIATURA EN QUÍMICA  
TRABAJO DE GRADO  
ACTIVIDAD 2 .

### CONOCIENDO QUE ES UN ANTIOXIDANTE BIOLÓGICO

#### FASE PRE - OPERATIVA

Realizar la lectura previa del siguiente artículo: Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana:  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v42n2/art14.pdf>

Después de realizar la lectura desarrolle las siguientes actividades:

1. Realice una lluvia de las ideas que le surgieron a partir de la lectura del artículo, sobre lo que se entiende por Antioxidante biológico.
2. Según lo abordado en el artículo, genere una composición textual (un cuento que contenga inicio, nudo y desenlace) acerca de la aplicación de los antioxidantes; tenga presente para la elaboración del cuento la aplicación que se les da a los antioxidantes en la industria cosmética y la aplicación que se les da en la medicina.
3. Con base a la lectura propuesta, diseñe una receta alimentaria, para prevenir o reparar el estrés oxidativo que ha sufrido una persona.

#### FASE OPERATIVA

#### DURANTE LA CLASE

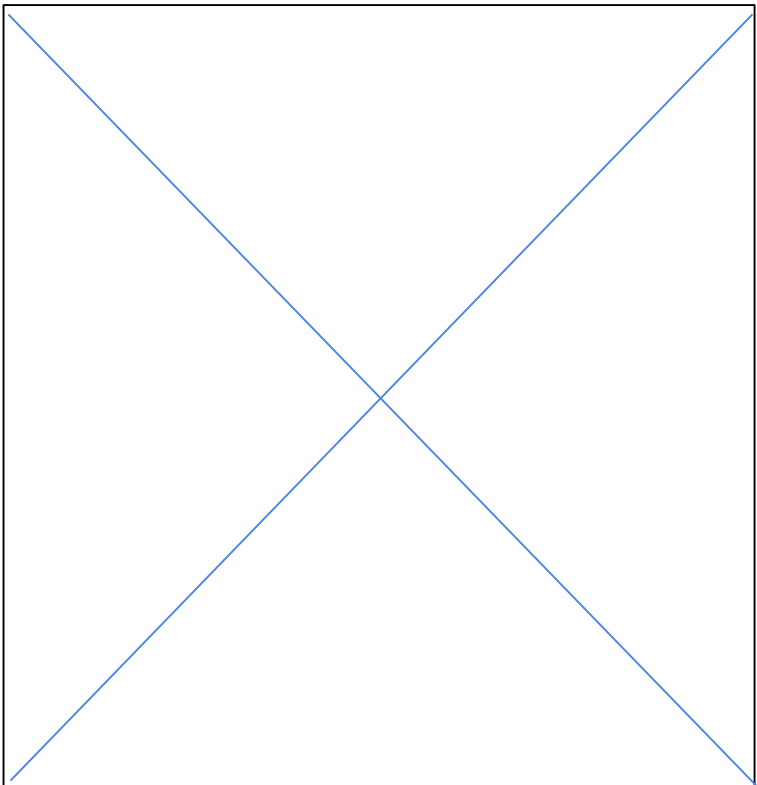
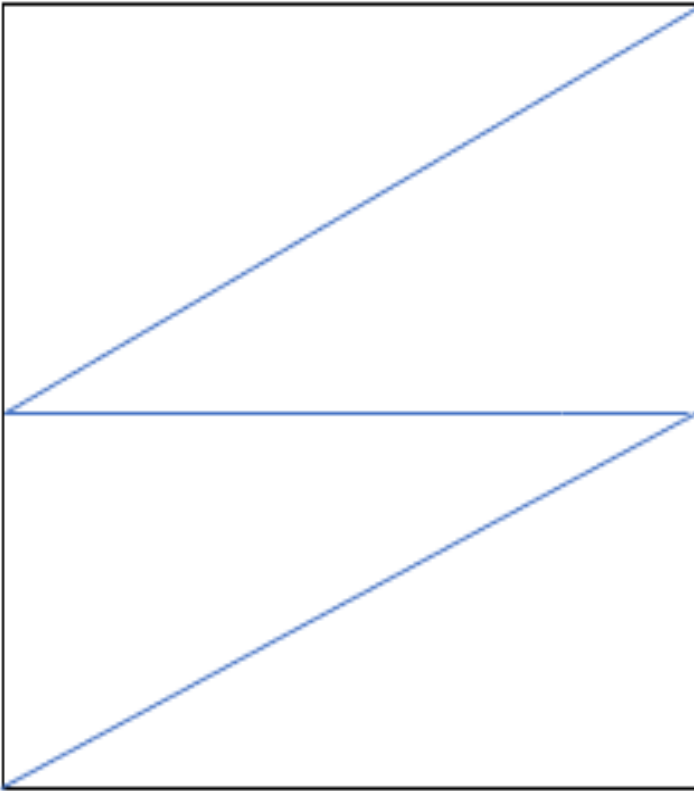
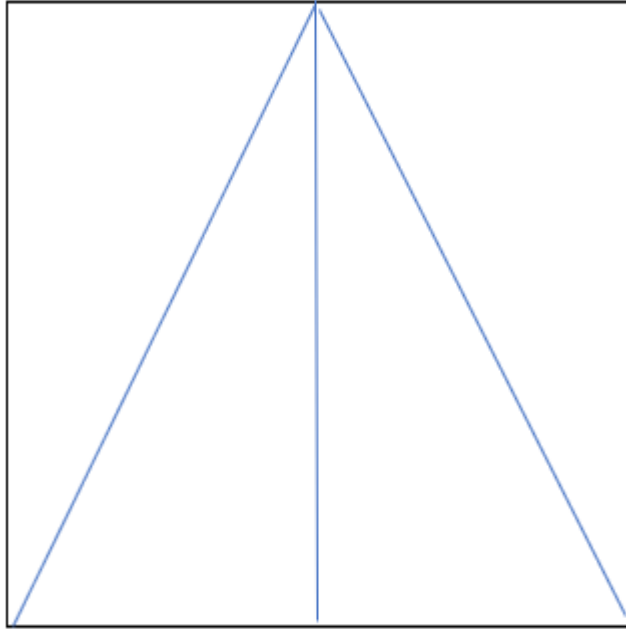
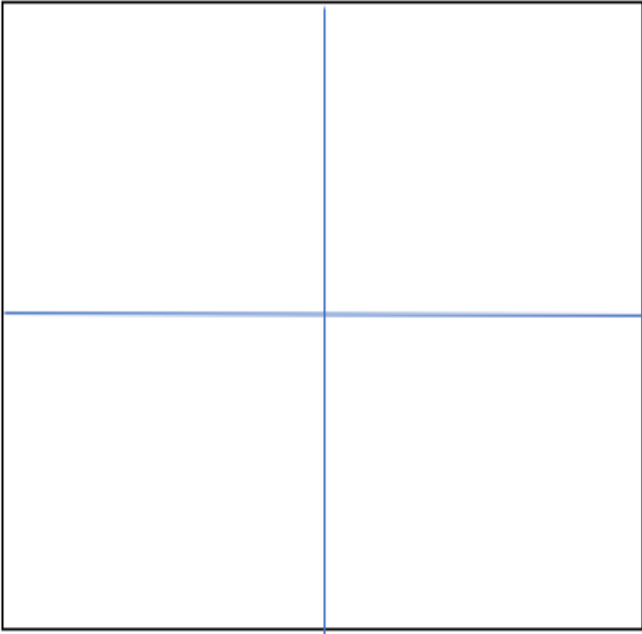
NOTA: La profesora mostrará unos videos sobre la extracción y reconocimiento de un antioxidante; el objetivo es que el estudiante a través de un laboratorio interactivo reconozca y comprenda el concepto de antioxidante.

