



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 5 de octubre del 2017

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El suscrito:

Diego Mauricio Galindo Cortes, con C.C. No. 1081156529, autor del trabajo de grado titulado ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA PARA TERCERO DE PRIMARIA TENIENDO EN CUENTA EL ENFOQUE METODOLÓGICO DE FRIEDRICH FROEBEL presentado y aprobado en el año 2017 como requisito para optar al título de Licenciado en Matemática.

Autorizo al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Firma:

Diego Mauricio Galindo Cortes

Vigilada Mineducación



|               |                     |                |          |                 |             |               |               |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CÓDIGO</b> | <b>AP-BIB-FO-07</b> | <b>VERSIÓN</b> | <b>1</b> | <b>VIGENCIA</b> | <b>2014</b> | <b>PÁGINA</b> | <b>1 de 4</b> |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA PARA TERCERO DE PRIMARIA TENIENDO EN CUENTA EL ENFOQUE METODOLÓGICO DE FRIEDRICH FROEBEL

**AUTOR:**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| Galindo Cortes             | Diego Mauricio           |

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
|                            |                          |

**ASESORA:**

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| Ramírez Oviedo             | Ivonne Andrea            |

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Licenciado en Matemáticas

**FACULTAD:** Educación

**PROGRAMA O POSGRADO:** Licenciatura en Matemáticas

**CIUDAD:** Neiva

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2017

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 65

**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):

Diagramas X Fotografías\_\_\_ Grabaciones en discos\_\_\_ Ilustraciones en general X Grabados\_\_\_  
Láminas\_\_\_ Litografías\_\_\_ Mapas\_\_\_ Música impresa\_\_\_ Planos\_\_\_ Retratos\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_  
Tablas o Cuadros X

Vigilada mieducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



|               |                     |                |          |                 |             |               |               |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CÓDIGO</b> | <b>AP-BIB-FO-07</b> | <b>VERSIÓN</b> | <b>1</b> | <b>VIGENCIA</b> | <b>2014</b> | <b>PÁGINA</b> | <b>2 de 4</b> |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento: No

**MATERIAL ANEXO:**

**PREMIO O DISTINCIÓN** (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

| <u>Español</u>       | <u>Inglés</u>   |
|----------------------|-----------------|
| 1. Geometría         | Geometry        |
| 2. Área              | Area            |
| 3. Perímetro         | Perimeter       |
| 4. Sólido Geométrico | Geometric Solid |
| 5. Geogebra          | Geogebra        |

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

La presente propuesta brinda material de apoyo a docentes y practicantes del área de geometría; esta se encuentra dotada de actividades orientadas por la metodología de enseñanza de Friedrich Froebel. Para el desarrollo de algunas actividades se hace necesario el uso de herramientas TIC, lo que motiva a los maestros a utilizar de manera más frecuente las aulas de informática, desarrollando a su vez otras habilidades en los estudiantes e incentivando un aprendizaje significativo de la geometría a partir de la implementación de diversos instrumentos.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

|               |                     |                |          |                 |             |               |               |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CÓDIGO</b> | <b>AP-BIB-FO-07</b> | <b>VERSIÓN</b> | <b>1</b> | <b>VIGENCIA</b> | <b>2014</b> | <b>PÁGINA</b> | <b>3 de 4</b> |
|---------------|---------------------|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---------------|

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

The present proposal provides material to support teachers and practitioners in the area of geometry; this is endowed with activities guided by the teaching methodology of Friedrich Froebel. For the development of some activities, it is necessary to use ICT tools, which motivates teachers to more frequently use computer classrooms, in turn developing other skills in students and encouraging a significant learning of geometry implementation of various instruments.



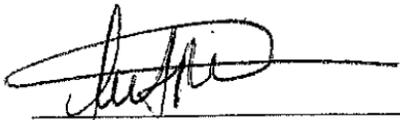
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

|        |              |         |   |          |      |        |        |
|--------|--------------|---------|---|----------|------|--------|--------|
| CÓDIGO | AP-BIB-FO-07 | VERSIÓN | 1 | VIGENCIA | 2014 | PÁGINA | 4 de 4 |
|--------|--------------|---------|---|----------|------|--------|--------|

**APROBACION DE LA TESIS**

Ivonne Andrea Ramírez Oviedo

Mauricio Penagos

  
\_\_\_\_\_  
ASESOR DEL TRABAJO:  
Ivonne Andrea Ramírez Oviedo.

  
\_\_\_\_\_  
JURADO CALIFICADOR:  
M. Penagos



*Universidad Surcolombiana*

---

---

Facultad de Educación

Programa de Licenciatura en Matemáticas

ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA  
PARA TERCERO DE PRIMARIA  
TENIENDO EN CUENTA EL  
ENFOQUE METODOLÓGICO DE  
FRIEDRICH FROEBEL

Diego Mauricio Galindo Cortes

Neiva, Huila  
2017



*Universidad Surcolombiana*

---

---

Facultad de Educación

Programa de Licenciatura en Matemáticas

ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA  
PARA TERCERO DE PRIMARIA  
TENIENDO EN CUENTA EL  
ENFOQUE METODOLÓGICO DE  
FRIEDRICH FROEBEL

*Trabajo presentado como requisito de grado  
para optar al título de Licenciado en  
Matemáticas*

Diego Mauricio Galindo Cortes

*2010295748*

Asesora:

MSc. Ivonne Andrea Ramírez Oviedo

Neiva, Huila  
2017

# Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

Jefe de Programa

---

Director

---

Segundo Lector

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Resumen</b>                                  | <b>8</b>  |
| <b>2. Introducción</b>                             | <b>9</b>  |
| <b>3. Justificación</b>                            | <b>10</b> |
| <b>4. Caracterización de la Población</b>          | <b>12</b> |
| <b>5. Objetivos</b>                                | <b>14</b> |
| 5.1. General . . . . .                             | 14        |
| 5.2. Específicos . . . . .                         | 14        |
| <b>6. Metodología</b>                              | <b>15</b> |
| 6.1. Fase 1 . . . . .                              | 15        |
| 6.2. Fase 2 . . . . .                              | 15        |
| 6.3. Fase 3 . . . . .                              | 15        |
| 6.4. Cronograma de actividades . . . . .           | 16        |
| <b>7. Marco Teórico</b>                            | <b>17</b> |
| 7.1. Histórico Legislativo . . . . .               | 17        |
| 7.1.1. Antecedentes y Experiencias . . . . .       | 17        |
| 7.2. Análisis Disciplinar . . . . .                | 18        |
| 7.2.1. Modelo Pedagógico Tradicional . . . . .     | 18        |
| 7.2.2. Modelo Pedagógico Constructivista . . . . . | 19        |
| 7.2.3. Enfoque de Friedrich Froebel . . . . .      | 19        |
| 7.3. Análisis Cognitivo . . . . .                  | 20        |
| 7.3.1. Obstáculos Didácticos . . . . .             | 20        |
| 7.3.2. Obstáculos Tecnológicos . . . . .           | 20        |
| 7.3.3. Obstáculos Epistemológicos . . . . .        | 21        |
| 7.3.4. Obstáculos Ontogénicos . . . . .            | 21        |
| 7.4. Análisis Metodológico . . . . .               | 21        |

|  |           |
|--|-----------|
| 7.4.1. Estándares básicos de competencias grado tercero en matemáticas . . | 22        |
| 7.4.2. Enfoque Metodológico . . . . .                                      | 24        |
| 7.4.3. Herramientas Tecnológicas . . . . .                                 | 25        |
| <b>8. Actividades</b>  | <b>26</b> |
| 8.1. Actividad 1 . . . . .   | 26        |
| 8.2. Actividad 2 . . . . .   | 30        |
| 8.3. Actividad 3 . . . . .   | 35        |
| 8.4. Actividad 4 . . . . .   | 41        |
| 8.5. Actividad 5 . . . . .   | 46        |
| 8.6. Actividad 6 . . . . .   | 52        |
| 8.7. Actividad 7 . . . . .   | 56        |
| <b>9. Conclusiones y Recomendaciones</b>                                   | <b>60</b> |
| 9.1. Conclusiones . . . . .  | 60        |
| 9.2. Recomendaciones . . . . .   | 60        |
| <b>10. Anexos</b>  | <b>61</b> |
| <b>11. Bibliografía</b>  | <b>63</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Generalidades de la Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana | 13 |
| 6.1. Cronograma de actividades . . . . .   | 16 |
| 7.1. Pensamiento espacial y sistemas geométricos . . . . .                       | 23 |
| 7.2. Pensamiento métrico y sistemas de medidas . . . . .                         | 24 |
| 8.1. Tabla de Clasificación . . . . .  | 32 |

## AGRADECIMIENTOS

El autor presenta su agradecimiento a:

IVONNE ANDREA RAMÍREZ OVIEDO, Magister en Ciencias Exactas y Naturales, docente catedrático de la Universidad Surcolombiana y asesora del presente trabajo, por apoyarme y guiarme en este proceso. Sin su colaboración la realización de este trabajo sería imposible

Al MSc. MAURICIO PENAGOS Jefe de programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Surcolombiana por sus asertivas sugerencias debido a su valiosa experiencia, en la revisión del trabajo.

A los docentes del Programa de Licenciatura en Matemáticas que siempre estuvieron dispuestos a resolver mis dudas y colaborar de forma desinteresada; en general quiero expresar mi sentimiento de gratitud a todas las personas que ayudaron de forma directa o indirecta al desarrollo del presente documento.

## CAPÍTULO 1

### RESUMEN

La presente propuesta brinda material de apoyo a docentes y practicantes del área de geometría; esta se encuentra dotada de actividades orientadas por la metodología de enseñanza de Friedrich Froebel. Para el desarrollo de algunas actividades se hace necesario el uso de herramientas TIC, lo que motiva a los maestros a utilizar de manera más frecuente las aulas de informática, desarrollando a su vez otras habilidades en los estudiantes e incentivando un aprendizaje significativo de la geometría a partir de la implementación de diversos instrumentos.

## CAPÍTULO 2

## INTRODUCCIÓN

La geometría tiene como objetivo analizar, organizar y sintetizar los conocimientos espaciales, lo que la ha convertido en un pilar de la educación; con su estudio, el hombre ha logrado transformar la naturaleza a su favor, facilitando a muchas generaciones el desarrollo de civilizaciones, culturas y otras ciencias. A pesar de ello, con el paso del tiempo ha ido perdiendo relevancia, siendo limitada su enseñanza a espacios de tiempo muy cortos y de manera opcional.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario evitar que dicha área quede relegada a un segundo plano, para lo que es preciso dinamizar su enseñanza construyendo un aprendizaje en donde el accionar docente sea más dinámico e interactivo; mejorando así la formación profesional pedagógica, logrando un cambio en los paradigmas de la educación, dejando nuevos retos y desafíos en los procesos de enseñanza – aprendizaje, y sobre todo, convirtiendo al estudiante en el protagonista de la clase por medio de diversas herramientas como aquéllas facilitadas por los avances tecnológicos, que en nuestros días progresan de forma apresurada, ya que a medida que se potencian las distintas habilidades del estudiante, éste va adquiriendo la capacidad para desenvolverse en un mundo cambiante y competitivo.

## CAPÍTULO 3

### JUSTIFICACIÓN

La geometría es una rama de la matemática que trata sobre las propiedades y medida del espacio o plano; el ser humano a través de la percepción de las formas del espacio que lo rodea, ha logrado crear y transformar el mundo en el que vive, forjando un pilar de formación académica y cultural. El estudio de la geometría ayuda al desarrollo de la inteligencia espacial, a la que Gardner considera esencial para el desarrollo del pensamiento científico (Howard Gardner 1993) debido a que desarrolla la necesidad de representar información que ayuda a la resolución de problemas relacionados con ubicación, orientación y distribución de espacios.

Actualmente, la enseñanza de la geometría se enfoca en la resolución de problemas, vía por la que los estudiantes fortalecen sus conocimientos geométricos (García 2008). Para lograr que aquéllos se motiven en solucionar problemas relacionados con dicha área, los docentes deben superar una serie de obstáculos utilizando herramientas adecuadas y métodos que llamen la atención en el aula. Hoy en día, los niños se interesan por la tecnología y por estar a la vanguardia de ésta, lo que constituye un reto para los docentes al hacerse necesaria la implementación de dicha herramienta en el ambiente educativo. Sin embargo, existen docentes que no recurren a este tipo de instrumentos, y que por tanto siguen desarrollando sus clases rutinarias de tablero, impulsando al estudiante a sólo transcribir de la pizarra, evitando que el niño vea más allá de ésta, sin actividades que rompan los esquemas, que incentiven a la exploración y la duda.

En los Estándares Básicos de Matemáticas, emanados del MEN, se pretende que el estudiante adquiera la capacidad de construir y manipular representaciones mentales de los objetos encontrados en el espacio circundante de manera abstracta, y que luego construya estas representaciones de forma material (Vasco 1994) siendo capaz de analizar relaciones entre ellas con diversas transformaciones; este proceso mental está influenciado por el desarrollo cognitivo individual y por el entorno físico, cultural, social e histórico. Por tanto, la enseñanza de la geometría en la escuela debe incentivar estas interacciones y actuaciones sobre todo el espacio, ayudándose de modelos matemáticos y figuras, en palabras del lenguaje ordinario,

con gestos y movimientos corporales, hasta que los conceptos queden concebidos a un nivel estable, para que los estudiantes lleguen a proponer y evaluar posibles definiciones y símbolos formales.

Esta propuesta didáctica tiene como finalidad dar a conocer una serie de actividades basadas en un enfoque alternativo, utilizando software especializados en geometría dinámica y otras herramientas didácticas que le permitan al estudiante de grado tercero construir su conocimiento y desarrollar competencias propias de la geometría. Así mismo, pretende fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje teniendo en cuenta la estructura cognitiva de cada uno de los estudiantes, lo que fortalece el aprendizaje significativo (aprendizaje a largo plazo) (Ausubel: 1983) y permite obtener su motivación, dándole sentido al nuevo conocimiento que adquieren.

## CAPÍTULO 4

# CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

Para el desarrollo del presente proyecto se seleccionó la Institución Educativa “María Cristina Arango de Pastrana”, en atención a los factores que se describen a continuación

- **Experiencia:** en dicha I.E. llevé a cabo mis prácticas pedagógicas (Primaria y Secundaria), obteniendo suficiente información de la población atendida, la infraestructura, etc., lo que facilitó la caracterización.
- **Infraestructura:** la I.E. cuenta con los recursos adecuados para el desarrollo óptimo de una clase de geometría.
- **Sistema:** los procesos de admisión, regulación, evaluación y promoción han logrado mantener la reputación de la I.E. como una de las mejores de la ciudad.
- **Antecedentes:** El presente documento es un complemento del trabajo de grado “Algunos resultados en la enseñanza de la geometría de Froebel a través del concepto de dimensión” donde se presenta un enfoque metodológico basado en las técnicas de enseñanza de Friedrich Froebel, sobre la orientación del concepto de Dimensión en los estudiantes de grado tercero y quinto.

