



**IMPLEMENTACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE  
LA GEOMETRÍA A TRAVÉS DEL FÚTBOL EN ESTUDIANTES DE GRADO  
SÉPTIMO DEL COLEGIO DISTRITAL PAULO FREIRE**

**Jhankarlo Mojica Díaz**

Universidad Antonio Nariño  
Facultad de Educación  
Licenciatura en Matemáticas  
Bogotá, Colombia  
2017

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE  
LA GEOMETRÍA A TRAVÉS DEL FÚTBOL**

**Jhankarlo Mojica Díaz**

Trabajo de grado que se presenta como requisito parcial para obtener

El título de Licenciado en matemáticas

Asesor:

Zaida Mabel Angel Cuervo

MAGISTER EN EDUCACIÓN

Modalidad: monografía de investigación

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Educación

Licenciatura en Matemáticas

Bogotá, Colombia

2017

## RESUMEN

El enseñar matemáticas de formas distintas a las enmarcadas bajo modelos tradicionales es una necesidad imperante en la escuela, puesto que los estudiantes en la actualidad se encuentran bajo el “encanto” de las distracciones que les ofrecen las nuevas tecnologías haciendo que su interés hacia el aprendizaje disminuya. Es así, como a partir de lo propuesto por Van Hiele (1957) frente a los niveles de aprendizaje de la geometría, se propuso e implementó una Unidad Didáctica con los estudiantes de 703 del Colegio Distrital Paulo Freire para desarrollar el pensamiento geométrico y espacial usando como pretexto el fútbol. El soporte pedagógico de esta estrategia didáctica corresponde al modelo constructivista que va en consonancia con lo estipulado en el PEI de la institución educativa mencionada, además favorece que el estudiante sea el responsable y protagonista de la construcción de su propio conocimiento, y que el docente sea el facilitador de dicho saber.

**Palabras claves:** Van Hiele, Unidad didáctica, fútbol, geometría y constructivismo.

## **ABSTRACT**

Teaching math in ways other than those framed under traditional models is a prevailing necessity in school, since students today are under the "charm" of the distractions offered by new technologies, making their interest in learning decreases and more so when it continues to perform as it did some decades ago. Thus, as proposed by Van Hiele (1957) compared to the learning levels of geometry, a Teaching Unit was proposed and implemented with the students of 703 of the Paulo Freire District School to develop geometric and spatial thinking using as a pretext football. The pedagogical support of this didactic strategy corresponds to the constructivist model that is in agreement with the stipulated in the PEI of the mentioned educational institution, also favors that the student is the responsible and protagonist of the construction of its own knowledge, and that the teacher is the facilitator of this knowledge.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.1 Antecedentes.....	12
1.2 Planteamiento del problema y justificación.....	22
1.2.1 Planteamiento del problema.....	22
1.2.2 Justificación.....	25
1.3 Objetivo general y específicos.....	26
1.3.1 Objetivo general.....	26
1.3.2 Objetivos específicos.....	27
1.4 Pertinencia.....	27
CAPITULO 2. MARCO TEORICO.....	29
2.1 El constructivismo.....	29
2.1.1 Estrategias de enseñanza.....	30
2.1.2 Rol del estudiante.....	32
2.1.3 Rol del maestro.....	33
2.1.4 Evaluación en el constructivismo.....	34
2.2 Marco disciplinar.....	36
2.2.1 Polígonos.....	36
2.2.2 Movimientos en el plano.....	44
2.2.2.1 Medianas.....	44
2.2.2.2 Rotación.....	46
2.2.2.3 Traslación.....	47
2.2.2.4 Reflexión.....	49

2.3 Marco legal.....	50
CAPITULO 3. METODOLOGIA.....	54
3.1 Instrumentos de recolección de información.....	56
3.2 Caracterización demográfica.....	56
3.3 Unidad didáctica.....	58
3.4 Evaluación final.....	62
CAPITULO 4. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	63
4.1 Evaluación diagnóstica.....	63
4.2 El más grande geómetra del deporte.....	65
4.3 Triángulos posicionales.....	67
4.4 El secreto escondido detrás de una triangulación.....	69
4.5 Movilidad estratégica en el plano.....	71
4.6 La constancia de las rotaciones.....	72
4.7 El movimiento ordenado de las traslaciones.....	74
4.8 El espejo del equilibrio.....	76
4.9 Autoevaluación.....	78
4.10 Evaluación final.....	79
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	83
5.1 Conclusiones.....	83
5.2 Recomendaciones.....	84
BIBLIOGRAFIA.....	86
ANEXOS.....	89

## ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Instrumento de Caracterización .....	89
Anexo 2. Guía Diagnóstica.....	90
Anexo 3. El más grande geómetra del deporte.....	93
Anexo 4. Triángulos posicionales.....	97
Anexo 5. El secreto escondido detrás de una triangulación.....	103
Anexo 6. Movilidad estratégica en el plano.....	107
Anexo 7. La constancia de las rotaciones.....	112
Anexo 8. El movimiento ordenado de las traslaciones.....	117
Anexo 9. El espejo del equilibrio.....	122
Anexo 10. Evaluación final.....	127
Anexo 11. Sistematización cuarta guía.....	132
Anexo 12. Instrumento de caracterización.....	58

## FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Hexágono regular.....	37
Figura 2. Hexágono irregular.....	37
Figura 3. Balón de fútbol.....	38
Figura 4. Cancha de fútbol.....	39
Figura 5. Arco de gol.....	40
Figura 6. Triangulación.....	41
Figura 7. El orden de la triangulación.....	42
Figura 8. Organización de una plantilla.....	43
Figura 9. Medianas de un triángulo.....	44
Figura 10. Medianas dentro del campo de juego.....	45
Figura 11. Las rotaciones en el campo de juego.....	47
Figura 12. La traslación en el fútbol.....	49
Figura 13. Reflexiones.....	49
Figura 14. Reflexiones en el campo de juego.....	50
Figura 15. Instrumento de autoevaluación.....	79

## TABLAS

	Pág.
Tabla no 1. Caracterización niñas.....	57
Tabla no 2. Caracterización niños.....	57

## INTRODUCCION

En los últimos años la geometría ha venido recuperando el lugar que le corresponde dentro de la enseñanza del área de matemáticas, no dejándose para el final del año sino ocupando un lugar importante al interior de los planes de estudios de las instituciones educativas, como una asignatura que pertenece al área de matemáticas y que por tanto tiene su espacio propio. Esto se ha venido fortaleciendo a través de las directrices publicadas en los documentos institucionales del Ministerio de Educación Nacional –MEN-, entre ellos los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (1999), y los Derechos Básicos de Aprendizaje (2015) –DBA-, los cuales reconocen el desarrollo de cinco pensamientos, entre ellos el pensamiento geométrico, el cual debe ser abordado en la enseñanza de la matemática escolar a partir de tres contextos: el real, semi real y el de las matemáticas.

Además, dentro de los cinco procesos generales que estos documentos solicitan que se deben desarrollar al interior de las aulas de clase se encuentra el del razonamiento, solución de problemas, la argumentación, entre otros, requieren de un marco pedagógico para poder ser abordados.

En ese sentido se optó por un modelo constructivista que favoreciera el desarrollo de dichos procesos y el uso de situaciones reales y semi reales que puedan ser representadas con la manipulación de materiales didácticos, ofreciendo diversas formas de aprender a los estudiantes, puesto que generalmente el contexto más trabajado corresponde al matemático sin abordar los temas desde la cotidianidad y su diario vivir.

