

## LA FLORICULTURA Y LA MATEMÁTICA

**Diana Patricia Londoño Herrera**

*dipalo7@yahoo.com*

*Institución Educativa Fray Julio Tobón B.*

*El Carmen de Viboral*

### Resumen

La experiencia está fundamentada en el modelo educativo de Van Hiele. Durante el mes de abril se desarrolló el nivel inicial del proceso acorde con esta teoría, en el cual los estudiantes, con ayuda de sus maestras y una persona que se desempeña en el campo de la floricultura, diseñaron una encuesta para la comunidad carmelitana. En el segundo nivel, entre los meses de mayo y junio, los estudiantes analizaron propiedades, conocieron los elementos básicos, las relaciones y los conceptos estadísticos y geométricos involucrados en la situación que se estudiaba; además, en esta fase, se acudió a la socialización de las preguntas problematizadoras planteadas en las guías.

La experiencia arrojó como principal resultado que los estudiantes lograran verbalizar, conceptualizar y formalizar distintos aspectos que emergieron de las situaciones propuestas.

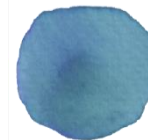
**Palabras clave:** Floricultura, interpretación de datos, educación básica secundaria.

### Contextualización

Esta experiencia surgió como una oportunidad a partir del primer reto que nos propuso la Universidad de los niños EAFIT al Club de matemáticas conformado en nuestra institución: pensar en cómo entender varios conceptos matemáticos en el contexto. Así surgió la idea de la floricultura, pues es una realidad que viven nuestros alumnos día a día; muchos de ellos observan o realizan actividades relativas a ella en su propia finca o reciben un ingreso económico trabajando en las floristerías.

Para comenzar a investigar sobre esta actividad económica, se llevó al aula de clase a un familiar de uno de los alumnos para que nos comentara la experiencia que había tenido con la floricultura. Luego, al estar motivados y con un conocimiento general del tema, los estudiantes y las maestras diseñamos y aplicamos unas encuestas a los familiares de los alumnos del grado noveno de la Institución Educativa Fray Julio Tobón B, desde el mes de abril del 2016.

Cuando sentimos que los alumnos estaban motivados, planteamos nuestro problema con el objetivo de que ellos aprendieran a tabular, graficar, construir diferentes instrumentos, calcular áreas, perímetros y volúmenes tanto con regla y compás como con origami.



Esta propuesta está fundamentada en el modelo educativo de Van Hiele, compuesto por tres componentes: la percepción (*insight*), los niveles de pensamiento y las fases de aprendizaje.

## Descripción de la experiencia

En las encuestas que se realizaron a los familiares de los estudiantes que participaron en esta experiencia, se les preguntó si son propietarios o empleados, si antes de cultivar flores trabajaban en cultivos tradicionales (ya que El Carmen se caracterizaba por tener este tipo de cultivos y actualmente se han cambiado por flores), qué tipo de flor cultivan, de cuántas cuadras es su cultivo, cuántas veces fumigan por semana, si leen la etiqueta antes de aplicar el producto para fumigar, si reconocen las diferentes categorías de los plaguicidas, si utilizan implementos al aplicar los plaguicidas, si hacen buena disposición de los envases de plaguicidas, en qué picos del año cosechan, cómo se sienten trabajando en floricultura, si se sienten bien remunerados en su trabajo, si son independientes o empleados y si pagan ARP, EPS y Subsidio familiar. Por último se les pidió que describieran el empaque que usan para comercializar sus flores.

Toda la información consultada previamente nos brindó la fundamentación para la experiencia, y los estudiantes, en los meses de mayo, junio y julio, realizaron un reconocimiento del contexto e iniciamos la orientación hacia los aspectos que podíamos relacionar con las matemáticas:

- Se realizaron tablas y gráficos en diagramas circulares y diagramas de barras.
- Los integrantes del club de matemáticas se distribuyeron las encuestas e ingresaron la información en la herramienta formulario que permite Google Drive, la cual inmediatamente arroja una tabla en Excel y los gráficos con sus porcentajes. Todo esto lo comparamos con la práctica para poder obtener un aprendizaje más significativo.
- Como docente cumplí el papel de orientadora en la búsqueda de respuestas y los estudiantes asumieron el rol de investigadores.