La Institución Educativa “María Cristina Arango de Pastrana” de Neiva, se encuentra ubicada en el Barrio Las Granjas, que pertenece a la comuna N° 02.

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Institución</b>         | <b>Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana</b>   |
| Sector                     | Oficial  |
| Ubicación                  | Carrera. 8 <i>Bis</i> N° 33 – 25, en la ciudad de Neiva.   |
| Sedes                      | <b>Mi pequeño mundo</b> , Calle 36 N° 8 – 10, Tel: 8755901.<br><b>María Cristina Arango</b> Carrera 22 N° 46–60. Los Pinos, Tel: 8767185 |
| Modalidad                  | Académica  |
| Jornada                    | Mañana y Tarde   |
| Calendario                 | A  |
| Código DANE                | 141001001038   |
| Nit                        | 813.011.533-0  |
| Propietario                | La Nación  |
| Acto Admitivo de Creación  | Resolución 1383 de la Secretaría de Educación Departamental y Resolución 069 del 25 de marzo de 2003.                                    |
| Licencia de Funcionamiento | Resolución 01185 del 27 de septiembre de 1999, de la Secretaría de Educación Departamental.  |

Cuadro 4.1: Generalidades de la Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana

La propuesta está dirigida a estudiantes de grado tercero de educación básica primaria, en el cual finaliza un ciclo que empieza en grado primero, y en el que el estudiante formaliza un poco más los conceptos aprendidos en los grados anteriores.

## CAPÍTULO 5

## OBJETIVOS

### 5.1. General

Diseñar una propuesta didáctica aplicando el enfoque metodológico de Friedrich Froebel para la enseñanza de la geometría en el grado tercero de primaria.

### 5.2. Específicos

- Aplicar la estrategia didáctica de Friedrich Froebel en guías de trabajo útil para los estudiantes y que sean implementadas por sus profesores de matemáticas.
- Implementar actividades que refuercen conceptos básicos de geometría haciendo uso de software de geometría dinámica.
- Fortalecer con actividades algunos temas de geometría, tal como: área, perímetro, rotación, traslación, cuerpos geométricos, rectas paralelas y perpendiculares.

### 6.1. Fase 1

Se realizó una serie de observaciones sistemáticas del comportamiento de los estudiantes y el maestro dentro del aula, durante la clase de geometría. En el transcurso de dichas observaciones se hicieron reflexiones teniendo en cuenta ciertos ítems como: el comportamiento de los estudiantes mientras el profesor explicaba, con qué se distraían, qué alumnos prestaban atención, etc.

Resultó evidente que en el aula se presentan dificultades en la comprensión de conceptos geométricos, de lenguaje matemático, uso de los símbolos y la discriminación o percepción visual.

### 6.2. Fase 2

Se realizó un rastreo bibliográfico en diferentes libros, artículos e investigaciones sobre el método de enseñanza de Froebel, también se retomó el trabajo de grado titulado “*Algunos resultados en la enseñanza de la geometría de Froebel a través del concepto de dimensión*” donde se hace uso de la enseñanza de nuestro referente teórico. En esta fase, se propusieron soluciones para los obstáculos observados en el aula.

### 6.3. Fase 3

Después de realizar el análisis de todo lo mencionado anteriormente se diseñaron actividades para la propuesta didáctica, aplicando el enfoque metodológico de Friedrich Froebel en guías de trabajo.

## 6.4. Cronograma de actividades

| Actividad \ Meses (2016 - 2017)                    | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo |
|--|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|
| <b>Fase 1</b>                                      |       |        |            |         |           |           |       |         |       |
| Contacto y acercamiento a la Institución Educativa | X     | X      | X          | X       |           |           |       |         |       |
| <b>Fase 2</b>                                      |       |        |            |         |           |           |       |         |       |
| Búsqueda bibliográfica                             |       |        | X          | X       | X         |           |       |         |       |
| Estructuración del proyecto                        |       |        |            |         | X         | X         | X     |         |       |
| <b>Fase 3</b>                                      |       |        |            |         |           |           |       |         |       |
| Diseño de la unidad didáctica                      |       |        |            |         |           | X         | X     | X       | X     |

Cuadro 6.1: Cronograma de actividades

## 7.1. Histórico Legislativo

### 7.1.1. Antecedentes y Experiencias

Para el desarrollo de ésta propuesta se realizó el rastreo de información que estuviese relacionada con los objetivos y propósitos de la misma.

Friedrich Froebel en su obra “*La educación del hombre*”, resalta la teoría que fue empleada para la fundación del kindergarten (jardín de infancia) con pilares religiosos, y expone el juego como parte esencial y adecuada para introducir al niño en el mundo del conocimiento, dejando que explore su creatividad innata en un ambiente de amor y libertad.

En el trabajo de grado titulado “*Algunos resultados en la enseñanza de la geometría de Froebel a través del concepto de dimensión*” se elabora detalladamente un análisis sobre los aportes realizados por Friedrich Froebel frente a la enseñanza de la geometría teniendo en cuenta el concepto de dimensión de Banchoff.

En la investigación llamada “*Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas*”, realizada por Mario Fernando Arenas Avella, resalta estrategias de enseñanza sobre conceptos de geometría utilizando una aplicación web de tipo educativo llamada “*modle*”, herramienta de trabajo que emplean los educadores para el aprendizaje de la geometría. Se presenta en ella, además, trabajo de campo con manipulación de material concreto como el “*tangram*”, empleado para la enseñanza de conceptos como área y perímetro dejando que el estudiante explore de manera directa y a la vez se motive por el aprendizaje de la matemática.

En la “*Investigación sobre enseñanza y aprendizaje de la geometría*” de Angel Gutiérrez Rodríguez, trabajo dividido por secciones, se impulsa el razonamiento matemático fundamentado en conceptos geométricos, resaltando la relación entre el uso de la visualización (o

imaginación) del espacio y el aprendizaje de la geometría, y trabajando paralelamente con ordenadores y software específicos para la enseñanza de la matemáticas y geometría.

En el año 2014 la Dra. Claudi Alsina en compañía de otros autores publicaron el libro “*Materiales para construir la Geometría*”, recopilación que propone materiales didácticos como herramienta de trabajo en la clase de geometría. Aquéllos, en su mayoría, buscan que los estudiantes experimenten de forma práctica la geometría mediante la construcción de objetos que representen conceptos de la misma, logrando así un afianzamiento y maximizando el aprendizaje.

María José Sánchez Quevedo, en su guía “*Los movimientos en el plano*” describe, de manera puntual, los movimientos en el plano con lenguaje matemático, usando la geometría interactiva para la orientación de esta área, donde resalta “para nuestros alumnos lo concreto empieza por el mundo observable”, pretendiendo que los estudiantes obtengan un desarrollo óptimo del pensamiento lógico, aumentando la capacidad de razonamiento y desarrollando la creatividad.

Ana María Bressan y otras investigadoras publican “*Razones para enseñar geometría en la educación básica: Mirar, construir, decir y pensar*”, libro donde se hace mención de la monotonía que tienen algunos profesores en la enseñanza de la geometría, resaltando la importancia de la esta en la vida cotidiana de los niños y las habilidades que desarrolla gracias a su naturaleza intuitiva-espacial y lógica, también se dan unas pautas de trabajo para los docentes de cómo se debe enseñar geometría en la escuela y hasta qué nivel de dificultad llegar en esta etapa.

## 7.2. Análisis Disciplinar

En torno a la educación, han surgido una serie de modelos pedagógicos que, a su vez, han tenido acogida en la enseñanza de las matemáticas, como el tradicional y el constructivista. A día de hoy, es el modelo pedagógico constructivista el que se erige como herramienta de enseñanza ideal, aun cuando todavía hay profesores que tienden a ser más tradicionales. A continuación se realiza una comparación del enfoque tradicional educativo, el constructivista y el enfoque de Friedrich Froebel.

### 7.2.1. Modelo Pedagógico Tradicional

El modelo pedagógico tradicional tiene su mayor esplendor en el siglo XIX como práctica pedagógica, encargado de la educación en todas las clases sociales de aquella época. En la geometría sigue vigente esta tendencia pedagógica, que imparte los conocimientos por medio del método memorístico, sin tener en cuenta los procesos que subyacen en la adquisición del conocimiento, lo cual ha generado menor comprensión de sus contenidos, causando que los temas parezcan complejos y aburridos e impidiendo motivación alguna por esta asignatura. La enseñanza tradicional de la geometría no le brinda a los estudiantes la oportunidad de organizar experiencias espaciales, debido a que el maestro ofrece temas con estructuras ya pre-

organizadas, sin permitir que aquéllos aprendan a conceptualizar, definir y comprender ciertos conceptos. Su currículo no tiene en cuenta los conocimientos previos, los diferentes puntos de vista, ni las relaciones que tienen los estudiantes con el entorno que habitan, constituyendo estos aspectos la base central para fortalecer el pensamiento geométrico. (Gómez y Polanía 2008)

### **7.2.2. Modelo Pedagógico Constructivista**

Teniendo en cuenta que las vertientes del modelo pedagógico constructivista son varias y se plantean desde diferentes perspectivas, es importante mencionar que nuestro trabajo se centrará principalmente en dos corrientes, a saber:

Constructivismo cognitivo:

[...] parte esencialmente de la teoría piagetiana y postula que el proceso de construcción del conocimiento es individual [...] (y) tiene lugar en la mente de las personas que es donde se encuentran almacenadas sus representaciones del mundo. El aprendizaje es, por tanto, un proceso interno que consiste en relacionar la nueva información con las representaciones preexistentes, lo que da lugar a la modificación, reorganización y diferenciación de esas representaciones en la el profesor desempeña el papel de orientador en el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo su metodología principalmente de construcción; el docente debe poseer creatividad, para construir situaciones didácticas basadas en la cotidianidad del entorno. (Serrano y Pons, 2011, p.6)

Constructivismo socio – cultural:

[...] tiene su origen en los trabajos de Lev Vigotsky y postula que el conocimiento se adquiere, según la ley de doble formación, primero a nivel intermental y posteriormente a nivel intrapsicológico, de esta manera el factor social juega un papel determinante en la construcción del conocimiento. [...] De esta manera el constructivismo socio-cultural propone a una persona que construye significados actuando en un entorno estructurado e interactuando con otras personas de forma intencional. (Serrano y Pons, 2011, p.8)

En base a lo anterior, y siguiendo la línea pedagógica planteada por Piaget y Vygotsky, entendemos que en este modelo pedagógico el protagonista es el estudiante, el cual debe pensar, contrastar, deducir y buscar soluciones adecuadas de las situaciones problemas a las cual esté sometido, utilizando herramientas y eligiendo las estrategias adecuadas para construir su conocimiento, acompañado además de la relación constante entre él y sus compañeros.

### **7.2.3. Enfoque de Friedrich Froebel**

Friedrich Froebel sostiene que la educación del hombre inicia desde la primera infancia a partir de principios fundamentales como: individualidad, libertad, autoactividad, relación y unidad; resaltando en el trabajo con los estudiantes operaciones como la acción, el juego y

el trabajo. A este conjunto de actividades Friedrich lo denominó educación integral. En su método de enseñanza expone el desarrollo de la actividad infantil no de modo mecánico sino intuitivo, con la presentación de conceptos de manera precisa y clara, en la que el niño involucre todo su ser (Froebel, 1826). Las actividades realizadas son motivadas principalmente por el juego y encaminadas a cumplir ciertas tareas de tal manera que el niño se vea impulsado a cumplir, obteniendo como resultado personas con ideales, comprometidas y activas.

Para Froebel, la geometría debe partir de la experimentación. El estudiante debe estar “en contacto” con los objetos circundantes, de manera orientada para evitar distracciones. El autor explica que tener un conocimiento empírico de algunos objetos, por ejemplo figuras geométricas presentes en el entorno, servirían de punto de anclaje para lograr enlazar los contenidos formales (teóricos) obteniendo de esta manera un aprendizaje significativo. Sostiene además que a partir de objetos básicos perceptibles y actividades orientadoras de conceptos formales, el estudiante es capaz de relacionar y extraer los conceptos de dichos objetos. Así mismo, menciona que la forma de “refuerzo” adecuada para la geometría es la repetición de tareas con objetivos distintos, es decir, propone que una “actividad de afianzamiento” debe repetirse varias veces cambiando el objetivo de la misma cada vez. Por ejemplo, si una actividad de afianzamiento consistiera en la búsqueda de círculos dentro de la institución, una siguiente actividad puede ser catalogarlos según su tamaño, aproximar la medida de su radio o perímetro, comparar las medidas de los mismos, etc. (Froebel, 1909).

### **7.3. Análisis Cognitivo**

En la socialización de actividades realizadas en equipo, es importante para la interacción con los compañeros fortalecer el respeto, la tolerancia y otros valores que sirven para la formación íntegra de cada estudiante.

#### **7.3.1. Obstáculos Didácticos**

Teniendo en cuenta que el MEN tiene como estandarte el desarrollo de la autonomía institucional en cuanto al contenido programático de las diferentes materias, existe una limitación relacionada con la acogida de algunos docentes para el uso del presente material.

Además, algunas actividades no podrán realizarse sin el uso de herramientas informáticas por lo que en instituciones donde no haya sala de medios audiovisuales no se podrán desarrollar.

#### **7.3.2. Obstáculos Tecnológicos**

El accionar docente es una actividad compleja. Durante la historia, se han experimentado procedimientos, métodos y medios con el propósito de lograr efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje. En la actualidad, se puede encontrar algunos obstáculos a la hora de implementar herramientas tecnológicas:

- Algunas instituciones educativas no cuentan con aulas especializadas en informática y

si tienen algunos computadores, éstos no soportan ningún software con el cual se pueda formalizar conceptos de geometría.

- El manejo de este tipo de herramientas no es aceptado por algunos docentes, especialmente aquellos que llevan muchos años trabajando con patrones didácticos ya establecidos.
- Existe riesgo de no llenar las expectativas esperadas en el aprendizaje de los estudiantes, ya sea de forma individual o grupal.
- Es necesario tener cierto grado de vigilancia en el manejo de las herramientas electrónicas debido a que pueden convertirse en una distracción para el estudiante.

### 7.3.3. Obstáculos Epistemológicos

La enseñanza de la geometría requiere dedicación, esfuerzo y vocación para superar los obstáculos que se presentan a diario. Los estudiantes de la actualidad suelen ser más distraídos y es difícil llamar su atención, lo que implica que no comprendan lo que se les explica, impidiendo la obtención del conocimiento, además de los vacíos con los que llegan algunos del grado anterior. Para el grado tercero, los estudiantes deben alcanzar las competencias estipuladas por el grado segundo, siendo esencial alcanzar las mismas, ya que plantean elementos para la construcción de rutas hacia el aprendizaje.