Para desarrollar el pensamiento geométrico se revisaron los contenidos propuestos por el MEN y se optó por grado séptimo, específicamente en lo relacionado con los triángulos y los movimientos en el plano, debido a que la gran mayoría de las jugadas en el fútbol surgen a partir

de la implementación de estas teorías. Para la enseñanza de la geometría plana se implementó una Unidad Didáctica teniendo en cuenta algunos conceptos del fútbol, donde se realizó la consulta de diferentes trabajos de grado con propuestas innovadoras las cuales constituyeron parte del soporte de esta monografía.

Esta monografía de investigación está estructurada por 4 capítulos, el capítulo 1 muestra la presentación del problema, capítulo 2 el marco teórico y referencial, capítulo 3 aspectos metodológicos, y el capítulo 4 análisis y discusión de resultados.

## CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.1 Antecedentes

Para poder realizar el diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de la geometría a través del fútbol en grado séptimo, se hizo necesario realizar una revisión de diferentes trabajos o artículos desarrollados en relación con la enseñanza de esta disciplina por medio de estrategias no tradicionales, para ello se realizó la consulta en diferentes bases de datos, como resultado se presentan seis antecedentes que aportan con la realización de este trabajo monográfico.

Lastra, S. (2005) presentó una *Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría, aplicada en escuelas críticas*, para optar al grado de Magister de la Universidad de Chile. Define la aplicación del modelo de enseñanza de Van Hiele, explicando cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los niños y niñas y por otro lado cómo el profesor puede ayudar a sus estudiantes para mejorar la calidad de razonamiento en esta disciplina. El problema de enseñanza y aprendizaje en matemáticas se encuentra en las escuelas críticas del área sur en Santiago de Chile, y lo que se buscó fue tener estrategias de enseñanza para mejorar la calidad educativa frente a pruebas estandarizadas en esta área, debido a que los peores resultados se encuentran en ésta. La búsqueda de mejores resultados no solo apunta a mejorar la calidad para los alumnos, sino a evitar la exclusión de los sectores más pobres y lograr mayor equidad en la educación de ese país.

El objetivo principal de ese trabajo se centró en el interés de precisar de qué manera puede influir el nivel de aprendizaje geométrico en los niños, si en efecto esto sucede cuando se emplea el modelo de Van Hiele y/o el uso de programas computacionales.

En el marco teórico se evidenció que es importante construir estructuras lógicas que permitan al estudiante crear, inventar, descubrir para que el aprendizaje sea una actividad enriquecedora y creativa que contribuya con la realización de descubrimientos personales, para esto se referenciaron autores como Piaget y Vygotsky. También señala la importancia del modelo de Van Hiele para estructurar el aprendizaje de la geometría coherente con la construcción del espacio, trabajando dos fases: la descriptiva y la prescriptiva. Además, menciona que la geometría en el currículo es necesaria y que esta se debe abordar a través de dos tipos de espacio: el físico, que corresponde a cualquier espacio del mundo exterior y el psicológico que hace referencia al espacio mental, en estas condiciones define el rol del profesor y cómo debe ser su actitud en el proceso de cambio dentro de un panorama constructivista.

En lo metodológico se presenta que la muestra escogida fue de 144 estudiantes en colegios de la zona sur de Chile específicamente cursos de noveno en educación básica, además, se identificó que el autor parte de varias hipótesis por medio de la observación inicial para dar solución al problema ya nombrado. Se encontraron unas variables conceptuales como el: aprendizaje geométrico que sustenta el modelo de Van Hiele y el aprendizaje geométrico que no emplea el modelo de Van Hiele. De igual manera se tuvieron en cuenta unas variables operacionales divididas en los mismos aspectos.

Se utilizaron dos tipos de procedimientos con sus respectivos instrumentos, el primero una prueba y como instrumento la construcción de una *prueba objetiva*, en el segundo la observación y como instrumento una *pauta de observación*. Por otra parte, el último factor trabajado en la metodología fueron las fuentes de validación interna comprendidas dentro de estas pautas: historia, maduración, inestabilidad, administración de las pruebas, instrumentación y selección,

para evaluar la influencia que tiene la aplicación de los modelos didácticos en el aprendizaje geométrico.

A partir de las dos pruebas se logró concluir que el aprendizaje geométrico se incrementa significativamente con la intervención de las 2 pruebas realizadas, esto quiere decir que los estudiantes tienen conocimientos previos sobre el tema, los niveles de conocimiento inicial son diferentes y los cursos son heterogéneos. También, que el modelo de Van Hiele se dificulta en la medida que el profesor no realiza el cambio del rol que debe desempeñar hoy en el sistema educativo, como también el papel del estudiante.

Este antecedente es muy importante para este trabajo de grado, pues utiliza el modelo de Van Hiele quien aporta y da importancia a el análisis de las figuras geométricas, el palpar de estas mismas, para a partir de estos aspectos los estudiantes puedan interpretar cada cuerpo geométrico, pero con algo de la mano y es la voluntad de cada maestro por la necesidad de innovar sus clases.

Pineda, A., Méndez, M. (2014) en un artículo *Fútbol: una mirada desde la matemática educativa* publicado en la Universidad Autónoma de Guerrero de México, el cual es una investigación en proceso, que tiene como propósito dar una mirada de la matemática involucrada en el fútbol, teniendo en cuenta que en los jóvenes persiste el rechazo hacia esta disciplina y un creciente gusto por el fútbol. Este estado del arte se encaminó de manera puntual a investigar la matemática que se usa implícitamente por los participantes al jugar fútbol.

Se implementó una encuesta a 19 jóvenes de tercer grado en la Escuela Telesecundaria Ricardo Flores Magón de México, en la que se tuvieron en cuenta dos preguntas, ¿te gusta las matemáticas?, ¿te gusta el fútbol?, luego analizando las respuestas en un diagrama de Venn se

observó que a 11 de los estudiantes les gusta el fútbol, a uno solo matemáticas, a uno ninguna y a los otros 6 les gusta tanto las matemáticas como el fútbol.

Luego se explica como la disciplina puede ser relacionada con el deporte trabajado, en el cual enfatizan la geometría del balón que es un icosaedro truncado conformado por hexágonos y pentágonos, como también cada uno de los elementos del campo de juego, el arco, las medietades de la cancha, y de igual forma la aritmética utilizada en la tabla de posiciones de una liga determinada, comprendida por los puntos realizados, en donde un partido ganado significan 3 puntos y uno empatado 1 punto, además de los goles a favor o en contra. También, muestra características a tener en cuenta en situaciones de gol como la distancia a la meta, el ángulo de gol y el espacio tomando en cuenta el oponente más cercano al momento del remate. Son este tipo de aspectos los que se deben tener en cuenta para aumentar la probabilidad de anotar y tener un equipo sólido desde la primera línea de defensores.

Se concluye que lo anterior incentiva la práctica de creación de nuevos métodos que sean del interés del estudiante con el fin de que contribuyan a la integración de los estudiantes en la sociedad a través de una actitud crítica y un posicionamiento lúcido y productivo en situaciones determinadas del día a día.