Con estos resultados sacamos conclusiones y realizamos diferentes actividades tales como:

- a) Solucionar guías donde se interpretaran los diferentes aspectos tratados en las encuestas mediante la descripción y reconocimiento del contexto.
- b) Hacer a escala las camadas donde se siembran las flores.
- c) Construir los diferentes empaques donde se vende las flores, analizando las áreas, volúmenes y perímetros.
- d) Elaborar flores con papel iris mediante el origami, analizando simetrías, ángulos, áreas, perímetros y simulando el tamaño real para analizar medidas.



Las guías, construcciones a escala, mediciones, gráficas, tabulaciones y la elaboración en origami me permitieron evidenciar resultados y sirvieron como instrumentos para evaluar la efectividad del proyecto.

Esta experiencia se llevó a cabo por que nos interesó conocer el contexto y ver las matemáticas de una manera más práctica y motivadora.

Para promover el paso de un nivel de pensamiento al siguiente se tuvieron en cuenta las siguientes fases que propone el Modelo de Van Hiele:

- 1) *Inquiry* (averiguar, indagar).
- 2) *Directed orientation* (orientación directa)
- 3) *Expliciting* (explicitación)
- 4) *Free orientation* (orientación libre)
- 5) *Integration* (integración)

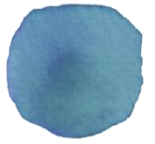
### **Logros alcanzados**

Con la experiencia logramos la resolución y planteamiento de problemas, buscamos las respuestas a diferentes actividades diarias, preguntamos por la necesidad de utilizar las matemáticas en lo cotidiano. Fue a través de la investigación y el planteamiento de hipótesis donde se pudo hacer una evaluación continua al proceso de los estudiantes.

Se evidenció que los estudiantes pueden formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos, encontrar patrones y expresarlos matemáticamente y utilizar argumentos propios para exponer ideas comprendiendo que las matemáticas, más que memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y potencian la capacidad de pensar. Además, se pueden observar los resultados en cuanto a algunos procesos matemáticos mencionados por el Ministerio de Educación Nacional (2006) en los Estándares básicos de competencias en Matemáticas:

*El razonamiento:* al dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones. También, al justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de los problemas.

*La comunicación:* al socializar las respuestas a las preguntas planteadas, las posibles hipótesis planteadas y la argumentación de las mismas. Estaba al tanto cuando estaba pendiente de las respuestas lógicas de los estudiantes y de la capacidad para argumentar sus ideas.



*La modelación:* por medio del análisis de los resultados obtenidos sobre la floricultura, los estudiantes, pudieron encontrar regularidades que permitían ver la utilidad de las matemáticas en la vida.

*La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos:* en este proceso cumplen un papel importante las operaciones, la medición correcta, el uso de las calculadoras, entre otros.

Este trabajo permitió que los alumnos:

- Reconocieran tablas, gráficas, dibujos a escala, medidas, áreas, volúmenes, perímetros, construcciones en origami y todo lo relacionado con la floricultura.
- Notaran la importancia de los procesos matemáticos en todo nuestro quehacer.
- Lograran comparar y clasificar figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características.
- Alcanzaran a identificar relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.
- Construyeran objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y realizaran el proceso contrario en contextos de arte, diseño y floricultura.
- Hicieran conjeturas y verificación de los resultados.

Me pareció una experiencia muy pertinente para el lugar y la comunidad, y de interés para todos, lo cual permitió que fuera muy satisfactoria, logrando alcanzar lo planeado.