<https://www.youtube.com/watch?v=IrL9YibMsQM&t=776s>

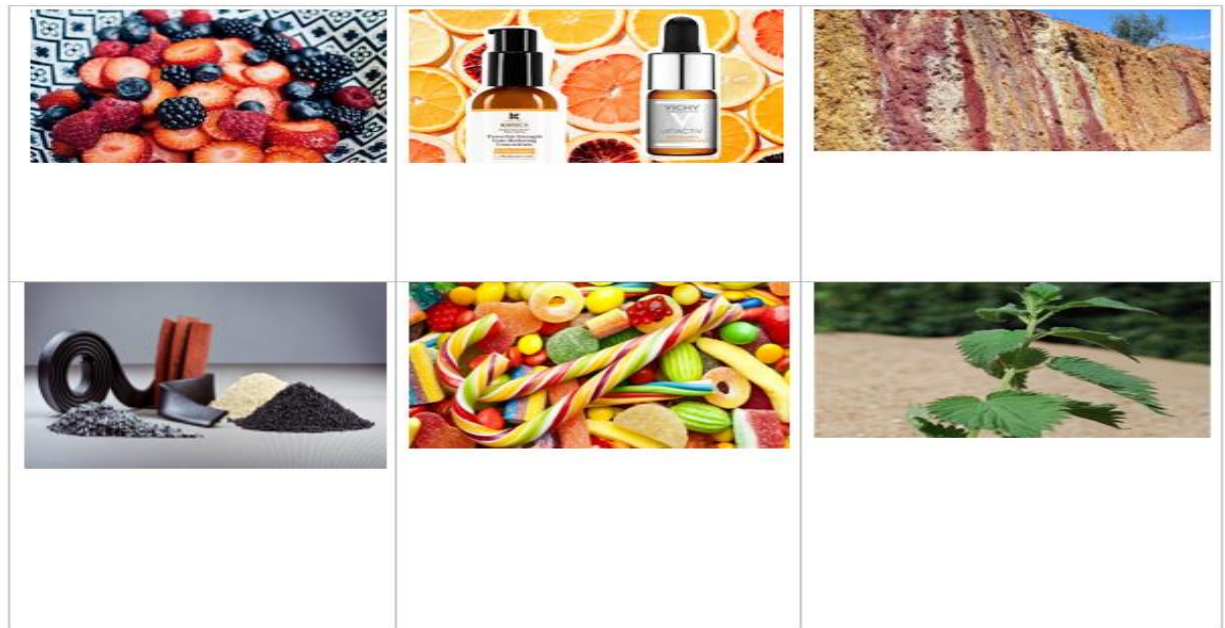
#### ACTIVIDAD PARA LA CLASE.

Después de observar el video, realice las siguientes actividades:

1. Realice un mapa mental con las ideas que surgieron durante la reproducción del video.
2. A continuación, selecciona un solo diseño de los cuatro representados que más llame su atención, para escribir cuatro ideas que le surgieron en el video proyectado; con el fin de aproximar una definición de antioxidante.



3. Observa las siguientes imágenes, justifica si en su estructura química contienen antioxidantes.



4. Con base a la lectura realizada y el video proyectado, a través de un dibujo donde represente otra forma de reconocer y extraer un antioxidante. Es decir, modifique la técnica utilizada usando su creatividad.
5. Durante el video proyectado en clase, se realiza una extracción de aceite vegetal, ¿para qué cree que se realiza este procedimiento? argumente su respuesta.

## ANEXO 8 GUÍA 3

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
LICENCIATURA EN QUÍMICA  
TRABAJO DE GRADO  
ACTIVIDAD 3

PRÁCTICA DE LABORATORIO: RECONOCIMIENTO DE LA PRESENCIA DE FLAVONIDES EN LA ORTIGA.

NOMBRES \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ CURSO \_\_\_\_\_

### OBJETIVOS:

- Demostrar la presencia de flavonoides en la ortiga a partir del sentido del olfato
- Discutir las propiedades y beneficios que otorgan los antioxidantes a nivel biológico
- Proponer una alternativa que ayude a la clase a la identificación de antioxidantes a través aceites minerales.

## FASE PRE - OPERATIVA

1) A partir de la observación de la siguiente infografía, considera usted que se deba seguir investigando sobre los antioxidantes. Si, no ¿Por qué? justifique su respuesta.

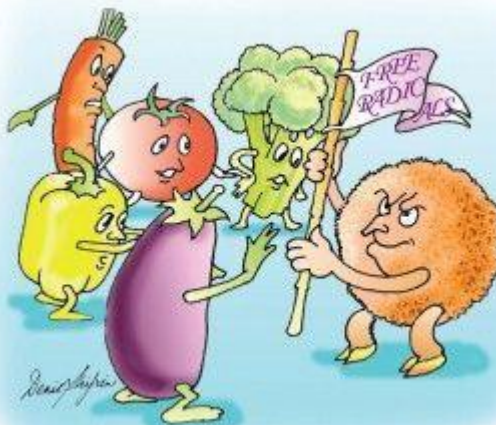
Sabías que el consumo adecuado de antioxidantes puede prevenir enfermedades como el Alzheimer.