Este antecedente le aportó varias herramientas a mi trabajo de grado, como el aval y la fuerza por el medio en que se desarrolló la propuesta pues en este deporte se puede ver geometría durante el desarrollo de los partidos con sus diversas situaciones de gol o de peligro, pero también las matemáticas con los partidos ganados o perdidos y a su vez lo que puede significar para un equipo la diferencia de goles al momento de clasificar a un torneo o a una siguiente fase

Canvadas, C. (2012) en un artículo de la revista Perarnau de España presenta un Magazine futbolístico titulado *La geometría guardioliana* donde muestra la importancia de la geometría

desarrollada en el fútbol teniendo en cuenta la filosofía holandesa, como un plan estratégico de juego, especialmente si se trabajan figuras de posición, las cuales han sido implementadas por el estratega español Pep Guardiola durante los años frente al mando del equipo Culé.

El mismo artículo señala que la clave de esto no está en la figura en sí, sino en los detalles. Unos detalles que son los que permiten poder acelerar la velocidad del balón, sacarlo de las zonas de presión, tener una visión del entorno para poder interpretar el juego y que el jugador saque a relucir la calidad innata que tiene. Así mismo, destaca que para poder lograr un buen juego posicional un equipo debe tener una buena racionalización del espacio de juego. Para ello formar figuras geométricas en el espacio se vuelve vital, ya que generan mejores interpretaciones en la circulación de la pelota. Los movimientos son simples, se vuelven mecanizados una vez el jugador interpreta la acción, puesto que la función es ordenarse a través de la pelota.

Otro detalle a tener en cuenta por la revista, es el posicionarse siempre en diagonal al poseedor del balón, un juego que garantiza darle una salida, como también permite estar siempre en cobertura para un posible error en el pase o una posible intercepción/anticipación, evento que posibilita tener siempre a alguno de los dos (pasador/receptor) por detrás de la pelota y no ser superado.

Este antecedente es primordial en esta tesis, ya que parte de los conceptos que se tratan en este mismo como la triangulación y triángulos posicionales, son base para la enseñanza de los polígonos y las transformaciones en el plano cartesiano durante el desarrollo de la unidad didáctica, conceptos verificados con jugadas donde se adquiere un orden y equilibrio en el equipo al momento de repartir el juego en todas las zonas de la cancha, teniendo mejores transiciones tanto en el aspecto defensivo como ofensivo. Un artículo que me permitió darme cuenta de toda la geometría que ronda en tan solo un pase o una jugada.

Cubillos, M. (2007) en su monografía *Análisis de una estrategia de enseñanza en el contexto de la geometría plana* para optar por el título de Licenciada en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional. Esta propuesta buscaba mostrar evidencias de cómo se puede llegar a construir un sistema consistente local, en el cual la teoría no dependa de un texto, sino de las opiniones de cada uno de los estudiantes, a partir de la solución de una situación problema relacionada con el tema de cuadriláteros, para la que fue necesario utilizar un programa de geometría dinámica utilizando Cabri. El proyecto se basa en una experiencia de aula con docentes en formación de matemáticas del curso de geometría plana de la Universidad Pedagógica Nacional.

El objetivo era describir el desarrollo teórico logrado con la implementación de una estrategia de enseñanza usada en el curso de geometría plana. En el marco teórico se recogen algunas ideas que consisten en el trabajo desarrollado en el espacio donde fue aplicada dicha estrategia. Primero, se hizo énfasis en el ambiente de aprendizaje que se generó en el grupo, luego la utilización de un instrumento mediador de conocimiento para el desarrollo de la geometría dinámica con miras a la construcción de un sistema consistente local. Finalmente, muestra el marco disciplinar presentando los diferentes teoremas, definiciones en los libros de geometría, sobre la temática estudiada, -cuadriláteros-.

En la metodología se pudo observar que el proyecto se enfocó en un análisis cualitativo en el cual se identifican algunos aspectos de la experiencia sobre como relacionan un medio como Cabri utilizado para la enseñanza de la geometría. Además, se identificó cómo y por qué surgían los elementos teóricos que se fueron incorporando a los sistemas axiomáticos en construcción, y el instante en el que se institucionalizaban. Debido a que el autor desarrolló una observación durante las clases trabajadas teniendo en cuenta los aportes de los estudiantes, utilizó las

siguientes fuentes de información para el análisis de la propuesta las cuales fueron: las grabaciones de audio y videos de las experiencias desarrolladas, y un diario de campo que permitió interpretar las intervenciones de los estudiantes, quienes en ocasiones no se refieren de manera clara a los objetos geométricos de los cuales se hablaban, por último se hizo una caracterización del trabajo de los estudiantes frente a las clases.

Cubillos concluye que trabajos como el realizado presentan una evidencia de que la pedagogía va más allá de la teoría, en donde los estudiantes podían trabajar en unidad con los demás compañeros, a partir del nuevo ambiente generado por la dinámica de las clases, pues todo dependía del compromiso del maestro en los ambientes de aprendizaje que genera, y la gestión que hacía en el aula con miras a la construcción de conocimiento.

Este antecedente es muy importante para este trabajo de grado, ya que es bastante necesario familiarizar a los docentes en formación con las nuevas dinámicas del mundo de hoy. Dinámicas basadas en nuevas herramientas a la mano de los estudiantes por medio de la tecnología, pero también en gustos propios de ellos mismos como los programas televisivos, videojuegos o incluso deportes. Una generación que pide a gritos un cambio y nosotros como maestros debemos realizarlo innovando nuestras clases con nuevas estrategias de aprendizaje. Por eso creo que esta tesis me abono la importancia de innovar y mentalizar a los próximos docentes en que no se puede repetir, sino que lo más apropiado es arriesgarse con nuevas propuestas de enseñanza.

Para optar por el título de Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, de la Universidad Nacional De Colombia, Rojas, (2014) presenta una *Estrategia didáctica para la enseñanza de la geometría del hexaedro*. El proyecto busca darle importancia a una sección de

las matemáticas que tiene que ver con el pensamiento geométrico, el cual es uno de los cinco pensamientos que el MEN propone en los Lineamientos Curriculares. Además, esta disciplina permite utilizar el pensamiento espacial para diseñar estructuras, sólidos, reacomodar espacios, entre otros, facilitando en los estudiantes el compartir conceptos, formas de trabajo, manejo de material, buscando así desarrollar competencias matemáticas y ciudadanas.

El objetivo era implementar una estrategia didáctica para la enseñanza de la geometría del hexaedro, reviviendo el pensamiento espacial y recuperando su importancia dentro de las matemáticas en estudiantes del grado noveno en la Institución Educativa Barrio Santander.

En el marco teórico se presentan estos conceptos que son los de mayor relevancia: la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel la cual se complementa con campos conceptuales y el aprendizaje colaborativo junto al constructivismo, la función de la didáctica se hace con el fin de clarificar el proceso de enseñanza-aprendizaje y crear estrategias de aprendizaje mucho mejores de las tradicionales; los conceptos de la geometría plana buscando propiciar el desarrollo de razonamiento y tener acceso al conocimiento geométrico para fortalecer o contribuir en la construcción de valores del individuo dentro de las competencias matemáticas y ciudadanas, la geometría sólida y el estado del arte.