### 7.3.4. Obstáculos Ontogénicos

Cuando hay una dificultad en el aprendizaje, las destrezas que se ven afectadas son: el razonamiento, el habla y la escucha. Así mismo, los inconvenientes que se presentan en el aprendizaje son provocados por diferencias en el funcionamiento cerebral y la forma en la cual éste procesa la información. En la Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana no asisten estudiantes con discapacidad grave en alguno de sus sentidos; sin embargo, en el aula de clase se presentan problemas de habla, escucha y razonamiento, debido en ocasiones a la crianza, el factor social y las tecnologías, lo que genera un obstáculo para el docente.

## 7.4. Análisis Metodológico

El concepto de estándar básico de competencia resulta clave para el diseño de las guías de aplicación, por lo tanto, su definición se extrae del documento elaborado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia llamado “Estándares Básicos De Competencia En Matemáticas”.

- **Estándar básico de competencia:** un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto, cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y Media, especificando por grupos de

grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7,8 a 9, y 10 a 11) el nivel de calidad que se aspira alcanzar.

También se resaltan los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

- **Lineamientos Curriculares:** Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23.

En el Sistema Educativo Colombiano los estudiantes tienen unos derechos básicos de aprendizaje. En ellos se encuentra el contenido fundamental que un estudiante debe haber adquirido al finalizar un grado de escolaridad. Estos derechos van en concordancia con los Estándares Básicos de Competencia y los Lineamientos Curriculares. A continuación, se enlistan los derechos básicos del grado tercero:

- Puede ampliar o reducir figuras en una cuadrícula. Identifica figuras y objetos simétricos en contextos como la geometría, el arte, el diseño y la naturaleza. Hace dibujos con ejes de simetría.
- Ubica lugares en mapas y describe trayectorias.
- Mide y estima longitud, distancia, área, capacidad, peso, duración, etc. En objetos o eventos.

En el proceso de elaboración de los Proyectos Educativos Institucionales y sus correspondientes planes de estudio por ciclos, niveles y áreas, los lineamientos curriculares se constituyen como referentes que apoyan y orientan esta labor en conjunto con los aportes adquiridos por las instituciones y sus docentes a través de la experiencia, formación e investigación.

#### **7.4.1. Estándares básicos de competencias grado tercero en matemáticas**

El MEN estableció los estándares básicos de competencias para las distintas áreas de estudio en las instituciones educativas oficiales del país. En el caso de las matemáticas, esta área se divide en cinco pensamientos:

- Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
- Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
- Pensamiento métrico y sistemas de medidas.
- Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
- Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Como el interés del presente proyecto se centra en el desarrollo de los estándares básicos de competencia relacionados con la asignatura de geometría, enlistaremos los estándares del pensamiento espacial y sistemas geométricos, además del pensamiento métrico y sistemas de medidas. Se adjunta la parte titulada por el MEN “Primero a tercero”.

Al terminar tercer grado:

| <b>Pensamiento espacial y sistemas geométricos</b>   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales.</li><li>• Dibujo y describo cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños.</li><li>• Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.</li><li>• Represento el espacio circundante para establecer relaciones espaciales. Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura.</li><li>• Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño.</li><li>• Reconozco congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir).</li><li>• Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales.</li><li>• Desarrollo habilidades para relacionar dirección, distancia y posición en el espacio.</li></ul> |

Cuadro 7.1: Pensamiento espacial y sistemas geométricos

### **Pensamiento métrico y sistemas de medidas**

- Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir (longitudes, distancias, áreas de superficies, volúmenes de cuerpos sólidos, volúmenes de líquidos y capacidades de recipientes; pesos y masa de cuerpos sólidos; duración de eventos o procesos; amplitud de ángulos).
- Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.
- Utilizo y justifico el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación.
- Utilizo diferentes procedimientos de cálculo para hallar el área de la superficie exterior y el volumen de algunos cuerpos sólidos.
- Justifico relaciones de dependencia del área y volumen, respecto a las dimensiones de figuras y sólidos.
- Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Describo y argumento relaciones entre el perímetro y el área de figuras diferentes, cuando se fija una de estas medidas.

Cuadro 7.2: Pensamiento métrico y sistemas de medidas

#### **7.4.2. Enfoque Metodológico**

Uno de los obstáculos que presentan los estudiantes en la comprensión de temas de Geometría tiene relación con el método que emplea el maestro a la hora de enseñar. Este último tendrá un gran éxito si tiene claro ciertas concepciones sobre lo que es geometría, cómo se aprende, cómo enseñar o dar respuesta a determinados interrogantes.

- **¿Para qué enseñar Geometría?:** Es esencial que el maestro reflexione sobre el para qué enseñar geometría. Si tiene claro este interrogante, estará en condiciones de tomar libremente decisiones más efectivas acerca de su enseñanza. Una de las razones por las que se debe enseñar esta asignatura es porque la encontramos en nuestro entorno inmediato, basta con echar un vistazo para descubrir que en él se encuentran bastantes relaciones y conceptos geométricos. Por medio de la geometría podemos modelar el espacio que percibimos, es decir, la geometría es la matemática del espacio.
- **¿Con qué enseñar Geometría?:** En ocasiones los profesores toman la geometría principalmente como tema de perímetros, superficies y volúmenes, limitando su enseñanza a solo cuestiones métricas, o algunos se preocupan por dar a conocer las figuras con dibujos, dando nombres y definiciones, lo que reduce la clase a una especie de diccionario ilustrado. El docente debe enseñar con herramientas claras, que llamen la atención del

estudiante, con miras hacia el aprendizaje significativo para alcanzar las competencias que propone el MEN.

- **¿Cómo enseñar Geometría?:** El aprendizaje activo hace énfasis en el desarrollo de habilidades y actitudes de los estudiantes (Manolas, 2008), promoviendo la participación y reflexión continua por medio de actividades que inciten al diálogo, la colaboración y el desarrollo. Las actividades deben ser motivadoras y retadoras, direccionadas a profundizar el conocimiento, promoviendo en los estudiantes la búsqueda, el análisis y la síntesis de información para el desarrollo de las competencias. Este enfoque permite enlazar el aprendizaje significativo con la metodología de enseñanza de Froebel, incentivando a la experimentación y la relación con los saberes previos en la construcción de conocimientos.

### 7.4.3. Herramientas Tecnológicas

Para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, el uso de herramientas computacionales resulta muy favorable, ya que facilita la visualización de ciertos objetos y procesos que ayudan a la comprensión de conceptos y procedimientos geométricos. En los últimos años, las TIC han tenido un auge considerable en nuestro país, lo que se puede evidenciar en los colegios. Cada vez son más las instituciones que cuentan con herramientas tecnológicas, ya sean computadores de escritorio, portátiles o tablets para los estudiantes. Además, en la actualidad cualquier persona tiene acceso a la web ya sea de forma contributiva o gratuita y los niños cada vez se relacionan más con estas tecnologías a edades muy tempranas.

## CAPÍTULO 8

## ACTIVIDADES

### 8.1. Actividad 1

**Tema:** Cuerpos Geométricos

**Estándar Básico de Competencia:**

- Diferencio atributos y propiedades de objetos tridimensionales.

**Conocimientos Previos:**

- Figuras planas

**Tiempo Estimado:** 2 horas

**Materiales:**

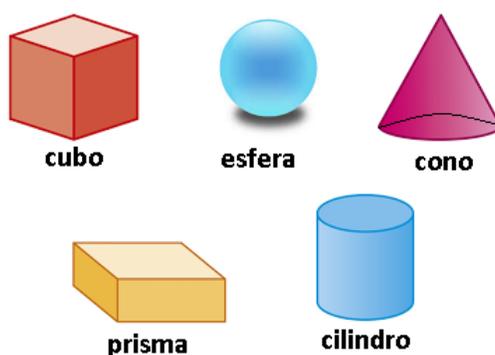
- Lápiz
- Borrador
- Sólido
- Computador
- Objeto del entorno

**Metodología:** Se presentan a los estudiantes los cuerpos geométricos: el cubo, el cono, la esfera, el prisma y el cilindro, sin dar detalles formales de los mismos, permitiendo así que los estudiantes los vean, los manipulen y los comparen con objetos vistos en su entorno. Se hace una breve discusión sobre las características de los mencionados cuerpos geométricos y el nombre de cada uno.

### Contenidos Implícitos:

- Sólidos geométricos
- Figuras planas
- Rotación de figuras

**Descripción de la actividad:** Se entregan a los estudiantes, por grupos los cuerpos geométricos con sus respectivos nombres. Con el fin de realizan preguntas sobre los objetos para examinar los conocimientos que se tengan de ellos.



#### 1. Predicciones individuales

Teniendo en cuenta los objetos que tu conoces, contesta:

a) ¿A qué objetos se parece el cubo?

---

---

---

b) ¿A qué objetos se parece la esfera?

---

---

---

c) ¿A qué objetos se parece el cono?

---

---

---

d) ¿A qué objetos se parece el prisma?

---

---

---

e) ¿A qué objetos se parece el cilindro?

---

---

---

Escogen un compañero del equipo de trabajo y exponen sus resultados.

2. **Experimentación:** Se reúnen objetos del entorno, parecidos a los cuerpos geométricos, por ejemplo: un dado grande, una caja, un balón, un tubo de cartón o plástico, un gorro de cumpleaños etc.



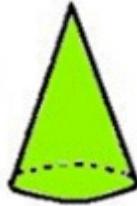
Compara los objetos con los cuerpos geométricos, verifica si nombraste alguno de los objetos en la predicción y responde las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuántas caras tiene el dado? \_\_\_\_\_  
¿Coinciden con el número de caras que tiene el cubo? \_\_\_\_\_
- b) ¿Qué tienen en común el cono con el gorro de cumpleaños?  
\_\_\_\_\_
- c) ¿Qué figura plana forma el tubo de cartón en sus extremos?  
\_\_\_\_\_  
¿Es la misma figura plana que tiene el cilindro? \_\_\_\_\_
- d) ¿Qué tienen en común el cilindro y el cono?  
\_\_\_\_\_
- e) ¿Cuántas caras tiene la esfera? \_\_\_\_\_

Un Sólido o Cuerpo Geométrico es una figura geométrica de tres dimensiones (largo, ancho y alto), que ocupa un lugar en el espacio y en consecuencia tiene un volumen.

### Actividad de afianzamiento

1. Relaciona los siguientes cuerpos geométricos con su nombre, con el objeto real, con el nombre de la figura plana y finalmente, con dicha figura (puede haber varios que lleguen a la misma figura plana).



Prisma

Cilindro

Esfera

Cubo

Cono

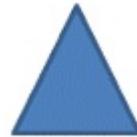
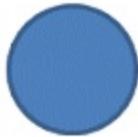


Rectángulo

Triángulo

Círculo

Cuadrado



## 8.2. Actividad 2

**Tema:** Figuras Planas

**Estándar Básico de Competencia:**

- Realizo construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales.

**Conocimientos Previos:**

- Figuras planas
- Cuerpos geométricos

**Tiempo Estimado:** 2 Horas

**Materiales:**

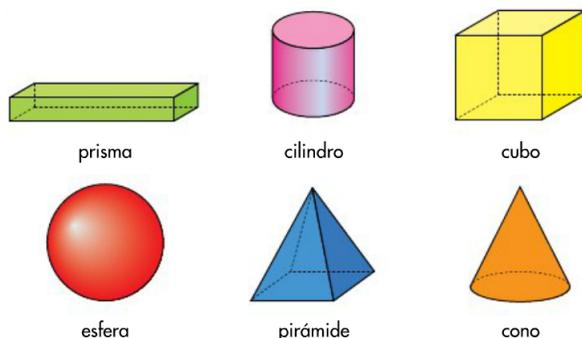
- Lápiz
- Borrador
- Cojín de tinta

**Metodología:** Se presentan diversos cuerpos geométricos con sus respectivos nombres, motivando al estudiante a que observe el sólido y describa sus atributos. Posteriormente, se le conducirá de manera natural a que relacione los cuerpos geométricos con las figuras planas básicas y por último, a que amplíe su conocimiento a elementos de los sólidos como vértices y aristas.

**Contenidos Implícitos:**

- Sólidos geométricos
- Figuras planas
- Propiedades o elementos de figuras planas

**Descripción de la actividad:** Se exhiben diversos cuerpos geométricos (ojala varias réplicas de cada uno), de tamaño prudente, y de manera participativa se rememoran los nombres. Posteriormente, se conforman grupos de trabajo donde los estudiantes lleguen a consensos sobre las características de los cuerpos geométricos que tienen en su poder.



## Predicciones individuales

1. Observa los cuerpos geométricos y responde.

- a) ¿Cuántas caras crees que tiene el cubo? \_\_\_\_\_
- b) ¿Qué figura geométrica crees que se repite en las caras de cubo?  
\_\_\_\_\_
- c) ¿Qué figura crees que tiene el cilindro en sus bases? \_\_\_\_\_
- d) ¿Cuántas caras crees que tiene el prisma? \_\_\_\_\_
- e) ¿Qué figura geométrica crees que se repite en el prisma?  
\_\_\_\_\_
- f) ¿Cuántas caras crees que tiene la pirámide? \_\_\_\_\_
- g) ¿Qué figuras geométricas crees que tienen las caras de la pirámide?  
\_\_\_\_\_
- h) ¿Crees que tiene caras el cono?    Si    No    Si es así, di cuantas.  
\_\_\_\_\_
- i) ¿Que figura geométrica crees que tiene el cono en su base?  
\_\_\_\_\_
- j) ¿Crees que la esfera tiene caras? \_\_\_\_\_

- Socializa tus predicciones con tus compañeros

**Experimentación:** Se distribuye por grupos de trabajo una ficha con un cuadro de clasificación y un cojín de tinta para trabajar con los cuerpos geométricos; luego, se solicita a los estudiantes que cojan cada cuerpo geométrico y pinten una de sus caras en el cojín de tinta y luego lo sellen en la hoja de clasificación según su característica, y así puedan comprobar qué figuras planas tienen los cuerpos geométricos.



2. Pinta la cara de cada cuerpo con el cojín de tinta y clasifica las caras según sus características en la siguiente tabla. Junto con el docente colocar debajo del sello el nombre del sólido del que se obtuvo la figura plana.

| Tabla de Clasificación de Caras Laterales |                  |                    |                     |
|---|------------------|--------------------|---------------------|
| Caras cuadradas                           | Caras circulares | Caras triangulares | Caras rectangulares |
|   |                  |                    |                     |

Cuadro 8.1: Tabla de Clasificación

3. Completa la siguiente información:

- a) Las caras del cubo son \_\_\_\_\_
- b) Las caras de la pirámide son \_\_\_\_\_
- c) Las caras del prisma son \_\_\_\_\_
- d) La base del cono es \_\_\_\_\_

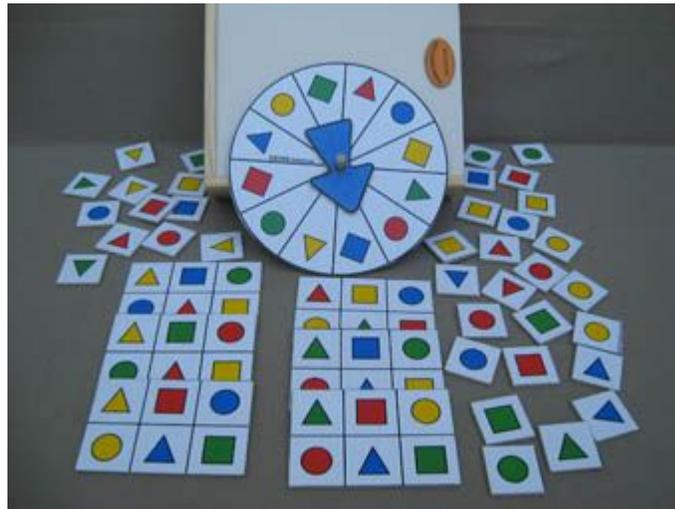
Las \_\_\_\_\_ de un sólido geométrico son cada uno de \_\_\_\_\_ que limitan al cuerpo geométrico.