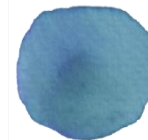
### **Obstáculos enfrentados**

Los estudiantes mostraron dificultades para:

- Solucionar guías donde debían interpretar los diferentes aspectos tratados en las encuestas.
- Interpretar los datos para realizar tablas y gráficas.
- Hacer a escala las camadas donde siembran, ya que deben tener en cuenta muchas medidas.
- Construir los diferentes empaques donde se vende la flor, analizando las áreas, volúmenes y perímetros.
- Recordar las fórmulas para encontrar áreas, volúmenes y perímetros.
- Elaborar las flores en origami, analizando simetrías, ángulos, áreas, perímetros y simulando el tamaño real para analizar medidas.

### **Impacto en la práctica pedagógica**

Se han dado cambios al ser yo como docente una moderadora a la hora de participar en la socialización, no dar respuestas, sino confrontar los argumentos de los estudiantes; y permitiendo que los estudiantes organicen la información de tal manera que puedan



dar definiciones verbales de las relaciones encontradas y lo puedan aplicar en distintas situaciones próximas. Además, me he motivado a utilizar recursos tecnológicos y ayudas de páginas de internet sobre este tema.

El factor que considero necesario para dar continuidad a esta experiencia es tener más tiempo para poder diseñar y plantear actividades.

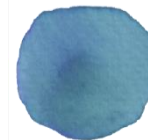
### Proyección a la comunidad educativa

En los aspectos metodológicos, la aplicación del modelo tiene grandes repercusiones en la enseñanza de las matemáticas, puesto que postula que cada nivel de razonamiento supone una forma de comprensión y un modo de pensamiento particular, de manera que un estudiante solo puede comprender y razonar sobre los conceptos matemáticos adecuados a su nivel de razonamiento, por lo tanto el proceso de enseñanza debe adecuarse al nivel de razonamiento del estudiante. Una enseñanza que transcurra en un nivel superior al de los estudiantes no será comprendida. El proceso de enseñanza debe orientarse a facilitar el progreso en el nivel de razonamiento, de modo que ese progreso se haga de un modo rápido y eficaz.

### Anexos

<b>LA FLORICULTURA Y LA MATEMÁTICA</b>		
<b>GUÍA N°1</b>		
<b>NOMBRE:</b> _____	<b>GRADO:</b> _____	<b>GRUPO:</b> _____
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de las encuestas realizadas realiza las siguientes actividades:		
1. Escribe para cada una de las preguntas, cuál es la respuesta con el mayor porcentaje y realiza un análisis del porqué.		
2. ¿Cuál es el tipo de flor que más se cultiva?		
3. Explica el procedimiento matemático que se debe tener en cuenta para realizar un diagrama circular y un diagrama de barras.		
4. Saca una conclusión de cada una de las respuestas obtenidas en las encuestas sistematizadas en la tabla de Excel.		

<b>LA FLORICULTURA Y LA MATEMÁTICA</b>		
<b>GUÍA N°2</b>		
<b>NOMBRE:</b> _____	<b>GRADO:</b> _____	<b>GRUPO:</b> _____
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de las encuestas realizadas responde las siguientes preguntas:		
1.	¿A cuántos metros equivale una cuadra? ¿Cuántos metros cultivan el 45,4% de los encuestados?	
2.	¿Qué significa distribuir las flores en cuartos y tabaco?	
3.	¿Existe alguna relación matemática que describa la reproducción de las plagas que afectan la flor y las veces que se debe fumigar por semana?	



4. Recuerda que una escala es una relación numérica que existe entre la realidad y el dibujo. Utiliza una regla para dibujar a escala un capuchón y una caja de las que se utilizan para empaclar las flores. Escribe a qué escala realizaste la representación.
5. Halla la máxima cantidad de tallos que se pueden empaclar en una caja que mide 100 cm x 40 cm x 30cm, ¿qué conceptos podrías utilizar?
6. Si se quieren empaclar cajas de 22 ramos, encintadas y con zuncho, ¿cuánto debe ser el ancho, el largo y la profundidad de la caja y qué volumen debe tener?
7. Supongan que van a distribuir en cajas materos de forma cilíndrica con un diámetro de 14cm y el alto de 7 cm. Se tienen 8 materos de arcilla, 6 materos de vidrio y 4 de plástico cada uno. Si cada caja debe tener la misma cantidad de materos y no se pueden mezclar materos diferentes en la misma caja, ¿cuál es la mayor cantidad de materos que pueden empaclar en cada caja? y ¿qué conceptos podrían utilizar para resolver este problema?
8. A partir de los datos obtenidos, diseñen la caja que utilizarían y hallen sus dimensiones y volumen.