La metodología se desarrolló en la Institución Educativa Barrio Santander con los estudiantes de grado noveno, 35 estudiantes en cada curso 901 y 902 teniendo en cuenta que hubo un grupo experimental y uno de control, donde se encontró un rango de edad entre los 14 y 16 años. Los instrumentos utilizados fueron guías y manipulación de material didáctico como las cartulinas para realizar la construcción de figuras en tercera dimensión. El tiempo para la aplicación de esta estrategia fue de seis semanas. En el desarrollo de esta estrategia se les permitió a los estudiantes ser el verdadero actor de su conocimiento, con la respectiva orientación del docente.

El autor concluyó que la propuesta puede buscar mayor éxito en la asimilación y desarrollo del pensamiento geométrico, ya que es una forma práctica de manipular el material físicamente y los estudiantes tienen la posibilidad de palpar las tres dimensiones de la vida real (dimensión de un espacio vectorial, dimensión topológica, y dimensión fractal). Además, se presentó un trabajo colaborativo y un aumento notable en la percepción de los alumnos. También, en este tipo de trabajos es importante el orden y cómo el maestro desarrolla su clase desde lo teórico, metodológico, práctico, entre otros aspectos. En cuanto a los resultados del curso fue necesario separar los conceptos de perímetro, área y volumen, para una mejor comprensión de estos. Finalmente se aceptó y se mostró que el uso de esta estrategia para la enseñanza de la geometría plana y sólida del hexaedro fomenta el desarrollo de competencias en el pensamiento espacial de los estudiantes y en el manejo de los conceptos básicos de la geometría.

Este antecedente es importante para este trabajo de grado porque fomenta la importancia del trabajo grupal y también aporta la construcción de nuevas ideas en la participación de los mismos estudiantes al momento de exponer sus propias perspectivas. Además, le da la oportunidad a cada uno de ser el propio actor en la construcción de su conocimiento, brindando estrategias innovadoras como la manipulación directa con cuerpos y objetos geométricos, que posibilitan una mejor asimilación en el aprendizaje de nuevos conceptos.

Marín, D. (2013) en su tesis *Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto* para optar por el título de Licenciada en Matemáticas de la Universidad Católica de Manizales, presenta una propuesta que busca brindar nuevas herramientas para invitar a pensar a los estudiantes por otros caminos, teniendo en cuenta la pregunta ¿Cómo fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa el Madroño de Belalcázar, Caldas?

El objetivo de este trabajo fue fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa el Madroño de Belalcázar, Caldas, observando en un primer momento las dificultades de aprendizaje en relación con la geometría, para crear o diseñar estrategias que satisfagan las necesidades de la población.

En el marco teórico presenta dos aspectos que son los antecedentes y el referente conceptual. En los antecedentes se encuentran descripciones de la parte nacional, comprendida por los aspectos de los estudiantes en cultura y matemática maya en el desarrollo del pensamiento espacial y sistemas geométricos de grado séptimo; la local, comprendida por la enseñanza del área de matemáticas a través de la lúdica para generar aprendizajes significativos; y la internacional, comprendida por la propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría aplicada en escuelas críticas. Finalmente, el pensamiento geométrico solo trabaja un rasgo del aprendizaje de los niños por etapas, construyendo conceptos que se aplican en la vida real, los cuales se buscan fortalecer para las necesidades del mundo de hoy.

En la metodología se tuvieron en cuenta los siguientes instrumentos: diario de campo, para apoyar la reflexión sobre lo sucedido en la práctica pedagógica, con el fin de llevar control de las fortalezas y habilidades; y fotografías, para capturar las actividades realizadas con los estudiantes y evidenciar el desarrollo de estas mismas. La muestra corresponde a 15 estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa el Madroño de Belalcázar (Caldas).

También se realizó una aplicación de herramientas y análisis de resultados, comprendidos por una encuesta y 7 guías. En la guía 1, se trabajaron conceptos básicos de la geometría, en la 2, rectas paralelas, perpendiculares y secantes, en la 3, ángulos, en la 4, polígonos y triángulos, en la 5, congruencia y semejanza de polígonos, en la 6, área de figuras geométricas y en la última, se realizó un geo plano con los estudiantes.

La autora concluye que se observó el fortalecimiento en el aprendizaje del área de geometría demostrada con la atención en la clase y comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes. También se evidenció un gran entusiasmo por aplicar estos conocimientos en diferentes proyectos de otras asignaturas para alcanzar el objetivo de la propuesta.

Este antecedente juega un papel muy importante en este trabajo de grado, puesto que representan los resultados positivos notorios al momento de utilizar un enfoque constructivista, con el fin de brindar grandes experiencias de aprendizaje en los estudiantes, permitiéndoles ver la representación de cada concepto desde la realidad y también fomentando la construcción de conocimiento a través del trabajo grupal.

## **1.2 Planteamiento del problema y justificación**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

Tradicionalmente la enseñanza de la geometría no ha tenido la misma relevancia que la de la aritmética, puesto que por lo general en los colegios se deja para el final del año o simplemente no se enseña, lo cual no contribuye al desarrollo del pensamiento geométrico y espacial de los estudiantes, como lo afirma Segarra citado por Pasto, (2002)

Con la implantación de la denominada “matemática moderna” la geometría casi desapareció de los centros escolares. La opinión de los diferentes estamentos educativos, que en aquel momento consideraban la geometría euclídea como una materia muerta, ya liquidada desde el punto de vista de la investigación, hace que se considere la geometría como un aspecto poco interesante en los distintos niveles curriculares, por este motivo la geometría queda totalmente absorbida por el aprendizaje de los números y las operaciones.

De manera, que la geometría fue alejándose no solo del programa educativo de cada institución, sino de la realidad de los niños y niñas, debido a que los conocimientos matemáticos relevantes para la escuela giraban alrededor de lo operacional y numérico.

Sin embargo, con la aparición de los Lineamientos Curriculares (1998) y los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (1999), desde los años 2000 la geometría ha venido recuperando un espacio propio dentro de la enseñanza escolar, puesto que estos documentos manifiestan la importancia del desarrollo del pensamiento geométrico. Aunque se debe notar que esta se ha trabajado de forma memorística con propiedades y definiciones, sin que muchas veces se tenga en cuenta su comprensión. Una geometría apartada de la realidad alejada de a los estudiantes. Segarra citado por Pasto, (2002) describe que:

Tradicionalmente, el aprendizaje se ha fundamentado en el desarrollo lógico que tenía básicamente como única referencia el contenido de los libros que forman la obra Elementos de Euclides. Este planteamiento seguía las pautas correspondientes a lo que usualmente entendemos como método axiomático (proposiciones que constituyen el punto de partida de la teoría sin ser deducidas de otras proposiciones) (p.59).

Pareciera que se desconociera el origen de la geometría la cual fue construida por los griegos a partir de la modelación de los objetos de su entorno, puesto que los profesores generalmente dan prioridad a la enseñanza de conceptos, fórmulas, dejando de lado la manipulación y visualización de cuerpos que muestran claramente las propiedades y relaciones que se pretenden enseñar dentro de la geometría, donde solo se enseñan unos conocimientos sin vida descartando los gustos de los estudiantes y teniéndolo cada vez más desmotivado, pues solo repite lo mismo que el docente sugiere. Considerando que es más fácil la enseñanza de una geometría abstracta, en lugar de una concreta. Al respecto, Carbo, Galera y Ruiz citados por Pasto (2002) señalan que

la geometría si permite modelar el mundo que nos rodea, en cambio en la matemática solo se alude a contextos netamente matemáticos sin ser relacionados con la realidad.