Los **vértices** de un poliedro son los vértices de cada una de las caras del poliedro. Tres caras coinciden en un mismo vértice.

Las **aristas** de un poliedro son los lados (líneas) de las caras del poliedro. Dos caras tienen una arista en común.

### Actividad de afianzamiento

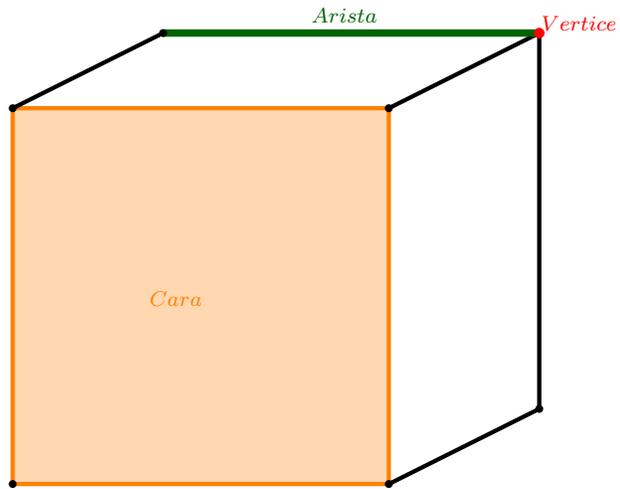
1. Se hacen grupos de trabajo para jugar una lotería de figuras planas.



Se distribuyen 10 cartones donde se visualicen las figuras geométricas. En un tablero que gira, se tienen las figuras geométricas básicas de diferente color. Por último, se necesita el total de fichas para cubrir los cartones que tienen los estudiantes. Esta actividad posibilita reforzar el nombre de las figuras geométricas, ya que se puede colocar al respaldo de cada ficha el nombre de la figura y alguna característica más.

2. Identifica el número de caras, vértices y aristas de la pirámide y el cubo. Escribe la información en la siguiente tabla.

Por ejemplo: el cubo



| Cuerpo Geométrico | Número de Caras | de | Número de Vértices | de | Número de Aristas |
|-------------------|-----------------|----|--------------------|----|-------------------|
| Cubo              | 6               |    | 8                  |    | 12                |
| Pirámide          |                 |    |                    |    |                   |
| Prisma            |                 |    |                    |    |                   |
|                   |                 |    |                    |    |                   |
|                   |                 |    |                    |    |                   |

- Con la información de la tabla sobre el cubo, comprueba si la suma de las caras con los vértices es igual al número de aristas más dos.
- Con la información de la tabla sobre la pirámide, comprueba si la suma de las caras con los vértices es igual al número de aristas más dos.
- Completa la tabla si encuentras otros sólidos.

## 8.3. Actividad 3

**Tema:** Líneas paralelas y perpendiculares

**Estándar Básico de Competencia:**

- Reconozco nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.

**Conocimientos Previos:**

- Líneas: rectas, curvas
- Segmento
- Herramientas del Cabri II Plus

**Tiempo Estimado: 2 Horas**

**Materiales:**

- Lápiz
- Borrador
- Ficha
- Computador

**Metodología:** Se trabaja en la sala de medios audiovisuales, iniciando con una breve introducción al software Cabri II Plus, y haciendo una explicación sobre las herramientas que se van a utilizar. Por medio de comparaciones se indaga sobre los conocimientos que los estudiantes tengan de líneas paralelas y perpendiculares.

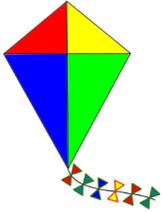
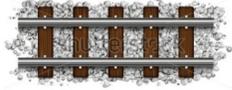
**Contenidos Implícitos:**

- Líneas paralelas
- Líneas perpendiculares
- Horizontalidad
- Verticalidad

**Descripción de la actividad:** Se trabaja con las herramientas de Cabri II Plus, resaltando las líneas paralelas y perpendiculares que tienen algunos objetos y permitiendo que los estudiantes las visualicen de forma práctica.

**Predicciones individuales**

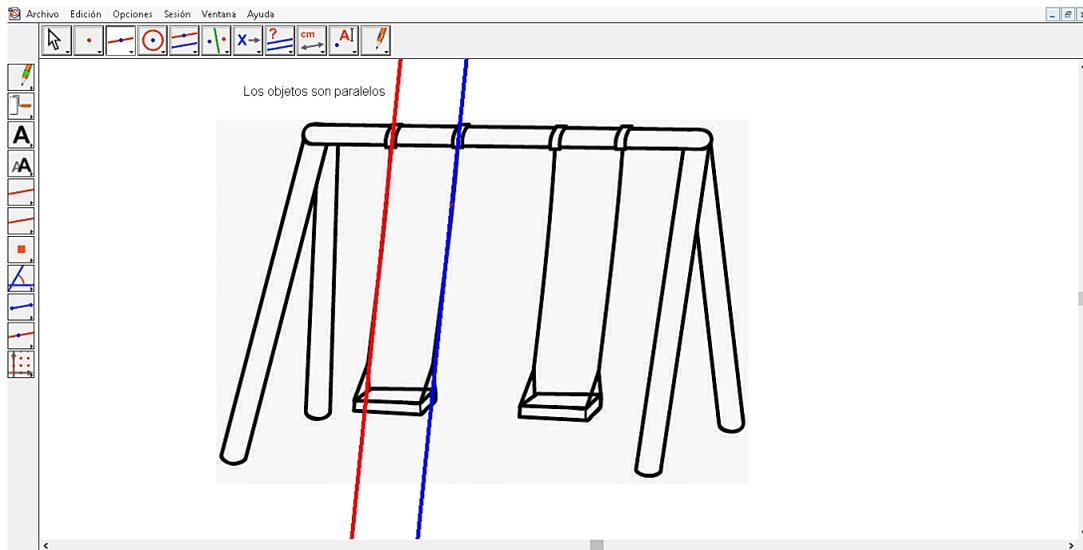
De las siguientes imágenes, encierra con color azul aquellas que tienen rectas paralelas y de color rojo las que tienen rectas perpendiculares.



**Experimentación:** Se inicia el programa Cabri II Plus, mostrando imágenes previamente diseñadas para que los estudiantes resalten las líneas paralelas y perpendiculares.

Observar la imagen que está en el programa Cabri II Plus, identificar si tiene líneas paralelas y resaltarlas con las herramientas del programa.

1. Observa la imagen del columpio e identifica dónde hay rectas paralelas. Con la herramienta “Recta”, resalta una línea recta; con la herramienta “Recta paralela”, delinea la recta que es paralela; con la herramienta que tiene un signo de pregunta, selecciona la opción “¿Paralelos?”. Por último, haz clic en cada una de las rectas que dibujaste y aparecerá un mensaje que dice “Los objetos son paralelos”



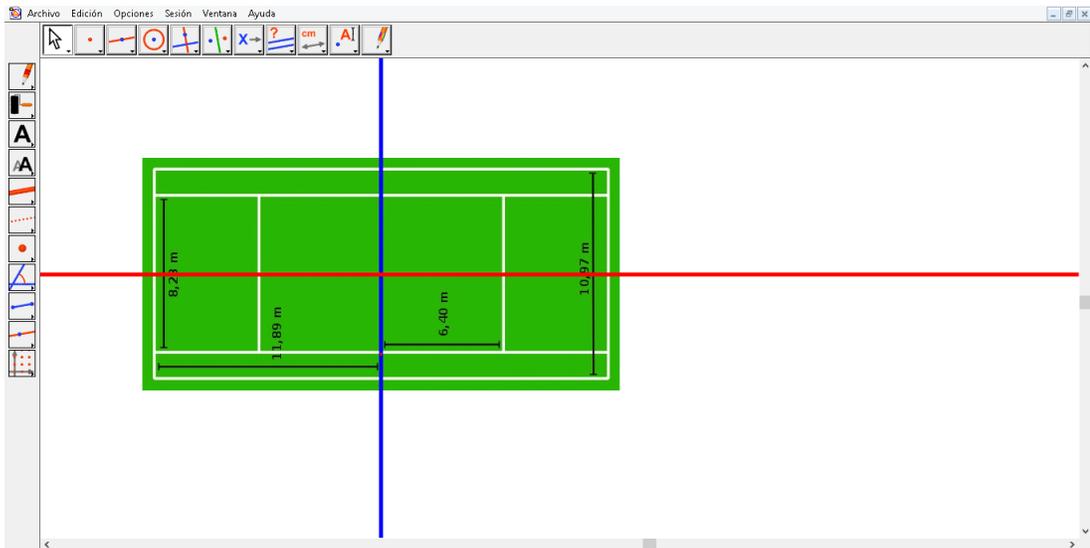
¿Qué te respondió el pc? \_\_\_\_\_

a) ¿Éstas rectas se cruzan en algún punto? \_\_\_\_\_

b) Identifica otro par de rectas y realiza el mismo procedimiento al terminar muéstraselo al profesor.

- Ahora continuamos con la identificación de rectas perpendiculares.

2. Observa la imagen de la cancha de tenis e identifica dónde hay rectas perpendiculares. Con la herramienta “Recta”, resalta una línea recta; con la herramienta “Recta perpendicular”, delinea la recta que es perpendicular; con la herramienta que tiene un signo de pregunta, selecciona la opción “¿Perpendiculares?”. Finalmente, haz clic en cada una de las rectas que dibujaste y aparecerá un mensaje que dice “Los objetos son perpendiculares”



¿Qué te respondió el pc? \_\_\_\_\_

- Responde falso o verdadero:

a) ¿Las rectas se cortan? \_\_\_\_\_

b) ¿Qué ángulo forman las rectas entre sí? \_\_\_\_\_

c) ¿Tus predicciones fueron correctas? \_\_\_\_\_

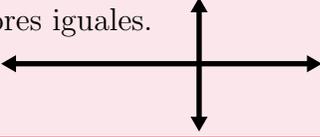
3. ¿Qué diferencia hay entre las rectas paralelas y las rectas perpendiculares?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Rectas paralelas:** Son \_\_\_\_\_ que \_\_\_\_\_ se cortan aunque se prolonguen.



**Rectas Perpendiculares:** Son \_\_\_\_\_ que se \_\_\_\_\_ y forman cuatro sectores iguales.

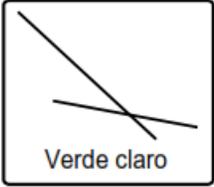
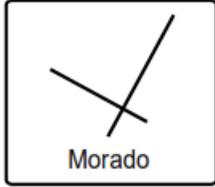
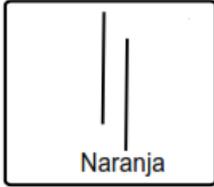
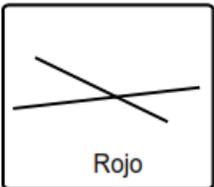
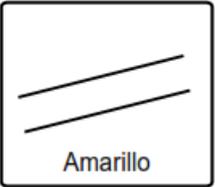
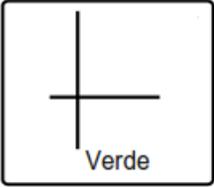


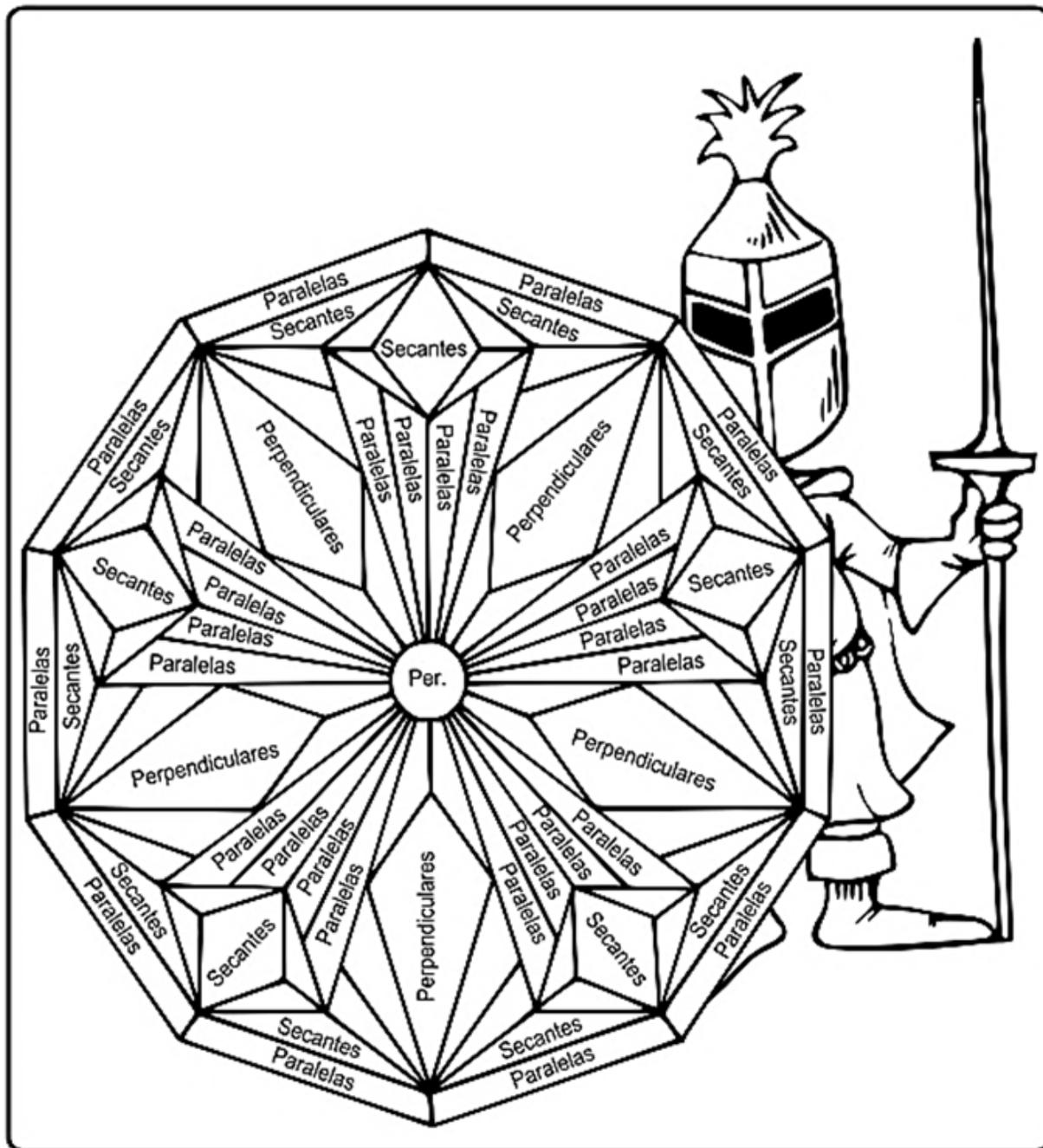
**Rectas Secantes:** Son rectas que se \_\_\_\_\_ cuando se prolongan.