Sabías que los antioxidantes son moléculas capaces de retardar la oxidación de otras moléculas.

Sabías que nuestro organismo no tiene la capacidad de generar antioxidantes en grandes cantidades, por eso es importante ingerirlos en nuestra dieta

Sabías que los antioxidantes activan las defensas del organismo, y se ha demostrado que puede ralentizar los tumores

Sabías que los antioxidantes se encuentran en los vegetales, frutas, cereales de grano, legumbres, nueces y té.



---

---

---

---

---

**FASE OPERATIVA**

- 1) Explique de manera asertiva el funcionamiento del experimento mostrado en clase.



---

---

---

---

---

---

- 2) Participe en el foro de discusión en clase acerca del tema de la rancidez de las grasas.



## ANEXO 9 GUÍA 4

### UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL LICENCIATURA EN QUÍMICA TRABAJO DE GRADO ACTIVIDAD 4.

#### ELABORANDO PRODUCTOS NATURALES A PARTIR DE ANTIOXIDANTES .

#### OBJETIVOS

- Potenciar las habilidades creativas a partir de una propuesta de laboratorio.
- Aplicar y analizar las propuestas de laboratorio en torno al concepto de antioxidantes.

#### FASE PRE - OPERATIVA

4. Organice su grupo de laboratorio con tres estudiantes, y ubíquense en uno de los computadores de sala de sistemas.
5. Diseñen una propuesta de laboratorio, donde incluyan materiales, métodos con procedimiento y que producto se quiere obtener, a partir del extracto vegetal que se trabajó en la primera clase.
6. Enviar la propuesta al siguiente correo [j.prieto@inscap.edu.co](mailto:j.prieto@inscap.edu.co), y traer los materiales necesarios para desarrollarla en la siguiente clase.

#### FASE OPERATIVA

1. Disponerse para trabajar en el laboratorio, usando todos los implementos de seguridad (bata, y guantes).
2. Ejecutar sus protocolos de Laboratorio que realizaron la clase anterior.
3. Elaborar el producto artesanal propuesto en su protocolo de laboratorio durante la clase.

#### FASE POST- OPERATIVA

1. Escriba alguna complicación que tuvieron durante el desarrollo de estas dos últimas actividades.
2. Con su grupo de laboratorio socialicen sus experiencias durante el desarrollo de todo el trabajo.
3. ¿Cómo creen que hacen efecto los antioxidantes al cuerpo en los productos que ustedes elaboraron?
4. Consideras ahora, importante incluir antioxidantes en tu dieta. ¿Por qué?

**ANEXO 10. HOJAS DE PUNTUACIONES TEST TORRANCE INICIAL.**

**HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES**

**ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)**

Estudiante BARBOSA VAQUIRO ANDRES MATEO Ciclo \_\_\_\_\_

**MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO**

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	1				PD	3			

**MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO**

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	0	PD	25	PD	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
2	2	5	5	5	5	0	5	4	5	38						

**MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS**

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD			
PD	74		PD	3		PD	44		PD	14	

**MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDAS DAR A UNA PLANTA.**

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD			
PD	2		PD	3		PD	3		PD	3	

**TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA**

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	1		3	
PD módulo 2	38	0	25	7
PD módulo 3	74	3	44	14
PD módulo 4	2	3	3	3
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>115</u>	Total: PD <u>6</u> -	Total: PD <u>75</u>	Total: PD <u>24</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

220

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante **BAUTISTA GONZALEZ ANDRES SANTIAGO** Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	5				PD	2			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	0	PD	29	PD	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	44						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	53		PD	0		PD	34		PD	11	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	2		PD	3		PD	2		PD	2	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	5		2	
PD módulo 2	44	0	29	8
PD módulo 3	53	0	34	11
PD módulo 4	2	3	2	2
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>104</u>	Total: PD <u>3</u> -	Total: PD <u>68</u>	Total: PD <u>21</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

196

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante GONZALEZ PEREZ GONZALO JUNIOR

Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	2				PD	2			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	10	PD	30	PD	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
4	5	0	0	1	5	5	3	0	3	26						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD	
PD	45		PD	0		PD	40		PD	12

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD	
PD	2		PD	3		PD	2		PD	2

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	2		2	
PD módulo 2	26	10	30	9
PD módulo 3	45	0	30	12
PD módulo 4	2	3	2	2
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>75</u>	Total: PD <u>13</u> -	Total: PD <u>64</u>	Total: PD <u>23</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

175

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante PEREZ DIAZ NICOLAS ALEJANDRO Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	5				PD	1			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	0	PD	29	PD	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
5	0	1	5	5	3	4	5	5	5	38						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD		FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
PD	0	PD	0	PD	0	PD	0

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD		FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
PD	2	PD	2	PD	2	PD	3

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	5		1	
PD módulo 2	38	0	29	8
PD módulo 3	0	0	0	0
PD módulo 4	2	2	2	3
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>45</u>	Total: PD <u>2</u> -	Total: PD <u>32</u>	Total: PD <u>11</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

90

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante RAMIREZ AGUDELO JOAN CAMILO Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	5				PD	2			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	0	PD	29	PD	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
4	5	2	5	5	5	4	5	4	5	44						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	88		PD	1		PD	47		PD	14	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	0		PD	0		PD	0		PD	0	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	5		2	
PD módulo 2	44	0	29	7
PD módulo 3	88	1	47	14
PD módulo 4	0	0	0	0
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>137</u>	Total: PD <u>1</u> -	Total: PD <u>78</u>	Total: PD <u>21</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

237

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante REYES CASTRO YEREMI ALEXANDER Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	5				PD	2			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	0	PD	21	PD	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
5	2	2	5	5	0	5	5	5	5	39						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD				FLUIDEZ				ELABORACIÓN				FLEXIBILIDAD																			
PD				48				PD				0				PD				30				PD				13			

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD				FLUIDEZ				ELABORACIÓN				FLEXIBILIDAD																			
PD				2				PD				2				PD				2				PD				3			

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	5		2	
PD módulo 2	39	0	21	9
PD módulo 3	48	0	30	13
PD módulo 4	2	2	2	3
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>94</u>	Total: PD <u>2</u> -	Total: PD <u>55</u>	Total: PD <u>25</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