Adicional a esto el profesorado de matemáticas solo considera en pertinente enseñar a niños pequeños la disciplina con la utilización de recursos didácticos, y no a jóvenes, con quienes generalmente se utiliza una metodología abstracta y netamente axiomática, dejando de lado el uso de materiales e instrumentos que puedan facilitar la asimilación del conocimiento.

Dado la anterior se pretendió retomar la enseñanza de la geometría en la educación básica secundaria para enseñarla no desde lo axiomático ni lo abstracto, sino desde lo concreto, lo cotidiano. Para lograr este propósito se optó por elegir grado séptimo puesto que los temas propuesto para este grado por los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas y los Derechos Básicos de Aprendizaje –DBA- sugieren el trabajo con triángulos y transformaciones en el plano. Contenidos que retoman otras figuras geométricas y que son base para temas de grados posteriores.

Para hacer esto realidad se optó por trabajar con un curso de grado séptimo de un colegio oficial de Bogotá llamado Paulo Freire ubicado en la localidad de Usme estrato 2, que tradicionalmente ha enseñado la geometría desde lo axiomático y a partir de guías de libros muchas veces descontextualizados, es decir, que no tienen en cuenta la realidad de los estudiantes.

Con el objetivo de contribuir con la solución del problema de la enseñanza descontextualizada de la geometría en educación básica secundaria y particularmente en grado séptimo, se formuló la siguiente pregunta: ¿Qué estrategia didáctica y desde qué contexto se puede enseñar la geometría de grado séptimo a los estudiantes del Colegio Paulo Freire?

### 1.2.2 Justificación

Es una necesidad en la matemática escolar desarrollar en los estudiantes el pensamiento espacial y los sistemas geométricos definido por el Ministerio de Educación Nacional –MEN-, (1994) como “Todos los sistemas, los geométricos tienen tres aspectos: los elementos de que constan, las operaciones y transformaciones con las que se combinan, y las relaciones o nexos entre ellos” (p.62), porque permite relacionar este tipo de pensamiento con su entorno para comparar y comprender, las características básicas de algunas figuras planas y las transformaciones de éstas en el espacio.

El utilizar la Unidad Didáctica como estrategia para la enseñanza de la geometría utilizando un contexto conocido por los estudiantes, permitió asimilar de mejor manera el conocimiento, ya que ellos mismos descubren nuevas formas de relacionarlo con la vida real, involucrando no solamente una forma de aplicarlo, sino varias, lo que facilita su aprensión porque el alumno lo está creando y descubriendo por su propia cuenta. (Soler, 2006) señala que:

Una motivación despertada y mantenida adecuadamente es el valor agregado que el maestro puede aportar al aprendizaje afectivo de los aprendices. Si él/ella logra mantener una motivación individualizada para cada estudiante, el aprendizaje significativo podrá darse con mayor probabilidad. (p.44)

El generar un aprendizaje basado en un modelo constructivista cobra importancia al permitir que los estudiantes realizaran un trabajo en equipo el cual contribuye con la asimilación del conocimiento que se quiere aprender, teniendo en cuenta que la opinión del otro puede complementar en la construcción de las nuevas estructuras cognitivas. Además, es importante que el estudiante por su propia cuenta construya sus propias perspectivas con el acompañamiento en el proceso de aprendizaje por parte del maestro, tal y como lo señala Soler (2006) “Los

sujetos aprenden mientras reconstruyen sus perspectivas sobre su entorno con los demás, con las diferentes interacciones con la realidad y sus percepciones” (p.39).

El diseñar e implementar este tipo de estrategias didácticas aporta a la formación continua de docentes, porque presentar otras alternativas para la enseñanza de la geometría y adicionalmente la reflexión sobre este ejercicio permite, abrir las puertas del “pensamiento didáctico”, para que como maestros se encienda esa chispa de creatividad no solo en nosotros, sino también en los niños de manera que se diviertan y aprendan, generándoles confianza en su propio aprendizaje.

Lo anterior, con el fin de motivar a los estudiantes frente al aprendizaje de la geometría, interviniendo como docentes de manera adecuada para así disparar su creatividad, en este caso específico los estudiantes de grado séptimo en lo relacionado con los triángulos y las transformaciones en el plano, temas trabajados dentro de un contexto innovador como lo es el fútbol, ya que permite modelar los conceptos mencionados a partir de la definición de pases, tiros y estilo de juego, pero también ofrece experiencias reflexivas de carácter personal en relación con el luchar para superar obstáculos.

El desarrollo de este trabajo fue importante dentro de mi formación profesional, porque al realizar este tipo de implementaciones innovadoras, me brinda la satisfacción de saber que en realidad puedo contribuir al desarrollo de pensamientos en la asimilación de nuevos conocimientos e incitar a crear nuevas formas de comprenderlos en el día a día.

### **1.3 Objetivo general y específico**

#### **1.3.1 Objetivo general.**

Elaborar e implementar una Unidad Didáctica para la enseñanza de algunas construcciones geométricas a través del fútbol en estudiantes de 703 del Colegio Paulo Freire.

### **1.3.2 Objetivos específicos:**

- Consultar diferentes bases de datos que permitan conocer acerca de las propuestas desarrolladas para la enseñanza de la geometría a partir de propuestas no tradicionales.
- Elaborar el soporte disciplinar, pedagógico y didáctico para la enseñanza de las construcciones geométricas en grado séptimo.
- Construir una unidad didáctica para la enseñanza de triángulos y transformaciones en el plano en grado séptimo.
- Aplicar y analizar los resultados obtenidos en cada una de las guías de la unidad didáctica en cuanto el aprendizaje de los temas relacionados de geometría plana.

### **1.4 Pertinencia**

A partir de los conocimientos matemáticos, didácticos y pedagógicos ofrecidos por el programa de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Antonio Nariño fue posible implementar y diseñar una propuesta didáctica para la enseñanza de algunos conceptos de la geometría correspondientes a grado séptimo, que permitiera en los estudiantes un aprendizaje significativo para que a su vez ellos fueran los propios productores de su conocimiento.

Este tipo de trabajo genera impacto a nivel local, puesto que permitió que la formación como licenciado en matemáticas que ofrece la Facultad de Educación, sea reconocida por otras instituciones educativas –en este caso específico un colegio distrital de la localidad de Usme-, en

el sentido de que se promueven propuestas alternativas para la enseñanza, lo cual visibiliza a la licenciatura desde las innovaciones metodológicas que realizan los docentes en formación en el aula de clase.

Por último, este trabajo de grado permitió poner en juego la reflexión permanentemente sobre la práctica pedagógica a través de un diario de campo donde se describía cada situación ocurrida en la clase, y a partir de esto se construyeron estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas pertinentes a las necesidades de los estudiantes de grado séptimo.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 El constructivismo

El constructivismo es un modelo pedagógico que propende por la construcción del conocimiento a partir de las ideas previas que poseen los estudiantes, la motivación que les presente el profesor, el trabajo colaborativo y la organización de estrategias de apoyo con el fin de que permitan al estudiante construir su propio saber. Además, este tipo de metodologías fortalecen el trabajo en grupo, que es una estrategia que contribuye al aprendizaje, en el sentido que entre ellos pueden corregir sus esquemas cognitivos de las concepciones de determinado concepto, siendo relacionadas y comparadas con los aportes de los otros compañeros.