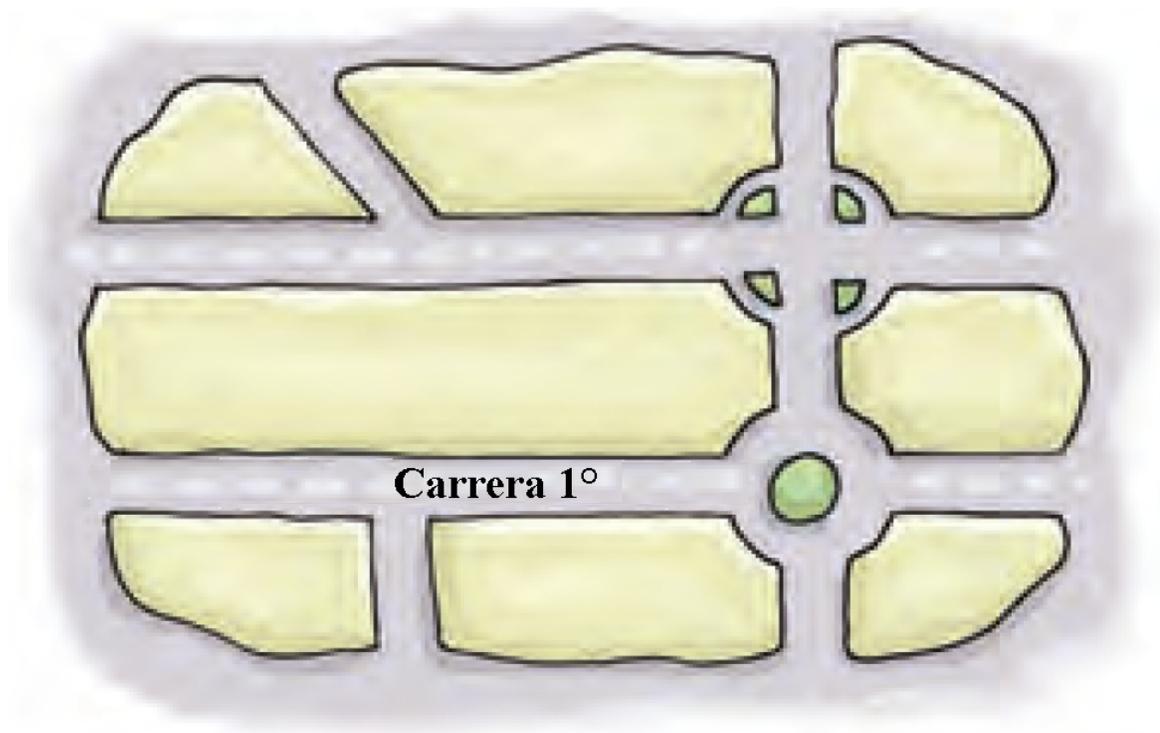
**Actividad de afianzamiento**

1. Identifica las rectas que están en cada casilla, colorea el escudo del caballero de acuerdo al nombre de cada par de rectas.





2. Observa el mapa de algunas calles de la ciudad de Neiva que se muestra en la imagen, escribe el nombre de las calles que faltan, lee detenidamente las pistas que se dan a continuación.
- La carrera 2° es Paralela a la carrera 1°.
  - La calle 29 es secante a la carrera 2°.
  - La avenida 26 es perpendicular a la 2°.



## 8.4. Actividad 4

**Tema:** Traslación

**Estándar Básico de Competencia:**

- Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura.

**Conocimientos Previos:**

- Figuras planas

**Tiempo Estimado:** 2 Horas

**Materiales:**

- Lápiz
- Borrador
- Computador
- Tablero de Pac-Man plastificado

**Metodología:** Haciendo uso del juego “Pac-Man” se enseña el concepto de traslación al estudiante, de manera que, mientras él juega, vaya observando cómo se mueve el Pac-Man en el plano, para que después, de forma natural y espontánea, describa la traslación que se hace en el juego.

**Contenidos Implícitos:**

- Figuras Planas
- Traslación De Figuras

**Descripción de la actividad:** Se solicita al estudiante jugar Pac-Man durante unos 10 o 15 minutos, para luego, realizar preguntas sobre la dinámica del juego.

**Predicciones individuales**

Responde las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo se gana en el juego Pac-Man?

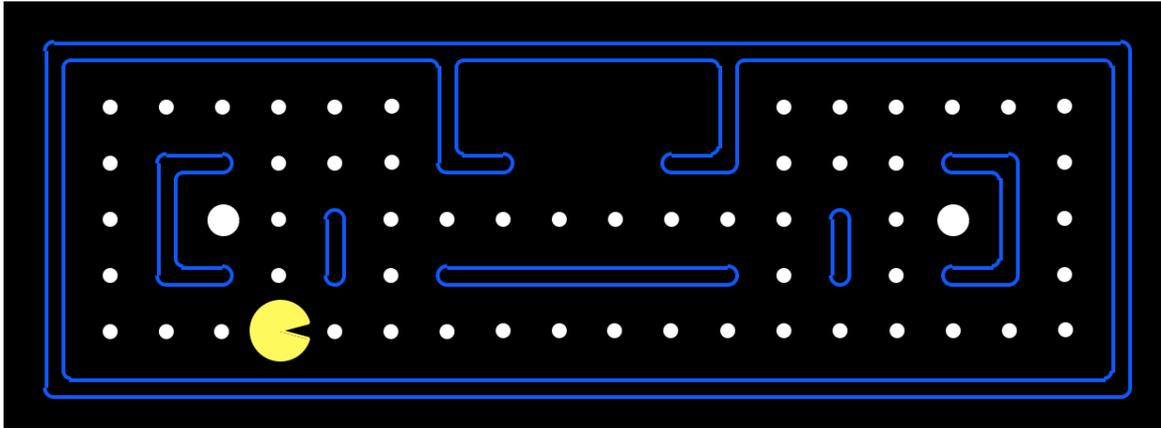
---

---

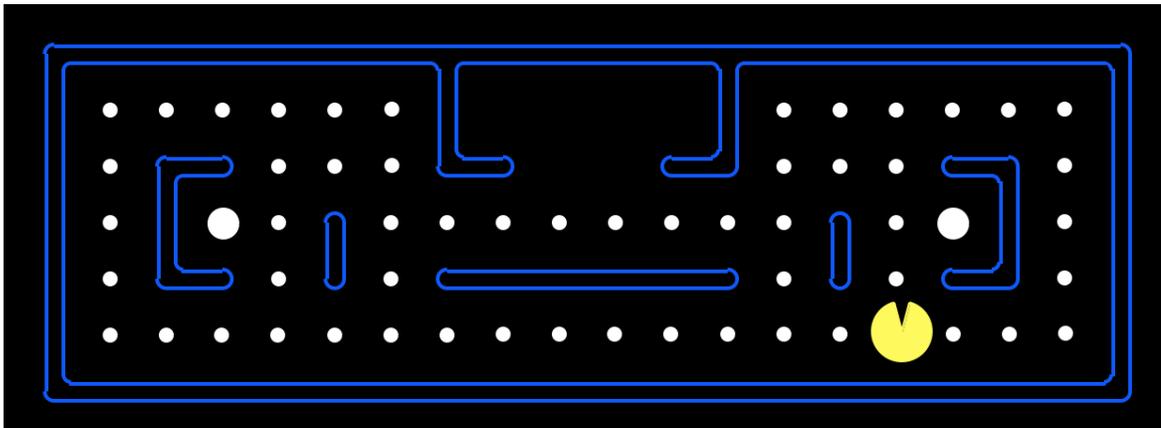
- En los siguientes ítems, utiliza fichas de pac-man impresos para marcar la posición final.



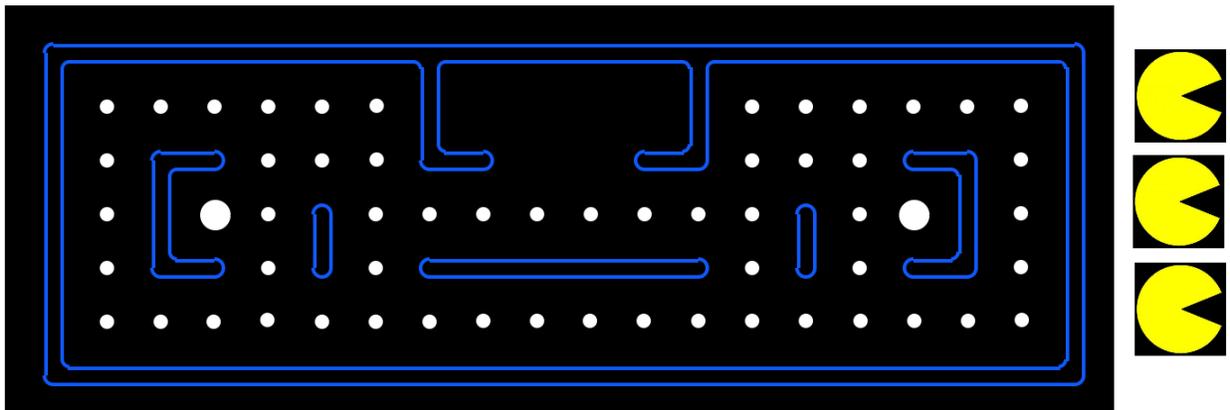
b) Si el Pac-Man se desplaza 8 puntos hacia la derecha ¿en qué posición queda el dibujo?



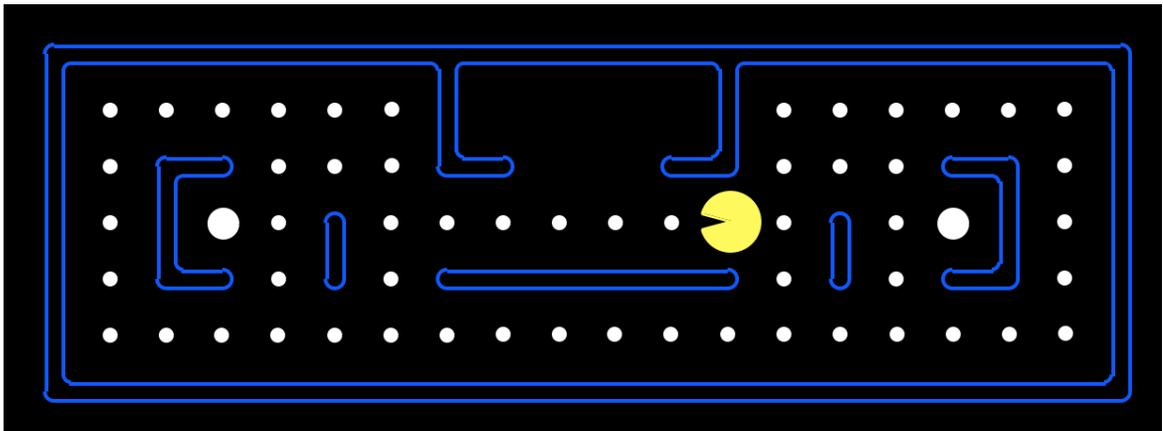
c) Si el Pac-Man se desplaza 4 puntos hacia arriba ¿en qué posición queda el dibujo?



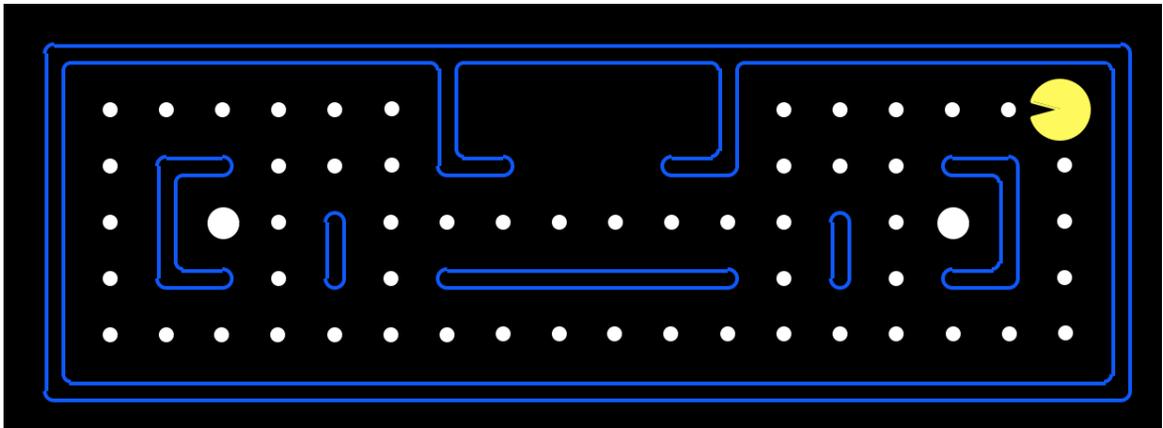
**Experimentación:** Se distribuyen a los estudiantes tableros de Pac-Man plastificados con sus respectivos fichas, para que ubiquen la posición inicial y la posición final del Pac-Man, según las indicaciones dadas.



1. Al mover el Pac-Man de un lado a otro ¿la figura cambia su tamaño?  
\_\_\_\_\_
2. ¿Qué cambia cuando se mueve el Pac-Man? \_\_\_\_\_
3. mueve el Pac-Man 6 unidades a la izquierda, 2 unidades hacia abajo, 4 unidades a la izquierda.