176

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante PALACIOS MIGUEL ANGEL Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	5				PD	3			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	0	PD	47	PD	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
5	5	2	5	5	5	5	5	4	5	46						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	93		PD	0		PD	84		PD	18	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	3		PD	3		PD	3		PD	2	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	5		3	
PD módulo 2	46	0	47	9
PD módulo 3	93	0	84	18
PD módulo 4	3	3	3	2
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>147</u>	Total: PD <u>3</u> -	Total: PD <u>137</u>	Total: PD <u>29</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

316



## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante VANEGAS THOMAS Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	0				PD	0			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	0	PD	26	PD	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
5	5	1	5	5	2	4	4	5	5	41						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	120		PD	0		PD	63		PD	25	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	4		PD	4		PD	2		PD	2	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	0	0	0	0
PD módulo 2	41	0	26	8
PD módulo 3	120	0	63	25
PD módulo 4	4	4	2	2
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>165</u>	Total: PD <u>4</u> -	Total: PD <u>91</u>	Total: PD <u>35</u>
Suma total de la PD de los cuatro componentes: <div style="margin: 10px auto; width: 100px; height: 40px; background-color: #4f81bd; color: white; text-align: center; line-height: 40px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">295</div>				

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante LAURA DANIELA RODRIGUEZ PARADA Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	2				PD	2			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	0	PD	20	PD	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	111		PD	4		PD	65		PD	21	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	3		PD	3		PD	3		PD	3	

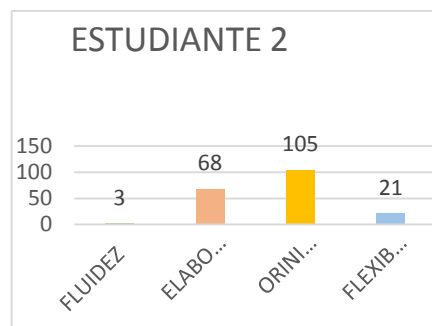
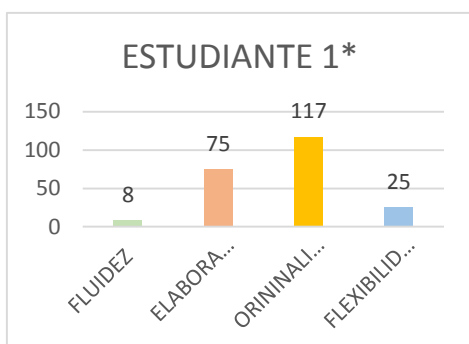
#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	2		2	
PD módulo 2	5	0	20	6
PD módulo 3	111	4	65	21
PD módulo 4	3	3	3	3
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>121</u>	Total: PD <u>7</u> -	Total: PD <u>90</u>	Total: PD <u>30</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

248

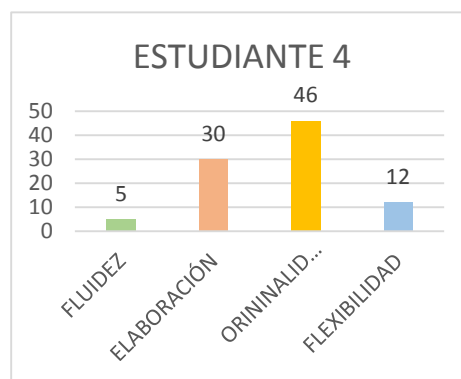
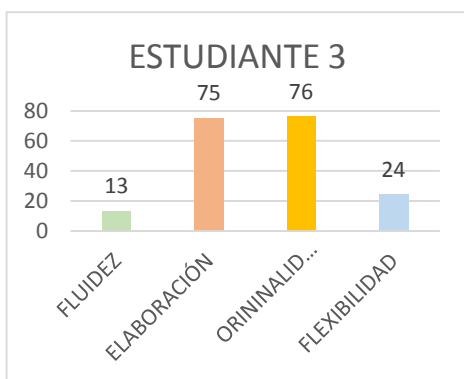
## ANEXO 11. GRÁFICAS DE RESULTADOS TEST DE TORRANCE INICIAL.



Gráfica 7. Respuesta de test inicial Torrance

Gráfica 8. Respuesta de test inicial Torrance

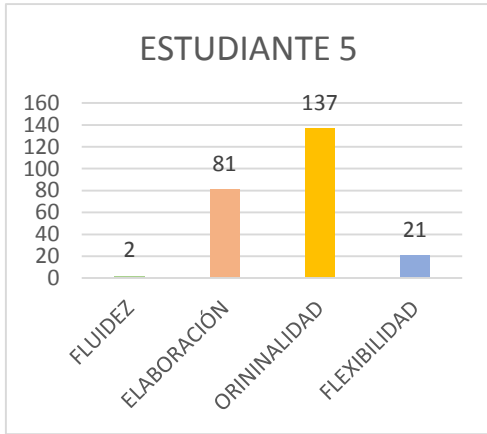
En las gráficas correspondientes a los estudiantes 1 y 2, se observa que presentan valores similares en las puntuaciones de las cuatro habilidades, siendo la fluidez la menos desarrollada por los estudiantes.



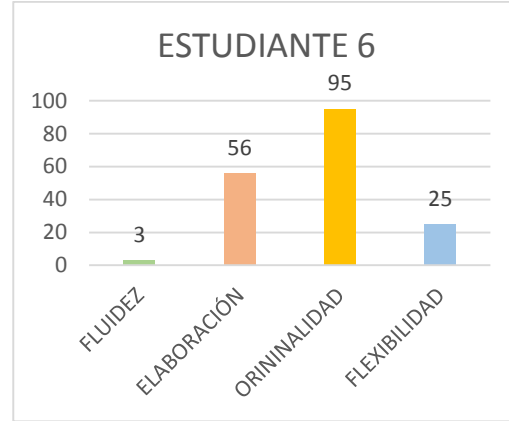
Gráfica 10. Respuesta de test inicial Torrance

Gráfica 9. Respuesta de test inicial Torrance

La habilidad que más desarrollado tienen los estudiantes es la originalidad, aportando ideas poco comunes a los estímulos propuestos. Aunque es la habilidad con mejor resultado, se puede afirmar que para un adecuado proceso de aprendizaje los estudiantes deben tener un equilibrio en las cuatro actividades.