A continuación, se presentan autores representativos del enfoque constructivista como Piaget, Vygotsky y Ausubel citados por De Zubiría (2006)

Este modelo surgió con Piaget (1979), quien consideraba que la construcción de conocimientos es un sistema de cambios de estructuras desde las más simples a las más complejas mediante la interacción con el medio. Otros autores que se destacan son Vygotsky (1962) y Ausubel (1963). Vygotsky (1962) considera que los contextos sociales y culturales permiten realizar una reconstrucción interna del conocimiento, señalando la construcción de significados, los instrumentos para el desarrollo cognitivo, y el papel fundamental que puede tener la interacción con los demás para aprender por sí solo, en eso que él denominó la zona de desarrollo próximo. Ausubel (1963) considera que se debe promover un aprendizaje significativo a través de la motivación como factor fundamental para el estudiante.

Para la realización e implementación de esta Unidad Didáctica se optó por este modelo pedagógico, puesto que concibe el proceso de enseñanza y aprendizaje en un marco de referencia

que ayuda a guiar a los maestros en la tarea de enseñar, teniendo en cuenta que es primordial la tarea que juega el aprendiz con su mundo cognitivo y su contexto sociocultural, además, porque es el estipulado por en la institución educativa colegio Paulo Freire (establecimiento en el que se implementaron los instrumentos).

En este apartado han sido señalados los procesos de enseñanza y aprendizaje bajo la obra de Soler (2006), titulada *Constructivismo, Innovación y Enseñanza Efectiva*, en la que presenta cómo el estudiante con las diferentes experiencias de aprendizaje puede lograr construir su propio conocimiento a través de la relación de forma directa entre sujeto y objeto, y teniendo en cuenta las diferentes concepciones de sus otros compañeros consigue no solo corregir sus esquemas cognitivos, sino también relacionarse con ellos.

### **2.1.1 Estrategias de enseñanza**

El constructivismo no busca la repetición de saberes sin sentido por parte de los estudiantes, sino la apropiación de estos a partir de herramientas tales como debates, juegos, grupos de discusión, equipo de proyectos, simulaciones, entre otros, las cuales son reconocidas por las comunidades de aprendizaje dentro de los contextos socioculturales en los que se es más viable el proceso cognoscitivo. Además, la reflexión juega un papel importante respecto al constructivismo dentro de los conflictos cognitivos como lo señala. De Zubiría (2006) quien afirma que:

En la reflexión didáctica constructivista el papel de los conflictos cognitivos es sobresaliente, lo mismo, la reivindicación del error y la generalización de los mapas mentales. Los conflictos cognitivos son esenciales para desestabilizar concepciones previas. La duda, el error y la disonancia cognitiva se tienen que acercar a la escuela. La

escuela tradicional los excluyó porque no estaba interesada en el desarrollo intelectual, ni en el nivel de comprensión del estudiante. El error es un paso inevitable en la Construcción de un nuevo conocimiento, es una fase de transición entre el conocimiento anterior y el nuevo. (p.11)

Desde este punto de vista, las ideas previas pueden brindarles a los estudiantes respuestas en la asimilación de ese nuevo conocimiento, también pueden llevarlo al error y es ahí donde el maestro debe intervenir, para convencer al alumno que el error es una oportunidad para aprender un nuevo conocimiento.

La motivación es importante para el estudiante debido a la interacción que puede alcanzar en contacto directamente con el objeto de conocimiento, porque de esta manera evidencia la acumulación de nuevas experiencias para ser compartidas con los demás e interactuar con el fin de aprender y complementar con las concepciones de los otros. De igual manera para alcanzar este tipo de objetivos se debe aplicar por parte del maestro nuevos instrumentos como las innovaciones didácticas, donde el estudiante relacione y experimente una nueva experiencia de aprendizaje y a través de esta se apropie de ese conocimiento consiguiendo un cambio en el modo de comprender la realidad.

El desequilibrio se presenta cuando las estructuras de conocimiento se van modificando con procesos de asimilación y acomodación, es decir, si se experimenta un nuevo concepto inmediatamente los esquemas experimentan un desequilibrio, los cuales buscan la manera de ajustarlos y adecuarlos a la nueva situación, encontrando finalmente un equilibrio entre asimilación y acomodación.

La construcción de nuevo conocimiento es posible mediante la interacción en grupos de aprendizaje, puesto que contribuyen en la complementación y asimilación de nuevos saberes, al realizarse un intercambio de ideas y de experiencias entre los compañeros de equipo.

Los recursos didácticos como los debates, los juegos, los grupos de discusión, entre otros, son fundamentales teniendo en cuenta la experimentación a la hora de enseñar, ya que el sujeto puede “palpar” personalmente el objeto de conocimiento para que de esta manera le sea más fácil asimilarlo y comprenderlo.

### **2.1.2 Rol del estudiante**

El estudiante en este modelo se caracteriza por tener un papel central en el proceso de aprendizaje, construyendo significados y resolviendo problemas con las diferentes experiencias que le proporcionan el maestro y el mundo que le rodea. En este sentido se identifican dos rasgos primordiales del estudiante dentro del constructivismo:

- Es un sujeto activo el cual selecciona y transforma la información, construye hipótesis y toma decisiones basándose en una estructura cognitiva, generando nuevo conocimiento a través de la orientación del profesor.
- Es participativo y trabajador en equipo defendiendo sus ideas, complementándolas o fortaleciéndolas con la interacción que realiza con los compañeros, actividad que le permite comprender y clarificar el conocimiento experimentado.

### 2.1.3 Rol del maestro

El maestro se caracteriza por ser creativo, construyendo nuevas experiencias de aprendizaje a través de la innovación didáctica, para que los estudiantes interactúen, opinen con el otro y también construyan su propio concepto de realidad, siendo el docente el facilitador y acompañante de los procesos de aprendizaje.

También es un orientador y facilitador, dentro de la experiencia del nuevo conocimiento el maestro tiene el compromiso de colaborar al estudiante a reestructurar la manera de comprender, de manejar los modelos mentales y los significados que ellos atribuyen a eventos o ideas. Soler (2006) afirma que “También los sujetos aprenden mientras reconstruyen sus perspectivas sobre su entorno con los demás, con las diferentes interacciones con la realidad y sus percepciones” (p.39).

Según Soler (2006) concluye que todas las situaciones de enseñanza son diferentes, por lo que señala al maestro como un sujeto que debe estar consciente de que sus creencias y convicciones son la base para permitir la reconstrucción del mundo cultural y personal de sus estudiantes. Una de estas creencias en especial es la motivación de cada individuo porque debe ser de manera diferente, teniendo en cuenta que cada estudiante encuentra el sentido de las influencias externas que lo rodean de forma diferente.