*Como evidencia de la solución de los puntos anteriormente planteados, deben adjuntar una presentación en PowerPoint que incluya:*

4 fotografías que muestren a los integrantes del grupo desarrollando los puntos planteados.

1 fotografía o dibujo del diseño de la caja, donde se visualice el volumen y las dimensiones.

3 diapositivas donde se evidencien los cálculos realizados y el procedimiento del paso a paso para desarrollar los puntos planteados.

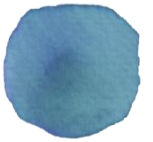
## LA FLORICULTURA Y LA MATEMÁTICA

### GUÍA N°3

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **GRADO:** \_\_\_\_\_ **GRUPO:** \_\_\_\_\_

En esta guía identificaremos el proceso con las flores para ser comercializadas y además encontraremos el área, volumen y perímetro de diferentes cajas en que son empacadas las flores

1. ¿Cuál es el área de cada cara de una caja que mide 100 cm x 40 cm x 30cm?
2. Se necesita empaclar flores con capucho transparente, ramos de 12 tallos, caja de cartón por 24 ramos, ¿cómo debería ser el volumen de esta caja?
3. Teniendo en cuenta que primero se corta la flor a unos 60 cm de longitud, se echa en veneno para matar algunos insectos, se maquilla, se quitan los pétalos y hojas deterioradas, se encapucha e hidrata, se amarra una bolsa plástica con agua en la parte inferior del tallo, se organiza la flor y se empaca en cajas para su respectivo transporte y comercialización, realiza un dibujo donde se ilustre todo este proceso y diseña un tipo de caja con logo indicando sus medidas, el área y perímetro de sus lados.
4. Conociendo los cinco sólidos platónicos. ¿Cuál de ellos es más práctico para empaclar 50 ramos de flores si cada ramo contiene 6 flores con un moño en la mitad?
5. Considerando que en una caja se pueden empaclar 5 paquetes de flores, con 20 flores cada una, las cuales tienen una malla que mantienen cerradas las flores ¿Cuáles deben ser las dimensiones (ancho, largo y profundo) de esta caja?
6. La hortensia se amarra en ramos de 10 tallos y se envuelven en papel periódico (que venden por pliegos) y se entrega al dueño. Con esta información ¿cuántas hortensias pueden caber en una caja de 40 cm de ancho y 150 cm largo?
7. Si se empaclan de a 60 tallos de hortensias, y las medidas del ancho y profundo de la caja son: 100 cm y 40cm, respectivamente ¿Cuál sería la medida de su longitud?
8. Se necesitan empaclar en cajas, llamadas cuartos, 40 tallos de hortensia e intercalándolos en escala 20 tallos a un lado y a otro, ¿Cuáles deberían ser las medidas de esta caja?
9. Si una caja mide 90 cm x 40cm x 25cm, ¿cuántos tallos pueden caber en esta caja?
10. ¿Cuántos tallos se pueden empaclar en una caja que tiene las siguientes medidas: 25 cm x 13cm x 110cm?