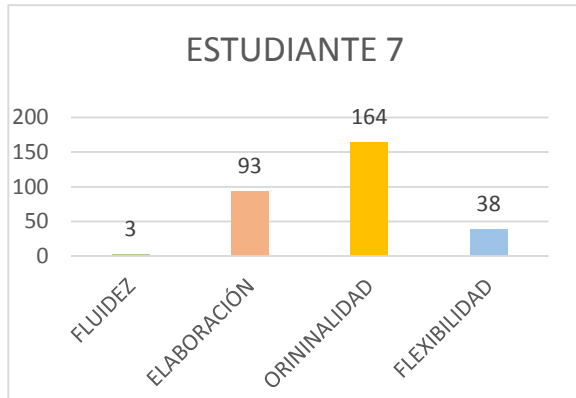


Gráfica 12. Respuesta test inicial test Torrance.

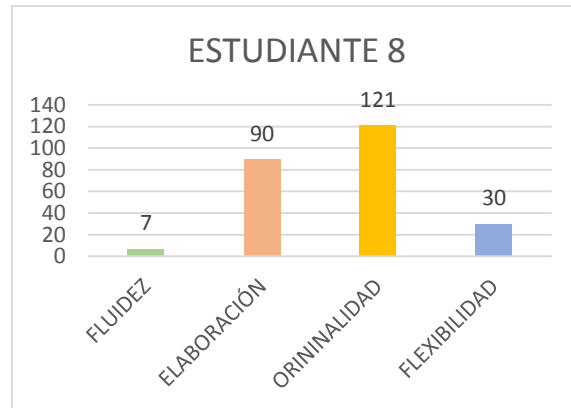


Gráfica 11. Respuesta de test inicial Torrance

Dentro de las respuestas dadas por los estudiantes, el nivel de elaboración que tiene cada idea es muy básico, no se preocupan por hacer ver una idea “Bonita”. Ahora los estudiantes no manejan un buen nivel de detalle.



Gráfica 13. Resultados test inicial Torrance.



Gráfica 14. Respuesta test inicial Torrance.

En resumen, con la información obtenida en el test de Torrance, se llegó a la conclusión que, en el desarrollo de las guías de trabajo, se deben tener en cuenta los ejercicios que ayuden al desarrollo de la fluidez y flexibilidad de los estudiantes, ya que son los puntajes más bajos que se encontraron en la aplicación.

**ANEXO 12. HOJA DE PUNTUACIONES TEST FINAL DE TORRANCE.**

**HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES**

**ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)**

Estudiante **BARBOSA VAQUIRO ANDRES MATEO** Ciclo \_\_\_\_\_

**MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO**

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	4				PD	3			

**MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO**

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	10	PD	23	PD	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	45						

**MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS**

ORIGINALIDAD		FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
PD	60	PD	7	PD	28	PD	16

**MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.**

ORIGINALIDAD		FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
PD	5	PD	4	PD	3	PD	4

**TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA**

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	4		3	
PD módulo 2	45	10	23	8
PD módulo 3	60	7	28	16
PD módulo 4	5	4	3	4
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>114</u>	Total: PD <u>21</u> -	Total: PD <u>57</u>	Total: PD <u>28</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

**220**

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante **BAUTISTA GONZALEZ ANDRES SANTIAGO** Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	5				PD	3			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	10	PD	30	PD	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
2	5	5	5	5	5	5	0	5	5	42						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	120		PD	29		PD	105		PD	16	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	3		PD	2		PD	3		PD	3	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	5		3	
PD módulo 2	42	10	30	8
PD módulo 3	120	29	105	16
PD módulo 4	3	2	3	3
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>170</u>	Total: PD <u>41</u> -	Total: PD <u>141</u>	Total: PD <u>27</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

379

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante GONZALEZ PEREZ GONZALO JUNIOR

Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	3				PD	3			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	10	PD	29	PD	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
5	5	2	2	1	4	5	0	5	0	29						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	75		PD	17		PD	62		PD	14	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	4		PD	3		PD	3		PD	4	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	3		3	
PD módulo 2	29	10	29	7
PD módulo 3	75	17	62	14
PD módulo 4	4	3	3	4
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>111</u>	Total: PD <u>30</u> -	Total: PD <u>97</u>	Total: PD <u>25</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

263

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante PEREZ DIAZ NICOLAS ALEJANDRO Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	5				PD	3			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	4	PD	16	PD	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
2	0	3	5	5	5	4	5	5	0	34						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	128		PD	1		PD	72		PD	18	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	4		PD	3		PD	3		PD	3	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	5		3	
PD módulo 2	34	4	16	9
PD módulo 3	128	1	72	18
PD módulo 4	4	3	3	3
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>117</u>	Total: PD <u>8</u> -	Total: PD <u>94</u>	Total: PD <u>30</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

249



## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante RAMIREZ AGUDELO JOAN CAMILO Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	4				PD	3			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	8	PD	22	PD	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
5	5	5	5	5	0	4	5	5	5	44						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	131		PD	4		PD	73		PD	15	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDAS DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	4		PD	3		PD	3		PD	2	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	4		3	
PD módulo 2	44	8	22	10
PD módulo 3	131	4	73	15
PD módulo 4	4	3	3	2
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>171</u>	Total: PD <u>15</u> -	Total: PD <u>1017</u>	Total: PD <u>27</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

316

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante REYES CASTRO YEREMI ALEXANDER Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	5				PD	3			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	10	PD	16	PD	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
4	5	2	5	5	5	0	4	5	0	30						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	75		PD	15		PD	53		PD	16	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	4		PD	5		PD	3		PD	4	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	5		3	
PD módulo 2	30	10	16	9
PD módulo 3	75	15	16	16
PD módulo 4	4	5	4	4
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>114</u>	Total: PD <u>30</u> -	Total: PD <u>39</u>	Total: PD <u>29</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

212

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante PALACIOS MIGUEL ANGEL Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	0				PD	0			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	0	PD	0	PD	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	0		PD	0		PD	0		PD	0	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	0		PD	0		PD	0		PD	0	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1				
PD módulo 2				
PD módulo 3				
PD módulo 4				
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>0</u>	Total: PD <u>0</u> -	Total: PD <u>0</u>	Total: PD <u>0</u>
Suma total de la PD de los cuatro componentes:				
<div style="background-color: #4f81bd; color: red; width: 100px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">0</div>				