Sin embargo, la motivación obedece a la influencia social y cultural, para eso el docente debe actuar dentro del contexto y situación social con el fin de que esté inmerso en el aprendizaje del estudiante, convirtiéndose de esta manera el profesor en el facilitador, promotor y líder del proceso de asimilación de nuevo conocimiento. (Soler, 2006) señala que:

Una motivación despertada y mantenida adecuadamente es el valor agregado que el maestro puede aportar al aprendizaje afectivo de los aprendices. Si él/ella logra

mantener una motivación individualizada para cada estudiante, el aprendizaje significativo podrá darse con mayor probabilidad. (p.44)

#### **2.1.4 Evaluación en el constructivismo**

En la evaluación constructivista se privilegia el papel activo del estudiante como creador de su constante evolución progresiva de las estructuras de conocimiento, a esto se le conoce como evaluación formativa la cuales un refuerzo que ayuda al estudiante a estructurar su proceso evaluativo en la construcción de conocimiento. No es como lo hace el enfoque tradicional donde solo se evalúa la cantidad de respuestas correctas evaluación acumulativa, teniendo en cuenta que solo se tiene como base la cantidad de información memorizada, pero sin construir el concepto del objeto estudiado.

Por lo anterior, en el constructivismo se puede observar que se presentan en los estudiantes construcciones personales, donde estas estructuran su propio conocimiento. La evaluación en este enfoque es procesual, lo cual implica que se evalúa en todo momento, procesos no resultados, por eso se tienen tres tipos de evaluación dentro del proceso de heteroevaluación (diagnóstica, procesual y final) adicional se trabaja la auto evaluación y la coevaluación (trabajo colaborativo). Además, brinda a los estudiantes la oportunidad de aprender para que a partir de esto el maestro tenga en cuenta aspectos individuales, teniendo en cuenta que cada uno de ellos tiene diferentes capacidades, destrezas habilidades y actitudes. De manera que la evaluación debe partir verificando los conceptos previos de los estudiantes a través de la prueba diagnóstica que se realice.

La unidad didáctica implementada en grado séptimo del Colegio Paulo Freire comprendió los siguientes tres tipos de evaluación:

La evaluación diagnóstica identificó los conocimientos adquiridos y la capacidad de los estudiantes para aplicarlos en diferentes situaciones, el desarrollo de destrezas, habilidades y actitudes, además, se observó que los estudiantes son capaces de conectar sus conceptos previos con los que el maestro le presenta. También es importante la forma en que los estudiantes lograron asimilar novedosas herramientas para adicionar y atribuir un nuevo significado al conocimiento.

La evaluación procesual permitió realizar un proceso en constante evolución que va brindando diversidad de conceptos, los cuales fueron fundamentales en guías próximas, pero considerando que es un proceso en constante construcción donde el maestro fue el facilitador y acompañante. Además, a través de esta se pudo reconocer las virtudes y dificultades del proceso de aprendizaje de cada estudiante, así como la enseñanza del profesor, siendo esto posible con la recolección de datos y el análisis de estos. Los resultados ayudaron al maestro a corregir las dificultades de sus estudiantes, como también contribuyeron al estudiante a corregir sus concepciones ya sea por medio del mismo o con ayuda del profesor.

La evaluación final reconoció todos los conceptos trabajados en la unidad didáctica, comprobó todo lo que se ha aprendido y cómo han quedado inmersos los conocimientos dentro de sus estructuras cognitivas, lo anterior define una reflexión pertinente entorno a lo alcanzado y lo que se debe corregir en miras a próximas clases. Por otra parte, es necesario señalar que en cada guía se trabajó en la parte final una tabla constituida con diferentes rasgos tanto de los conceptos como del trabajo realizado en clase, permitiendo evaluar no solo lo aprendido sino el trabajo con el maestro y con sus compañeros de grupo.

## **2.2 Marco disciplinar**

En este capítulo se abordará lo concerniente con el tema trabajado en las guías de la Unidad Didáctica a partir de los triángulos y movimientos en el plano, y cómo se pueden ver representados dentro de un contexto específico, en este caso el fútbol, en donde se relacionan los aspectos de la cancha y el balón que se pueden examinar con la variedad de polígonos encontrados. Este apartado se desarrollará desde dos miradas, la primera que corresponde a la disciplinar, la segunda términos claves del fútbol y la tercera la relación entre las dos primeras.

Se explicará cómo puede haber equilibrio en un equipo si se utilizan triángulos y a su vez teniendo en cuenta herramientas como las medianas que son primordiales en la profundización del juego, también influye la buena rotación y traslación no solo del balón sino del jugador porque son sujetos que deben estar en constante movilidad, para lograr hacerse un espacio entre la defensa rival, definiéndole este mismo una ocasión de gol.

De igual forma, se encontrará el tema de reflexión en donde se resalta la importancia de tener un equipo con un determinado orden que al verse en el campo de juego ataque y defienda con el mismo número de jugadores tanto de la banda derecha como la izquierda respetando las debidas posiciones de cada jugador.

### **2.2.1 Polígonos**

Uno de los términos más trabajados en la formación escolar al interior del área de matemáticas y especialmente de geometría, es el de polígono que según (Kendall, 2008) lo define como:

Una figura cerrada en un plano, formada al conectar segmentos de rectas, extremo por extremo, en donde cada segmento interseca exactamente a otros dos. Cada segmento de recta de un polígono es un lado de un polígono. Cada extremo en el que los lados se juntan es un vértice del polígono (p.7).

Los polígonos se clasifican por el número de lados, es decir, si se tiene una figura de cuatro lados podemos clasificarla como un cuadrilátero, si tenemos una figura de 5 lados la clasificaríamos como pentágono, y de la misma manera con la variedad de figuras geométricas que se pueden presentar.

Esta clasificación de polígonos puede variar según la amplitud de sus lados, debido a que se puede tener un hexágono –figura de seis lados- regular con todos los lados iguales, o irregular longitud diferente entre sus lados y ángulos, tal como se muestra en el siguiente ejemplo entre la figura 1 y 2.

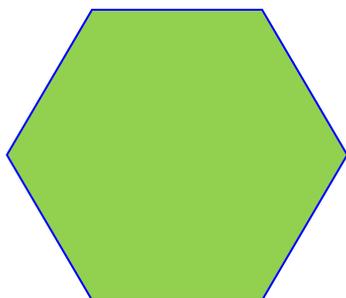


Figura 1. Hexágono regular

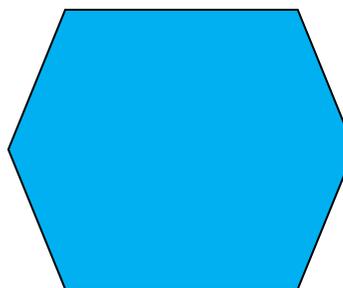


Figura 2. Hexágono irregular

Teniendo en cuenta lo anterior se puede observar que no necesariamente el polígono puede ser regular en cuanto a la dimensión de sus lados, sino que puede variar según su aspecto. Este tipo de figuras que se pueden ver presentadas en el espacio geométrico también representan la realidad dentro de un deporte como lo es el fútbol, en el que la geometría se observa desde el balón y la cancha, pasando por las diferentes estrategias con el fin de adquirir el equipo un orden espacial dentro del campo, utilizando pases sucesivos que se reducen a la construcción de

variedad de polígonos, desde el de menos lados como lo es el triángulo hasta el que se desea. Además, la geometría fue construida por el hombre dándole vida con sus diferentes interpretaciones desde la realidad. (Carrasco, 2003) señala que:

La geometría nació como resultado de las observaciones hechas por el hombre de las formas y figuras de la naturaleza y por la utilización práctica en mediciones y construcciones, por lo tanto, es la ciencia que estudia las propiedades de los cuerpos y la medida de su extensión, independientemente de sus propiedades físicas (p.11).