4. Mueve el Pac-Man 5 unidades a la izquierda, 4 unidades hacia abajo y 3 unidades a la derecha.

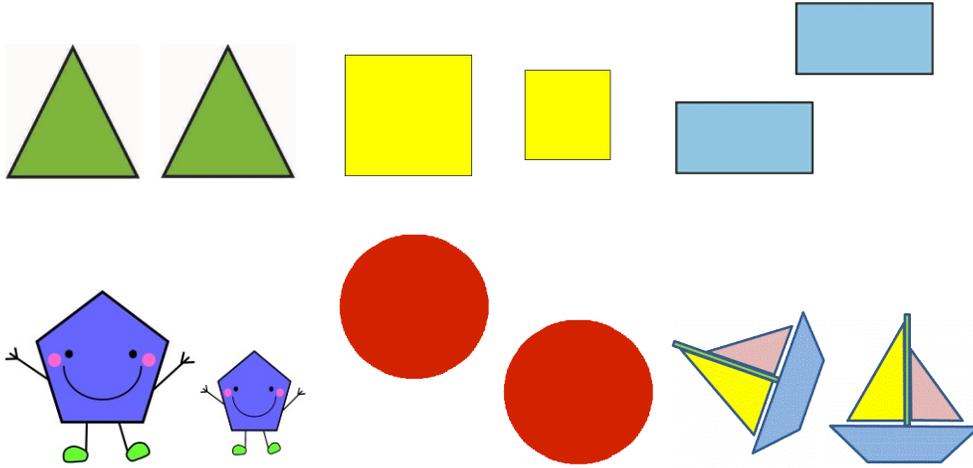


5. Completa la información

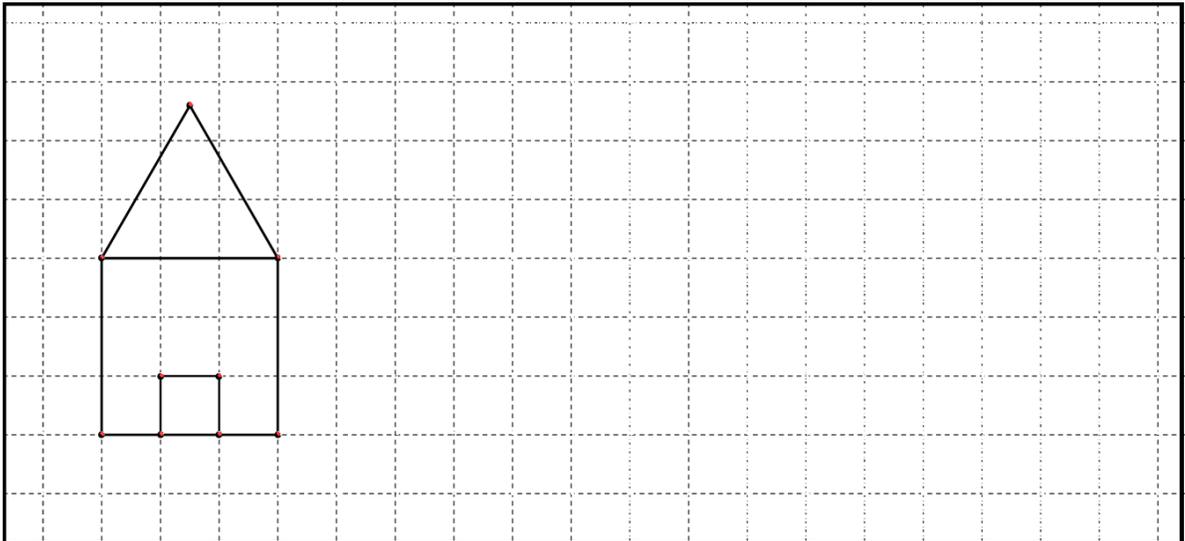
Una traslación es \_\_\_\_\_ una figura geométrica de un lugar a otro,  
\_\_\_\_\_ su tamaño y orientación.

## Actividad de Afianzamiento

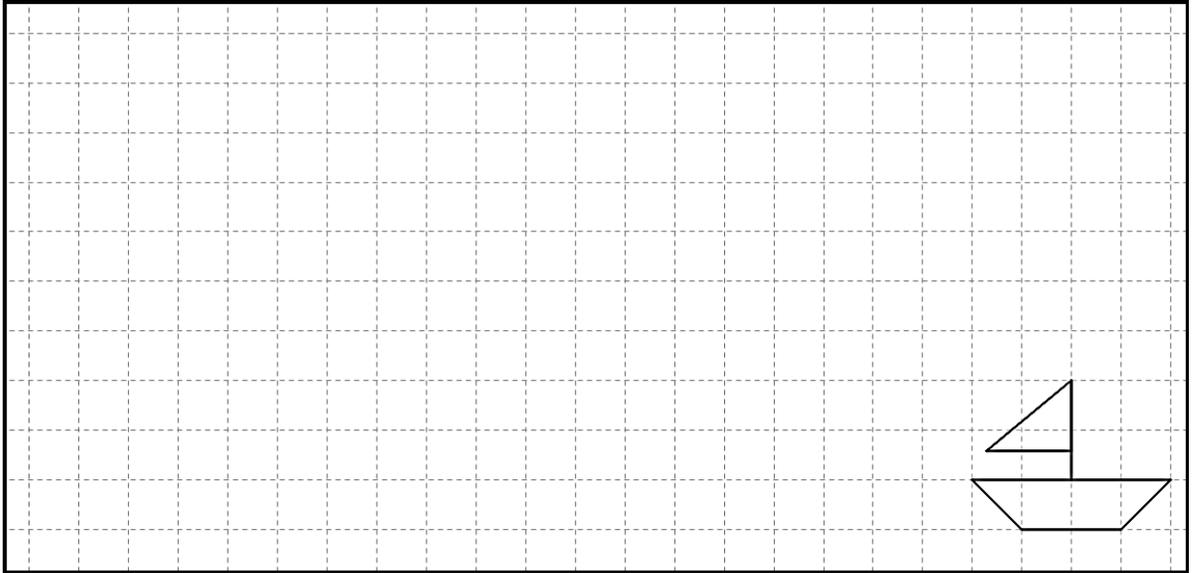
1. Observa y encierra las imágenes que hayan sido trasladadas con color azul.



2. Traslada la figura 7 unidades a la derecha.



3. Traslada la figura 10 unidades a la izquierda, 5 unidades hacía arriba, 4 unidades a la derecha.



## 8.5. Actividad 5

**Tema:** Rotación

**Estándar Básico de Competencia:**

- Reconozco y aplico traslaciones y giros sobre una figura.

**Conocimientos Previos:**

- Figuras planas

**Tiempo Estimado: 2 Horas**

**Materiales:**

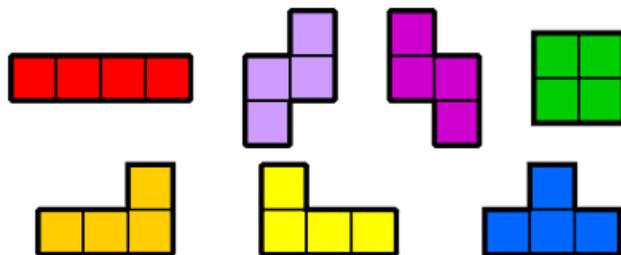
- Lápiz
- Borrador
- Fichas de tetris
- Computador

**Metodología:** En la enseñanza del concepto de rotación se utilizará el juego “Tetris”, con el que el estudiante puede experimentar la rotación de manera virtual, para hacerlo de forma vivencial, afianzando el concepto de rotación mediante los ángulos de rotación que se usan en el Tetris.

**Contenidos Implícitos:**

- Figuras Planas
- Traslación De Figuras

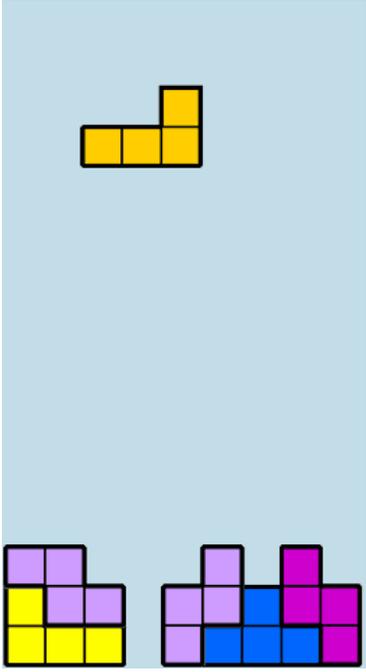
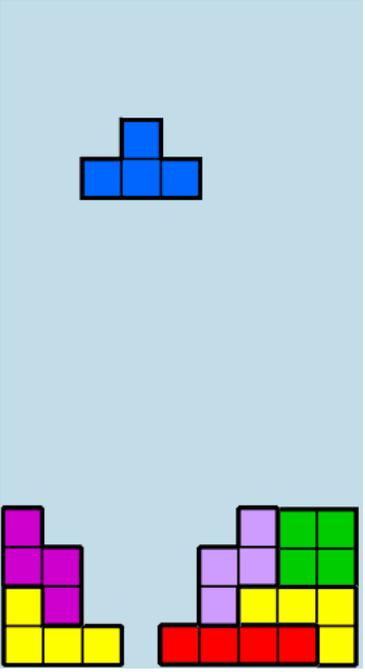
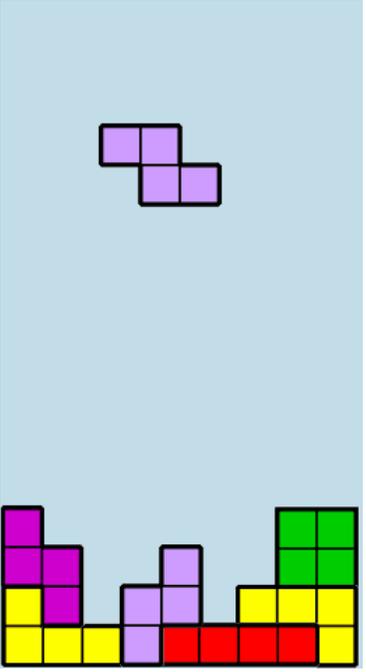
**Descripción de la actividad:** Para iniciar, se muestran las figuras del Tetris, posteriormente se pide al estudiante jugarlo durante unos 10 o 15 minutos, mientras descubre en qué consiste. Por último, se realizan preguntas del mismo.



El juego Tetris consiste en acomodar las fichas en la parte inferior, para ello se rotan las fichas hasta que encajen. Una vez se llene una fila horizontal, automáticamente ésta desaparece y se sigue avanzando en el juego. El jugador pierde cuando las fichas lleguen a la parte superior de la pantalla.

### Predicciones individuales

Observa la figura que está en la parte superior de cada recuadro, si quisieras que las fichas encajaran en los espacios inferiores, ¿cuál(es) movimiento(s) crees que debes realizar para que la figura encaje en cada situación?

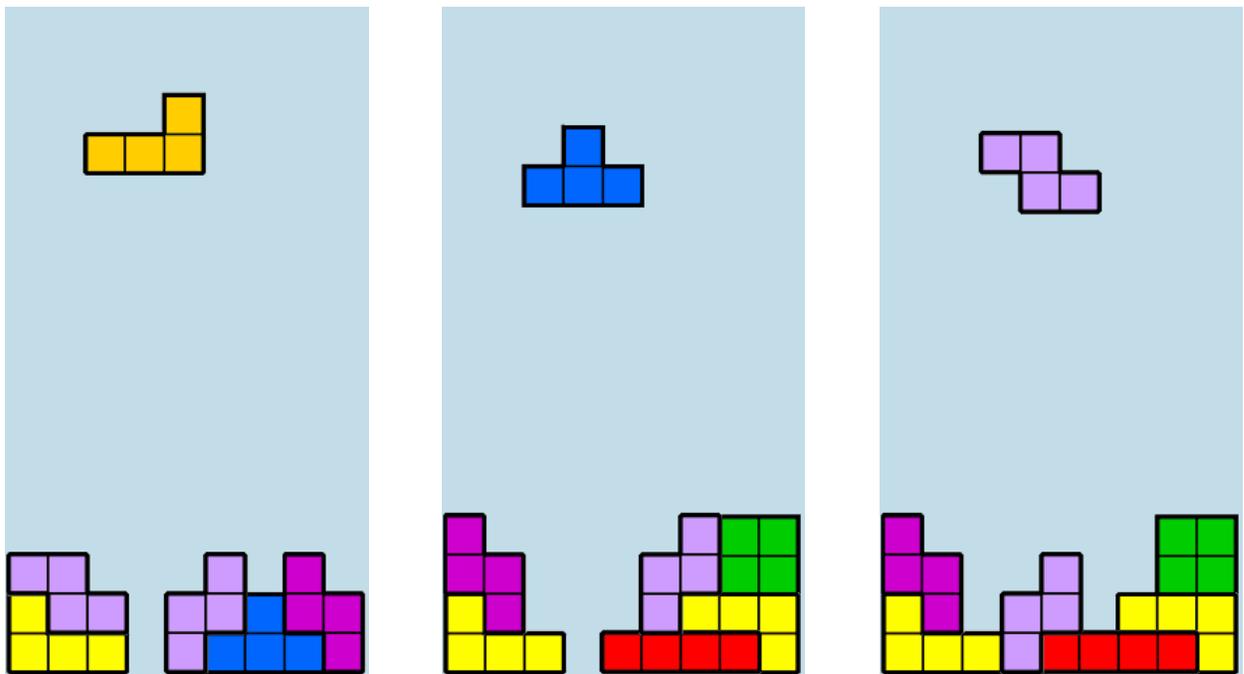
|  |   |  |
|--|---|--|
|  |  |  |
| Situación 1: _____   | Situación 2: _____  | Situación 3: _____   |

De las situaciones anteriores:

- a) ¿Crees que cambia el tamaño? \_\_\_\_\_
- b) ¿Cambia la posición? \_\_\_\_\_

**Experimentación:** A continuación se dan las fichas del Tetris hechas en cartón de tal manera que los estudiantes ilustren cada situación y así puedan contrastar sus predicciones.

- En los siguientes ítems vamos a utilizar las fichas del Tetris para indicar como debe encajar la figura. Para ello utiliza las figuras de cartón.
- Gira las figuras de tal forma que encajen en el espacio de parte inferior.