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante VANEGAS THOMAS Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	5				PD	3			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	10	PD	21	PD	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
2	5	2	0	5	0	4	0	5	0	23						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	129		PD	30		PD	104		PD	23	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDES DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	4		PD	5		PD	4		PD	4	

#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	5		3	
PD módulo 2	23	10	21	6
PD módulo 3	129	30	104	23
PD módulo 4	4	5	4	4
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>161</u>	Total: PD <u>45</u> -	Total: PD <u>132</u>	Total: PD <u>33</u>

Suma total de la PD de los cuatro componentes:

371

## HOJA DE VACIADO DE PUNTUACIONES

### ADAPTACIÓN DEL TETS DE PENSAMIENTO CREATIVO DE TORRENCE (EXPRESIÓN FIGURADA)

Estudiante LAURA DANIELA RODRIGUEZ PARADA Ciclo \_\_\_\_\_

#### MÓDULO 1: COMPONEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD					ELABORACIÓN				
PD	3				PD	2			

#### MÓDULO 2: ACABEMOS UN DIBUJO

ORIGINALIDAD											FLUIDEZ		ELABORACIÓN		FLEXIBILIDAD	
Puntaciones directas de cada sub test											PD	4	PD	17	PD	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PD						
5	5	5	5	5	4	5	5	5	0	44						

#### MÓDULO 3: COMBINACIÓN DE LÍNEAS PARÁLELAS

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	90		PD	17		PD	76		PD	19	

#### MÓDULO 4: HAZ UNA LISTA DE USOS QUE LE PUEDAS DAR A UNA PLANTA.

ORIGINALIDAD			FLUIDEZ			ELABORACIÓN			FLEXIBILIDAD		
PD	4		PD	5		PD	4		PD	4	

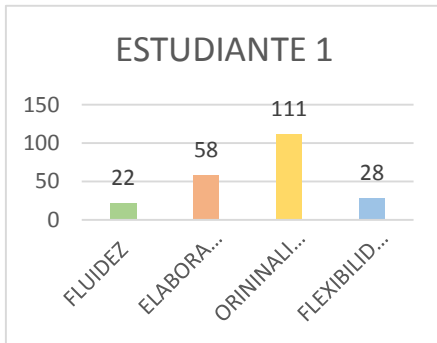
#### TOTAL, CREATIVIDAD FIGURATIVA

	ORIGINALIDAD	FLUIDEZ	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD
PD módulo 1	3		2	
PD módulo 2	44	4	17	9
PD módulo 3	90	17	76	19
PD módulo 4	4	5	4	4
PD sumatoria de las cuatro anteriores	Total: PD <u>141</u>	Total: PD <u>26</u> -	Total: PD <u>99</u>	Total: PD <u>22</u>

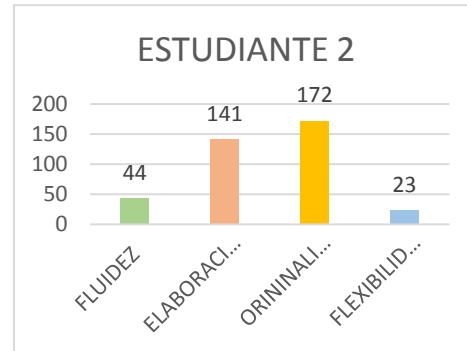
Suma total de la PD de los cuatro componentes:

288

### ANEXO 13. GRÁFICAS DE RESULTADOS TEST TORRANCE FINAL.

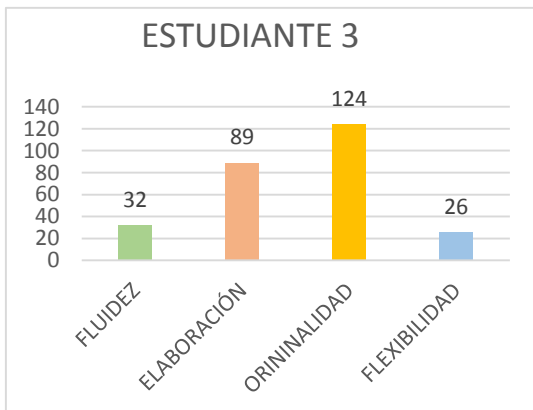


Gráfica 15. Resultados test final Torrance.

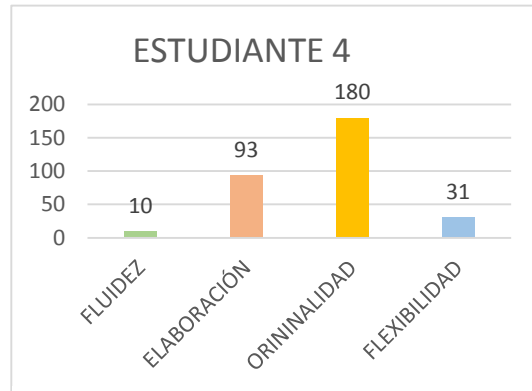


Gráfica 16. Resultados test final Torrance.

En la segunda aplicación del test de Torrance después del desarrollo de la secuencia de actividades, se evidenció el incremento en las puntuaciones de las cuatro habilidades creativas con respecto al test inicial.

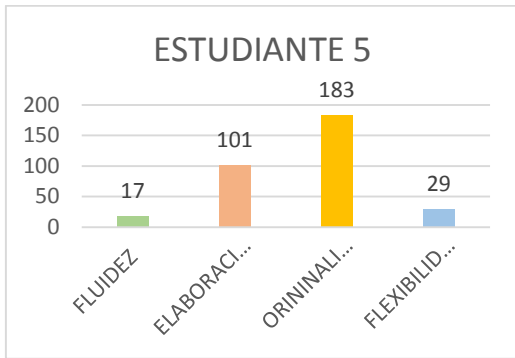


Gráfica 17. Resultados test final Torrance.

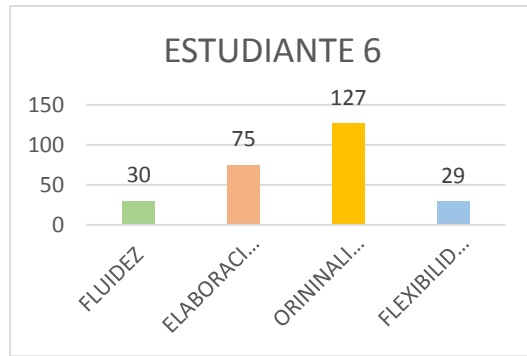


Gráfica 18. Resultados test final Torrance.