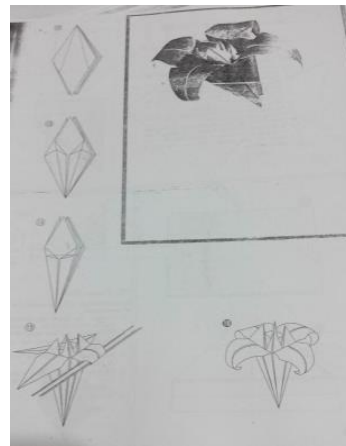
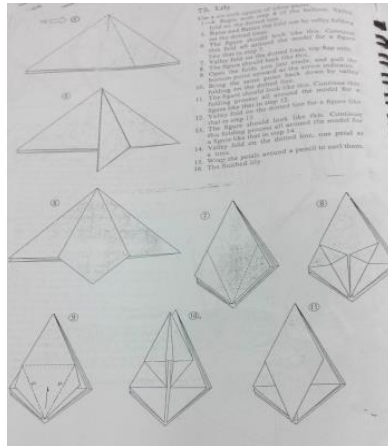
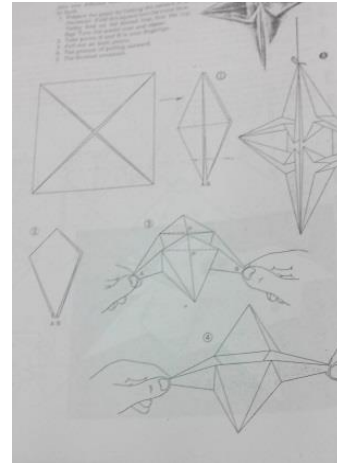
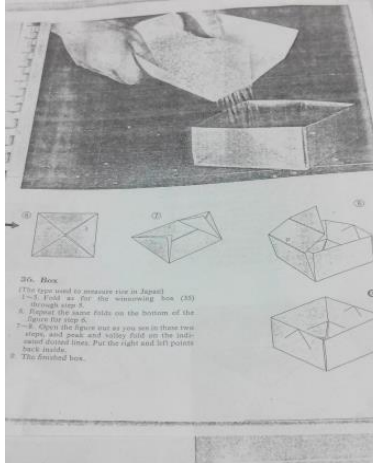
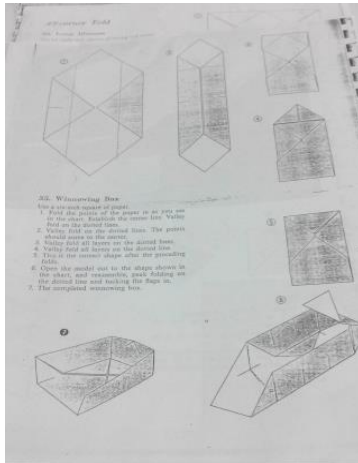


## LA FLORICULTURA Y LA MATEMATICA

### GUIA N° 4

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

Mediante las instrucciones que se encuentran a continuación construye una caja y una flor mediante el doblado del papel (origami):



Observa la caja y la flor, realiza las siguientes actividades:

1. Cada vez que formes ángulos de 90° coloréalos de verde.
2. Si encuentras un ángulo de 45° coloréalo de azul.
3. Las líneas paralelas coloréalas de rojo.
4. Las líneas perpendiculares coloréalas de amarillo.
5. Encuentra rectángulos y píntalos de rosado.
6. Identifica triángulos y píntalos de morado.
7. Encuentra cuadrados y píntalos de naranjado.
8. Identifica rombos y píntalos de fucsia.
9. A cada una de las figuras anteriores encuéntrales el área y perímetro.
10. Mide los ángulos de cada cara y clasifícalos.
11. ¿Cuáles caras son paralelas y cuáles son perpendiculares?
12. ¿Qué medidas tiene la caja? Y de acuerdo con esto, ¿cuántas flores de origami se pueden guardar en ella?



## Referencias bibliográficas

Rodríguez de V., y Rodríguez G. (s.f.) *Estructuras Matemáticas*.

Jaramillo, C., y Esteban, P. (2006). Enseñanza y aprendizaje de las estructuras matemáticas a partir del modelo de Van Hiele. *Revista Educación y Pedagogía*, vol. XVIII, pp. 109 - 118.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares del área de matemáticas*. Santa fe de Bogotá: Magisterio.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Estándares de competencias básicas en matemáticas*. Santa fe de Bogotá: Magisterio.

Honda Isao, (1983). *The world of origami*. Tokyo. Japan Publications Trading Company.