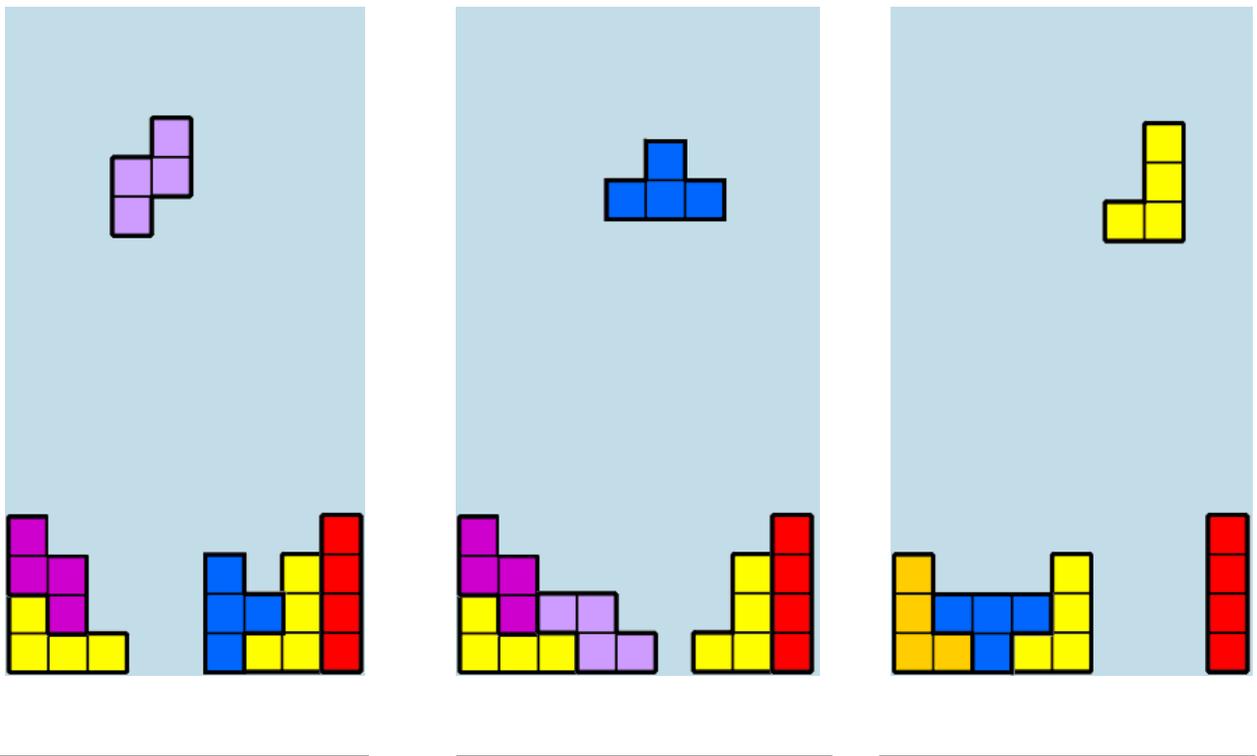


1. Al girar una figura del Tetris ¿la figura cambia de tamaño? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué cambia cuando se gira una figura del Tetris? \_\_\_\_\_

Recuerda que la rotación en Tetris es: contrario a las manecillas del reloj

| Posición original | Rotada 90° | Rotada 180° | Rotada 270° | Rotación 360° |
|-------------------|------------|-------------|-------------|---------------|
|                   |            |             |             |               |

3. Escribe en cada imagen cuantos grados se debe girar la figura del tetris para que encaje en la parte inferior



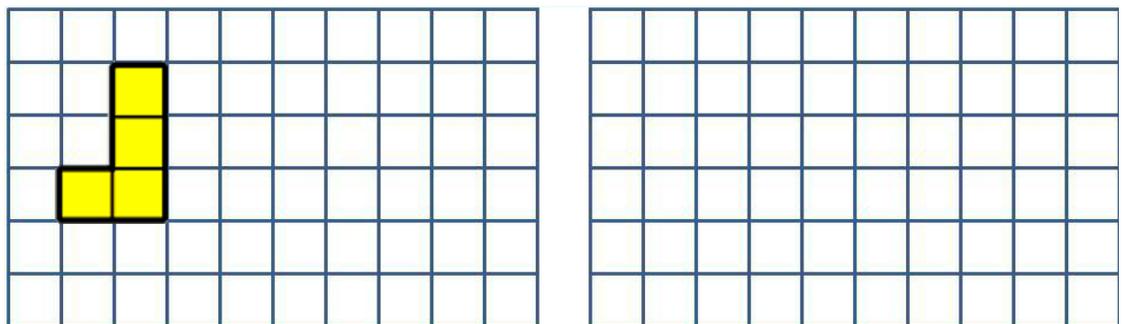
4. Completa la información

Una rotación es \_\_\_\_\_ una figura alrededor de un \_\_\_\_\_ sin cambiar su tamaño.

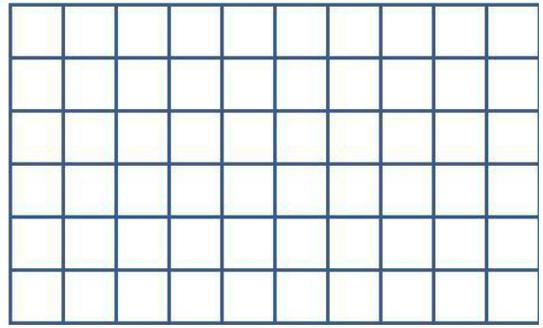
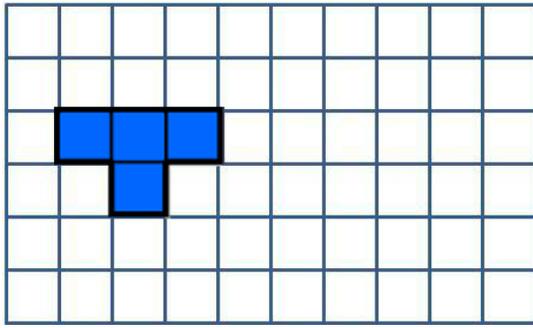
### Actividad de Afianzamiento

1. Dibujar la rotación de las siguientes figuras según el grado de rotación que se indique.

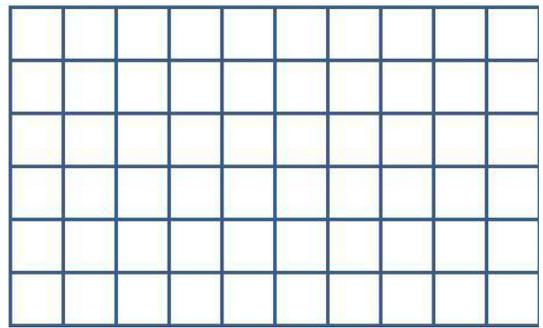
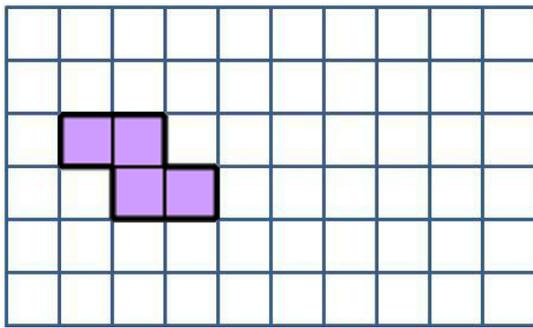
a) Rotar la imagen  $270^\circ$



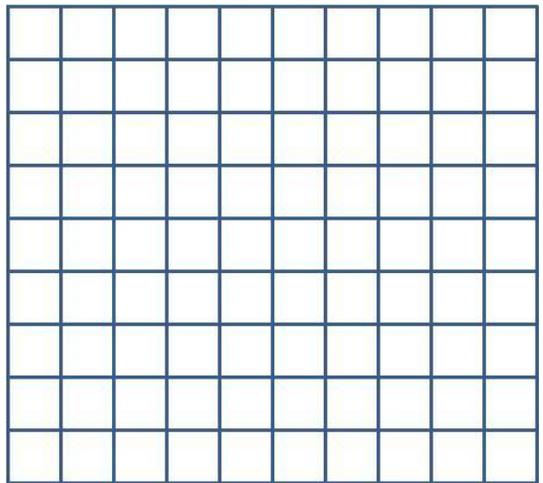
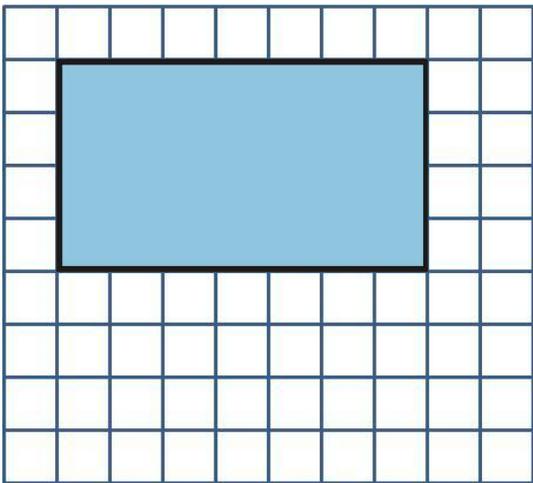
b) Rotar la imagen  $180^\circ$



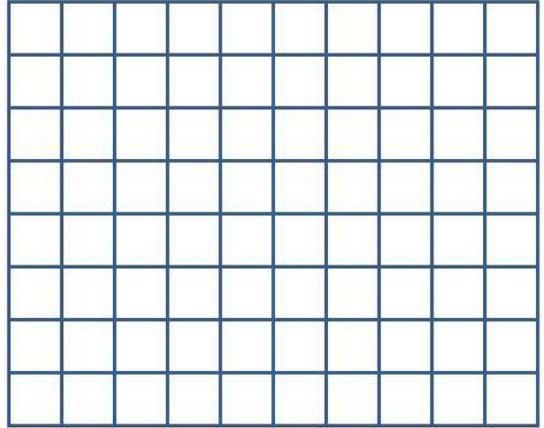
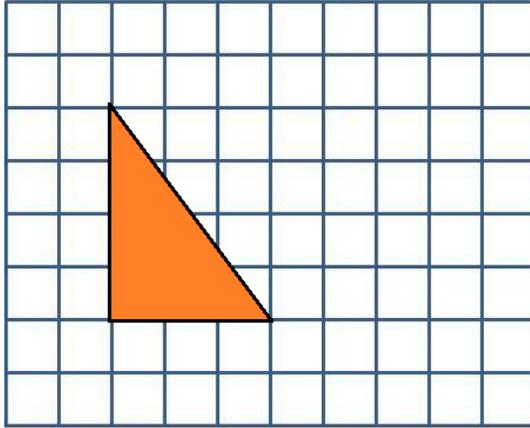
c) Rotar la imagen  $90^\circ$



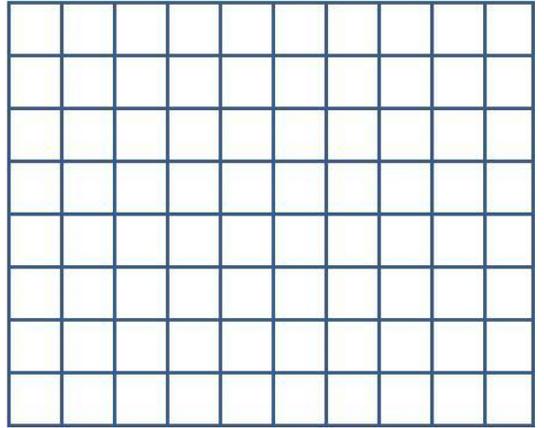
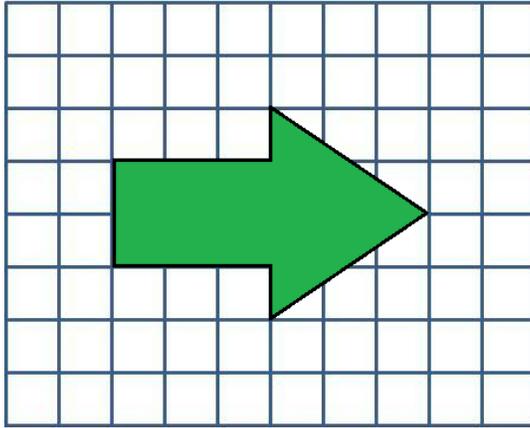
d) Rota la el rectángulo  $270^\circ$



e) Rota el triángulo  $90^\circ$



f) Rota la flecha 180°



## 8.6. Actividad 6

**Tema:** Área

**Estándar Básico de Competencia:**

- Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.

**Conocimientos Previos:**

- Multiplicación de números Naturales
- Identificar figuras planas
- Idea previa de área y superficie
- Estimación de área de superficies

**Tiempo Estimado:** 2 Horas

**Materiales:**

- Tijeras
- Regla
- Lápiz
- Borrador
- Fichas

**Metodología:** Inicialmente, se hacen preguntas a los estudiantes sobre área y superficie, para identificar qué tan claro tienen estos dos conceptos y si necesitan un refuerzo sobre los mismos.

**Contenidos Implícitos:**

- Longitud
- Área
- Figuras Planas
- Multiplicación

**Descripción de la actividad:** Danny tiene en su casa dos superficies para elaborar un jardín y cubrirlos con macetas de flores, las dos superficies que tiene Danny son de forma rectangular y las macetas donde están las flores son de forma cuadrada.



Se realizan grupos de 3 estudiantes, para que contesten de acuerdo al planteamiento del problema.

Ayuda a Danny a saber cuántas macetas necesita para su jardín:

**Predicciones individuales:**

- a) ¿Cuántas masetas crees que caben en la superficie 1? \_\_\_\_\_
- b) ¿Cuántas masetas crees que caben en la superficie 2? \_\_\_\_\_

Socializar con el grupo las predicciones y llegar a un consenso.

**Experimentación:** Se les da a los estudiantes el dibujo impreso en hojas con la unidad de medida recortada, para que comprueben las estimaciones que ellos realizaron en el punto anterior.

- a) Coloca masetas en la superficie 1. ¿Cuántas masetas se pueden colocar?  
\_\_\_\_\_
- b) Coloca masetas en la superficie 2. ¿Cuántas masetas se pueden colocar?  
\_\_\_\_\_
- c) ¿Coinciden los resultados con las tus predicciones? \_\_\_\_\_

1. Contesta las siguientes preguntas con ayuda de las fichas.

- a) ¿Cuántas masetas puede colocar Danny en el lado más largo de la superficie 1?  
\_\_\_\_\_
- b) ¿Cuantas masetas puede colocar Danny en el lado más corto de la superficie 1?  
\_\_\_\_\_
- c) Sabiendo el número de masetas que puso Danny en los lados de la superficie 1, multiplica el lado más largo de la superficie 1 con el lado más corto. Respuesta:  
\_\_\_\_\_ × \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

- d) ¿Coincide el número anterior con los resultados de la superficie 1?  
 \_\_\_\_\_
- e) Sabiendo el número de masetas que puso Danny en los lados de la superficie 2, multiplica el lado más largo de la superficie con el lado más corto. Respuesta:  
 \_\_\_\_\_ × \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_
- f) ¿Coincide el número anterior con la predicción de la superficie 2?  
 \_\_\_\_\_

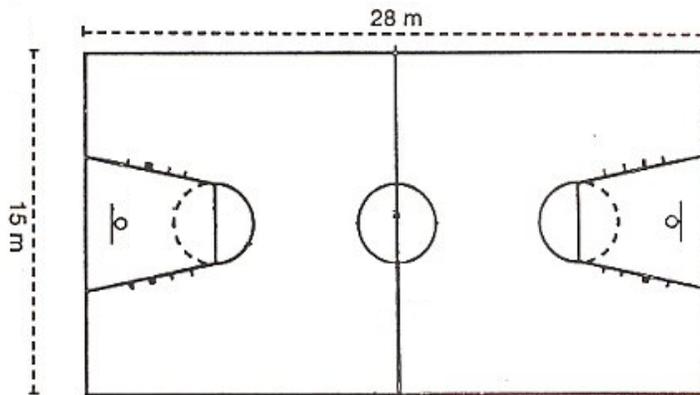
2. Completa

a) Cada maseta representa \_\_\_\_\_ unidad de medida.