En algunos casos, bajaron las puntuaciones de habilidades de originalidad, sin embargo, se ven mejores resultados ya que no sólo potencian una habilidad sino varias.

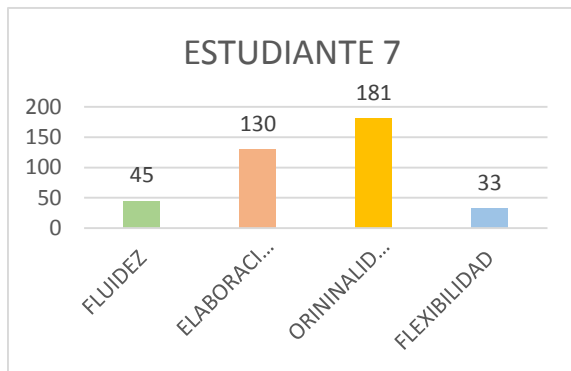


Gráfica 19. Resultados test final Torrance.

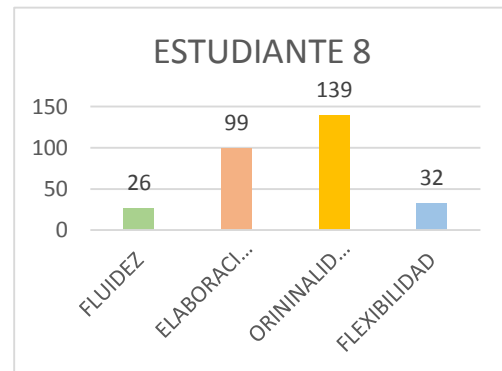


Gráfica 20. Resultados test final Torrance.

La habilidad de elaboración se mantiene relativamente constante esto se debe a que los estudiantes dan respuesta desde lo que conocen, limitando sus respuestas.



Gráfica 21. Resultados test final Torrance.



Gráfica 22. Resultados test final Torrance.

Con la segunda aplicación del test de antioxidantes, se reafirma que mediante la aplicación de la secuencia de actividades los estudiantes lograron apropiarse de su conocimiento y asimismo mejoró la forma como se desenvuelven usando las habilidades de pensamiento creativo.

**ANEXO 13. TABLAS POR ESTUDIANTE DE RESULTADOS TEST INICIAL DE TEST DE ANTIOXIDANTES.**

ESTUDIANTE 2	
PREGUNTA 1	2
PREGUNTA 2	1
PREGUNTA 3	1
PREGUNTA 4	1
PREGUNTA 5	1

**Tabla 3. Resultados test de antioxidantes inicial estudiante 2.**

ESTUDIANTE 3	
PREGUNTA 1	3
PREGUNTA 2	1
PREGUNTA 3	1
PREGUNTA 4	1
PREGUNTA 5	1

**Tabla 8 resultados test antioxidante inicial estudiante 3.**

ESTUDIANTE 4	
PREGUNTA 1	1
PREGUNTA 2	1
PREGUNTA 3	3
PREGUNTA 4	4
PREGUNTA 5	0

**Tabla 9 resultados test antioxidante inicial estudiante 4.**



	ESTUDIANTE 5
PREGUNTA 1	0
PREGUNTA 2	0
PREGUNTA 3	0
PREGUNTA 4	0
PREGUNTA 5	0

**Tabla 10 resultados test antioxidante inicial estudiante 5.**

	ESTUDIANTE 6
PREGUNTA 1	2
PREGUNTA 2	1
PREGUNTA 3	2
PREGUNTA 4	1
PREGUNTA 5	3

**Tabla 11 resultados test antioxidante inicial estudiante 6**

	ESTUDIANTE 7
PREGUNTA 1	2
PREGUNTA 2	2
PREGUNTA 3	2
PREGUNTA 4	2
PREGUNTA 5	2

**Tabla 12 resultados test antioxidante inicial estudiante 7**

	ESTUDIANTE 8
PREGUNTA 1	2
PREGUNTA 2	1
PREGUNTA 3	2
PREGUNTA 4	1
PREGUNTA 5	3

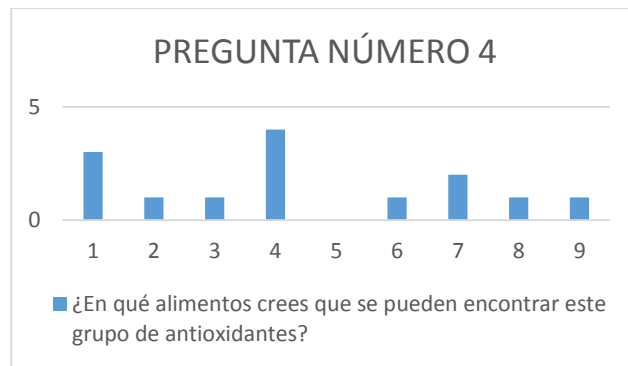
**Tabla 13 resultados test antioxidante nicial estudiante 8**

	ESTUDIANTE 9
PREGUNTA 1	1
PREGUNTA 2	2
PREGUNTA 3	2
PREGUNTA 4	1
PREGUNTA 5	1

**Tabla 14 resultados test antioxidante inicial estudiante 9**

## ANEXO 14. ANÁLISIS POR PREGUNTA DEL TEST DE ANTIOXIDANTES INICIAL.

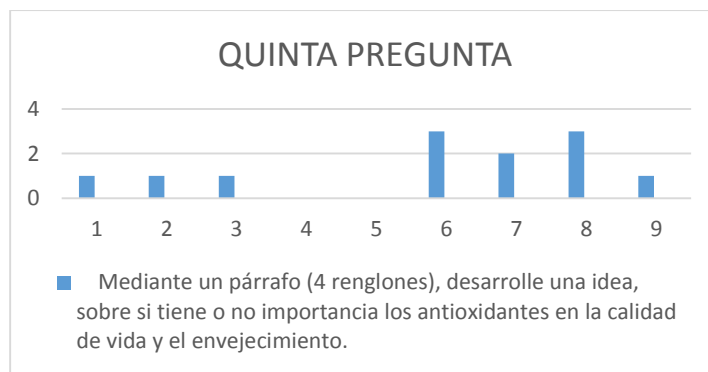
Cuarta Pregunta:



Gráfica 7 Cuarta pregunta test inicial de antioxidantes.

En la cuarta pregunta hay estudiantes que dicen que los antioxidantes se encuentran en las bebidas energizantes, medicamentos o papas fritas. Otros dicen frutas y verduras por lo cual falta reforzar más los conceptos de todos los estudiantes.

Quinta Pregunta:



Gráfica 8 Quinta pregunta test inicial de antioxidantes.

En esta pregunta dos estudiantes no desarrollan el ejercicio lo demás, aunque intentan dar respuesta no tienen los argumentos claros para dar un párrafo con sentido.

**ANEXO 15. TABLAS POR ESTUDIANTE DEL TEST DE ANTIOXIDANTES FINAL.**

	ESTUDIANTE 2
PREGUNTA 1	5
PREGUNTA 2	5
PREGUNTA 3	5
PREGUNTA 4	5
PREGUNTA 5	5

**Tabla 2 Resultados de test antioxidantes final estudiante 2**

	ESTUDIANTE 3
PREGUNTA 1	5
PREGUNTA 2	4
PREGUNTA 3	5
PREGUNTA 4	5
PREGUNTA 5	5

**Tabla 3 Resultados de test antioxidantes final estudiante 3.**

	ESTUDIANTE 4
PREGUNTA 1	5
PREGUNTA 2	5
PREGUNTA 3	5
PREGUNTA 4	5
PREGUNTA 5	5

**Tabla 4 Resultados de test antioxidantes final estudiante 4.**

	ESTUDIANTE 5
PREGUNTA 1	5
PREGUNTA 2	5
PREGUNTA 3	5
PREGUNTA 4	4
PREGUNTA 5	5

**Tabla 5 Resultados de test antioxidantes final estudiante 5.**

	ESTUDIANTE 6
PREGUNTA 1	5
PREGUNTA 2	5
PREGUNTA 3	5
PREGUNTA 4	5
PREGUNTA 5	4

**Tabla 6 Resultados de test antioxidantes final estudiante 6.**

	ESTUDIANTE 7
PREGUNTA 1	5
PREGUNTA 2	5
PREGUNTA 3	5
PREGUNTA 4	5
PREGUNTA 5	5

**Tabla 7 Resultados de test antioxidantes final estudiante 7.**

	ESTUDIANTE 8
PREGUNTA 1	5
PREGUNTA 2	5
PREGUNTA 3	5
PREGUNTA 4	4
PREGUNTA 5	5

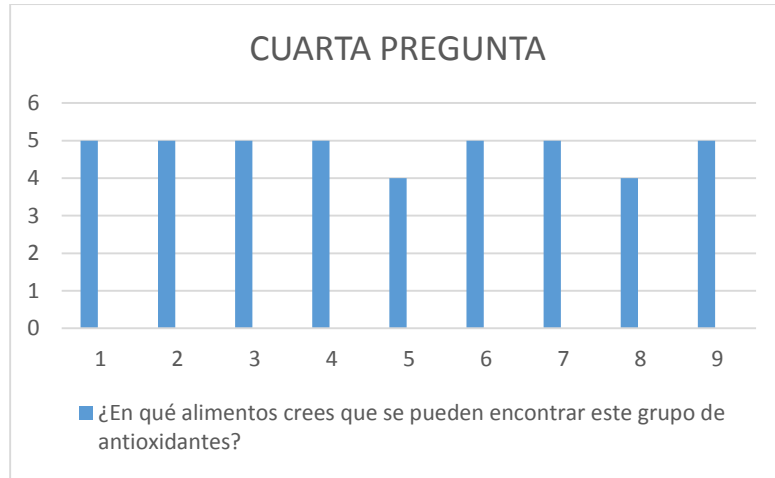
**Tabla 8 Resultados de test antioxidantes final estudiante 8.**

	ESTUDIANTE 9
PREGUNTA 1	5
PREGUNTA 2	5
PREGUNTA 3	5
PREGUNTA 4	5
PREGUNTA 5	5

**Tabla 9 Resultados de test antioxidantes final estudiante 9.**

## ANEXO 16. GRÁFICAS DE TEST FINAL DE ANTIOXIDANTES POR PREGUNTA.

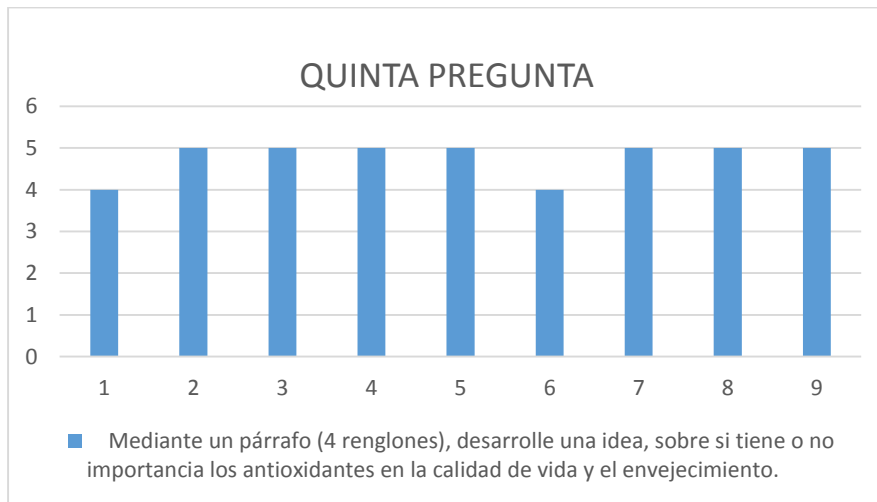
### Cuarta pregunta



Gráfica 9 Cuarta pregunta test de antioxidantes.

En el instrumento final los estudiantes no solo reconocieron algunos de los grupos que pueden tener antioxidantes, si no también, algunos de ellos fueron reconocidos por los estudiantes con los nombres asignados por la nomenclatura orgánica.

### Quinta Pregunta:



Gráfica 10 quinta pregunta instrumento de antioxidantes.

Los párrafos realizados por los estudiantes en la segunda aplicación del instrumento de antioxidantes tienen ideas más elaboradas, y se notaba un poco más de fluidez en su redacción, dentro de los escritos lograban definir los antioxidantes y establecer su importancia; observando una mejoría en comparación con los primeros escritos.