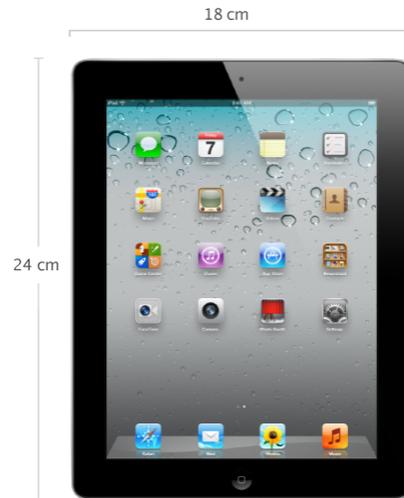
b) El área de la superficie rectangular se obtiene multiplicando  
 \_\_\_\_\_ × \_\_\_\_\_

**Actividad de afianzamiento**

1. Una cancha de baloncesto es de forma rectangular, de largo mide 28 metros y de ancho mide 15 metros, calcula el área de la cancha donde es válido jugar baloncesto.



2. Calcula el área de la Tablet.



3. Adriana quiere cambiar las baldosas de su habitación, la cual mide 4 metros de ancho y 5 metros de largo, Adriana quiere comprar baldosas que tienen un metro cuadrado de área, ¿Cuántas baldosas tiene que comprar Adriana para su habitación?
- a) 13 baldosas
  - b) 17 baldosas
  - c) 20 baldosas
  - d) 25 baldosas

## 8.7. Actividad 7

**Tema:** Perímetro

**Estándar Básico de Competencia:**

- Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.

**Conocimientos Previos:**

- Suma De Números Naturales
- Identificar Figuras Planas
- Estimación De Perímetro De Superficies

**Tiempo Estimado:** 2 Horas

**Materiales:**

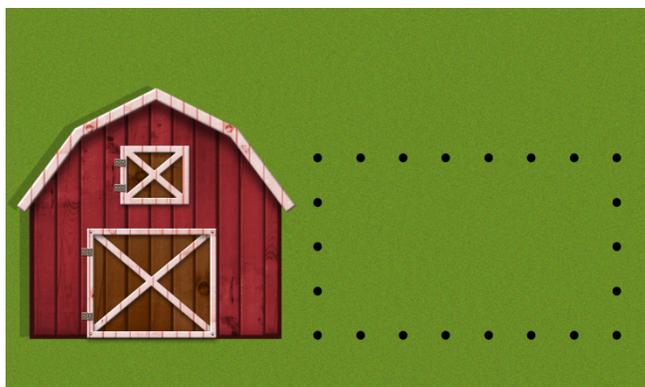
- Geoplano
- Lápiz
- Borrador
- Fichas

**Metodología:** Se hace una breve presentación del geoplano. Se conforman grupos de trabajo según el número de geoplanos que se lleven. Posteriormente, se pide a los estudiantes que formen figuras geométricas con los cauchos en el geoplano para que se vayan familiarizando. Por último, se plantea la situación problema para deducir el perímetro de una figura.

**Contenidos Implícitos:**

- Longitud
- Perímetro
- Figuras Planas
- Suma

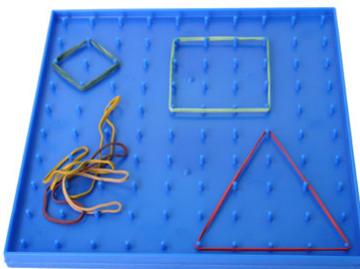
**Descripción de la actividad:** Dylan quiere encerrar un terreno que tiene al lado del granero, de forma rectangular para después construir una huerta. El mayordomo, para adelantar trabajo, delinea el terreno con unos postes.



### Predicciones individuales

- Si la distancia entre poste y poste es 1 metro. ¿Cuántos metros crees que mide el rectángulo en su alrededor? \_\_\_\_\_
- ¿El número total de postes es la medida del perímetro del rectángulo? \_\_\_\_\_
- c) Si los postes están a 2 metros de distancia cada uno ¿Cuántos metros de alambre crees que necesita Dylan para encerrar el terreno? \_\_\_\_\_
  - Socializar con el grupo las predicciones y hacer un consenso por grupo.

**Experimentación:** Se distribuyen geoplanos en los grupos de trabajo para que formen la figura del planteamiento y contesten.



Ayuda a Dylan a encerrar el terreno rectangular

- Cuenta los postes que tocan el caucho que forma el rectángulo ¿Cuántos postes forman la figura del rectángulo? \_\_\_\_\_
- ¿Coinciden los resultados con las tus predicciones? \_\_\_\_\_
- Contesta las siguientes preguntas con ayuda del geoplano.
  - ¿Cuántos postes hay en la parte inferior del rectángulo? \_\_\_\_\_
  - ¿Cuántos postes hay en la parte derecha del rectángulo? \_\_\_\_\_
  - ¿Cuántos postes hay en la parte superior del rectángulo? \_\_\_\_\_

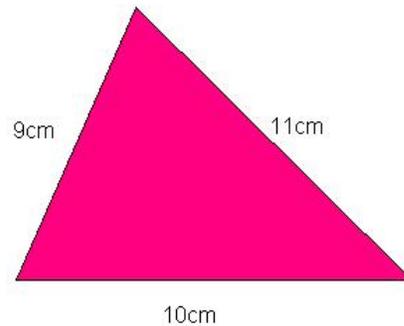
- d) ¿Cuántos postes hay en la parte izquierda del rectángulo? \_\_\_\_\_
- e) Sabiendo el número de postes que hay en los lados del rectángulo, suma todos los valores: \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_
- f) ¿Coincide el número anterior con los el resultado de tu predicción? \_\_\_\_\_ ¿y de la pregunta 1? \_\_\_\_\_

#### 4. Completa

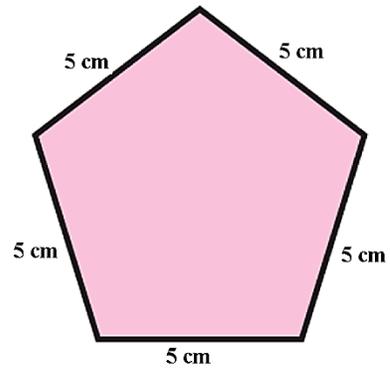
- a) El \_\_\_\_\_ es la línea que forma el \_\_\_\_\_ de una superficie o una figura.
- b) Para hallar el perímetro de una superficie se \_\_\_\_\_ todas las \_\_\_\_\_ del contorno

#### Actividad de Afianzamiento

- Si el terreno de Dylan fuera de forma cuadrada y uno de sus lados midiera 9 metros ¿Cuál sería el perímetro del terreno?
- Calcula el perímetro de la siguiente figura



- En la casa de Joaquín han instalado una piscina. Por seguridad, quieren poner una cerca (como malla) que cubra todo el contorno. Si la piscina tiene forma rectangular, siendo su largo 9m y su ancho 5m, ¿cuántos metros de malla necesitan para asegurar la piscina?
- El perímetro del siguiente pentágono es:



- a) 30 cm
- b) 25 cm
- c) 27 cm
- d) 20 cm

## CAPÍTULO 9

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1. Conclusiones

Se diseñó una propuesta didáctica con el enfoque metodológico de Friedrich Froebel para la enseñanza de la geometría en grado tercero de primaria, la cual cuenta con actividades que ayudarán a reforzar algunos temas de geometría básica.

En las actividades, se resalta la exploración y el juego para interpretar el mundo desde la geometría, permitiendo al estudiante manipular, visualizar y participar en su proceso de enseñanza aprendizaje, fortaleciendo el aprendizaje significativo y la construcción de valores.

En ésta propuesta didáctica basada en el enfoque metodológico de Friedrich Froebel tiene como complemento el aprendizaje activo, con el cual se crea un espacio de participación activa fomentando el auto aprendizaje, el aprendizaje colaborativo para dar respuestas a diferentes situaciones problema.

### 9.2. Recomendaciones

Las personas que vayan a implementar esta propuesta, sería ideal hacer una evaluación de cada actividad, con el fin de generar un mejor desarrollo de las actividades propuestas.

A medida que pase el tiempo complementar la propuesta con nuevas actividades que estén a la vanguardia de la enseñanza de la geometría.

En el desarrollo de las actividades se recomienda hacer grupos de estudiantes heterogéneos, que permitan la participación y la comunicación entre ellos.

# CAPÍTULO 10

## ANEXOS

A continuación se anexan las fichas de observación donde se reportan los aspectos más relevantes de las clases de geometría.

| Ficha de Observación   |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| Da instrucciones   | Realiza preguntas  | Utiliza material  | Da explicaciones  | Da ejemplos  |
| <p>Cada actividad a realizar da instrucciones de como se debe hacer</p>  | <p>Si realiza preguntas de lo que se hace en clase</p>   | <p>utiliza dibujos en el tablero para representar las figuras planas y sólidos geométricos, pocas representativas no.</p> | <p>Hace un resumen con los estudiantes sobre los temas vistos. En ocasiones daba por entendido todo sin repasar o explicar de nuevo algún tema.</p> | <p>Se observa ejemplos de como realizar los procedimientos en algunos ejercicios, sin comparar con situaciones problema.</p> |
| <p>Utiliza lenguaje formal</p>   | <p>Toma en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes</p>   | <p>Construye los conocimientos previos con los ya adquiridos</p>  | <p>Enseña a partir de situaciones problemas</p>   | <p>Utiliza el juego como herramienta de enseñanza</p>  |
| <p>Maneja el lenguaje formal ya que en cada tema llama las figuras geométricas y propiedades por sus nombres técnicos.</p> | <p>Si tiene en cuenta los conocimientos previos, porque al inicio de cada tema realiza preguntas acerca de lo que saben los estudiantes y de allí parte su proceso de enseñanza.</p> | <p>No se evidencia un contraste entre los conocimientos previos con los aprendidos.</p>                                   | <p>No utiliza problemas con los cuales los estudiantes deban movilizar sus conocimientos para dar solución a estos.</p>                             | <p>No utiliza el juego como forma de enseñanza, ni de actividades de aprendizaje</p>   |

En este cuadro se reportan los aspectos relevantes en la clase de geometría.

| Ficha de Observación  |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| Da instrucciones  | Realiza preguntas   | Utiliza material  | Da explicaciones   | Da ejemplos  |
| Hay claridad en las instrucciones que da en los procedimientos que se enseñan.                      | realiza preguntas acerca de los temas que se están enseñando        | no se evidencia el uso de herramientas tecnológicas con frecuencia.     | Da explicaciones de punta clara a los temas presentados.                             | Algunos ejemplos son muy confusos para los estudiantes   |
| Utiliza lenguaje formal   | Toma en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes         | Contrasta los conocimientos previos con los ya adquiridos               | Enseña a partir de situaciones problemáticas   | Utiliza el juego como herramienta de enseñanza   |
| Enseña con lenguaje formal algunos conceptos de geometría sin llegar a acompañar a los estudiantes. | los conocimientos previos son el punto de partida para su enseñanza | algunas veces contrasta los conocimientos previos con los ya adquiridos | las situaciones problemáticas se dejan como parte complementaria en las actividades. | No se evidencia el juego como herramienta de enseñanza, tampoco como actividad complementaria. |

En este cuadro se reportan los aspectos relevantes en la clase de geometría.

- [1] GARCÍA, S. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. México: INEE.
- [2] GARDNER, H. (1993). *Frames of Mind. The Theory of Multiple Inteligences..* Nueva York: Basic Books, división de Harper Collins Publisher Inc.
- [3] GARDNER, H. (1995). *Inteligencias Múltiples: La Teoría En La Practica*. Nueva York: Basic Books, división de Harper Collins Publisher Inc.
- [4] MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Colombia: Imprenta Nacional de Colombia
- [5] VASCO, C. E. (1994). *Un nuevo enfoque para la didáctica de las matemáticas II*. Colombia
- [6] AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2°. México: TRILLAS
- [7] HURTADO, M. G. & POLANÍA, N. R. (2008). *Estilos de enseñanza y modelos pedagógicos* (Tesis de maestría). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.
- [8] FROEBEL, F. (1826). *La educación del hombre*. Recuperado de <http://www.biblioteca.org.ar/zip2.asp?texto=88736>
- [9] FROEBEL, F. (1909). *La pedagogía de Friedrich Froebel de la guardería, o, Sus ideas sobre el juego y los juguetes del niño*. EEUU, Nueva York: Nueva York, D. Appleton and Company
- [10] MANOLAS, E. I. (2008). *Environmental sciences: active learning in large classes*. *Journal of Science Edcation*.
- [11] OSORIO, E. A & BONILLA, J. C. (2016). *Algunos resultados en la enseñanza de la geometría de Froebel a través del concepto de dimensión* (Tesis de pregrado). Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

- [12] BANCHOFF, T. (1993) *¿What Is Dimension?*. Estados Unidos: AMS.
- [13] VARGAS, G., GAMBOA ARAYA, R. (2012). *The Van Hiele Model And The Teaching Of The Geometry*. Costa Rica: UNA.
- [14] RÍBNIKOV, K. (1991) *Historia De Las Matemáticas*. Moscú: Mir Moscú.
- [15] BISHOP. (1983), citado por Bressan (2000). *Razones para enseñar Geometría en la Educación Básica*.
- [16] ARENAS, M. F. (2012) *Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- [17] GUTIÉRREZ, A. (2005) *Investigación sobre enseñanza y aprendizaje de la geometría*. Universidad de Valencia, España.
- [18] ALSINA, C. & BURGÚÉS, C & FORTUNY, J. M. (1988). *Materiales para construir la Geometría*. Síntesis
- [19] SÁNCHEZ, M. J. (2005). *Los movimientos en el plano*. ITE, Ministerio de Educación
- [20] BRESSAN, A. M. & COSTA DE BOGÍSIC, B. & CREGO, K (2000). *Razones para enseñar geometría en la educación básica: Mirar, construir, decir y pensar. Novedades Educativas*
- [21] SERRANO, J., Y PONS, R. (2011). *El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 13 (1), 6-8. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/155/15519374001.pdf>

## Webgrafía

<http://conceptodefinicion.de/geometria/> **Consulta** 8 de septiembre de 2016

[http://www.froebelgifts.com./](http://www.froebelgifts.com/) **Consulta** 8 de septiembre de 2016

[www.geocities.com/casdua/recursosinter.htm](http://www.geocities.com/casdua/recursosinter.htm) **Consulta** 8 de septiembre de 2016

<http://www.educared.org.ar/vicaria/links-internos/inicial/relatos/01-abordaje/index.asp>.  
**Consulta** 8 de septiembre de 2016

<http://es.calameo.com/books/002836835b8a5471c6522> **Consulta** 1 de Diciembre

<https://www.google.com.co/Fensenanza-geometriamexico.pdf&usg=AFQjCNFtgWnitpFL7vA9TLCZEdEPIcbeNg&cad=rja>  
**Consulta** 28 de diciembre de 2016

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/13765/1/TFG-B.801.pdf> **Consulta** 4 de enero de 2017

<https://archive.org/details/richfroebelfried00frich> **Consulta** 19 de enero de 2017

<http://www.actiludis.com/2014/09/22/identificacion-de-tipos-de-rectas/> **Consulta** 12 de febrero de 2017