En la figura 3 se encuentra un balón de fútbol en el cual se pueden apreciar dos tipos de polígonos como los pentágonos y hexágonos regulares que son las diferentes caras del balón. Además, no es un polígono con un número infinito de lados, debido a que si no fuese de esta manera no adoptaría una forma esférica. Este es un balón actual al que se le ha ido adaptando un nuevo diseño a partir de diferentes estudios científicos donde se tuvo en cuenta factores como el peso y la velocidad con el fin de adecuarlo de mejor manera las circunstancias del campo de fútbol, el cual puede estar muy seco o muy húmedo provocando que el balón cambie de velocidad constantemente.

Este nuevo diseño permite interpretar de una forma distinta la pelota en la cual involucra varios pentágonos y hexágonos que a su vez se ven atrapados con diferentes tonalidades llamando la atención. Ofrece una gran textura dividida en doce paneles, incluyendo tecnología por parte de la empresa deportiva Nike permitiendo una mejor sensación en el golpeo del balón.



Figura 3. Balón de fútbol. Tomado de: [https://verne.elpais.com/verne/2015/09/11/articulo/1441988783\\_165642.html](https://verne.elpais.com/verne/2015/09/11/articulo/1441988783_165642.html)

El balón antiguo de fútbol presentaba los dos tipos de polígonos con la misma longitud de sus lados llevándolos a tener el mismo tamaño, lo que no ocurre con el esférico actual, donde se ha optado por diferentes dimensiones en las figuras, lo que hace aún más visible su representación geométrica al ser observado desde diferentes ángulos. Ratificando la importancia de saber este tipo de detalles respecto a la ejecución de un deporte, en el que cada vez se encuentran más aplicaciones de la geometría euclidiana de las cuales en cada partido con una sola jugada pueden dar sus frutos, una geometría donde en este caso prevalece hasta en la forma que le peguemos al balón ya que debido a esta el balón puede tomar una trayectoria diferente.

También se puede percibir elementos geométricos en la figura 4 observando el campo de juego el cual es rectangular, tiene cuatro lados 2 iguales y 2 diferentes, y se clasifica como un cuadrilátero. Un cuadrilátero es un polígono de 4 lados, en el que la suma de sus ángulos interiores es igual a 360 grados. En su interior se pueden observar semicírculos, círculos segmentos de recta, triángulos y cuadriláteros de distintos tamaños, en los cuales el círculo de la mitad tiene como tarea el saque de inicio de un partido, de entretiempo y de cada gol.

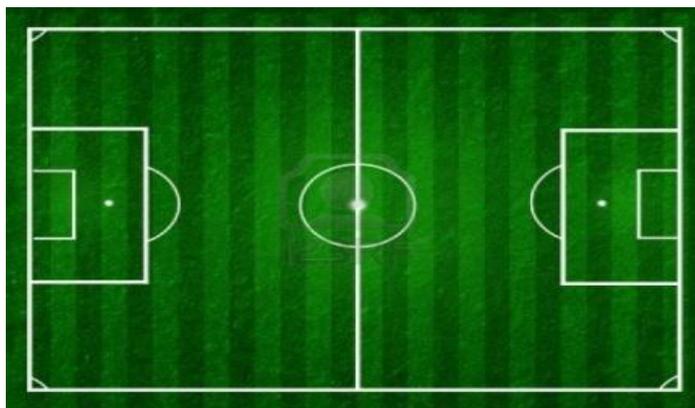


Figura 4. Cancha de fútbol. Tomado de: [https://es.123rf.com/clipart-vectorizado/cancha\\_de\\_futbol.html](https://es.123rf.com/clipart-vectorizado/cancha_de_futbol.html)

De la misma manera, los triángulos de las esquinas son para sacar los córneres cuando un jugador contrario saca el balón a zona muerta –fuera del campo de juego-, y del mismo modo los puntos que tenemos en las áreas de los arqueros están situados a 11 pasos del arco y tienen como tarea el tiro penal, el cual se genera cuando un jugador rival comete falta al del otro equipo dentro del espacio que se encuentra ese punto penal.

La portería presentada en la figura 5 representa la zona donde cada equipo tiene como objetivo convertir cada jugada realizada en un gol, también representa un concepto de la geometría, en este caso el cuadrilátero. Allí es, en donde cada tiro hecho por el deportista se piensa en la colocación del balón con el fin de que el arquero no logre detener el gol. Por este motivo, es que siempre se elige colocar la pelota con un remate hacia uno de los ángulos rectos que contiene el arco para que de esta manera pueda hacersele mucho más difícil al portero volar a semejante altura.



Figura 5. Arco de gol. Tomado de: <http://images.et.eltiempo.digital/deportes/futbol>

Pero para poder generar este tipo de oportunidades, se requiere de una buena construcción de juego con varias secuencias de pases dirigidos como si fuesen segmentos de recta que van de un punto de origen a un punto de llegada.

Los triángulos se utilizan en el fútbol para generar una salida o espacio con el objetivo de atacar e incomodar al equipo rival. A este tipo de jugadas se les conoce como triangulación, si observamos la figura 6 podemos ver dos equipos en disputa del balón, el jugador señalado por la flecha azul tiene la pelota y está buscando una salida para su equipo. Esta salida solo puede darse asociándose con un compañero, de manera que se le acerca a uno del mismo equipo señalado por la flecha naranja, pidiendo un pase, su compañero realiza el pase hacia él, pero inmediatamente sale corriendo en dirección a la flecha roja, para que su compañero le devuelva el balón de primera intención –un toque–, hacia el espacio señalado por el dardo rojo.

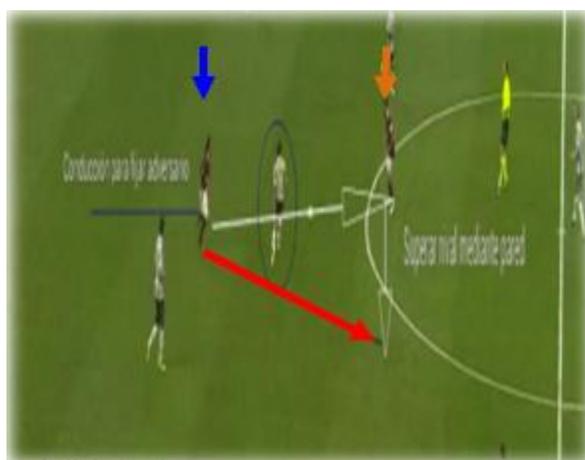


Figura 6. La triangulación. Tomado de: <http://futbolpractico.net/es/blog/34-zona-t%C3%A9cnica/conceptos-de-juego/63-analisis-de-las-triangulaciones.html>

La jugada anterior es la famosa triangulación, si se analiza la jugada teniendo en cuenta el recorrido de la pelota y el movimiento del futbolista se pueden ver polígonos de tres lados, como los triángulos. De igual manera este tipo de figuras son influyentes en la circulación del balón para un buen equilibrio del equipo.

Es una jugada muy necesaria para el esquema de un equipo, debido a que les sirve para salir de la presión ocasionada por el adversario, generando ese pase limpio desde la línea de los primeros volantes, que son los que conducen la pelota y al mismo tiempo construyen jugadas de ataque para los delanteros. Además, este tipo de estrategias deben ser ejecutadas con paciencia con el fin de obtener un equilibrio con todo el grupo y varias posibilidades de creación de juego como se verifica en la figura 7.

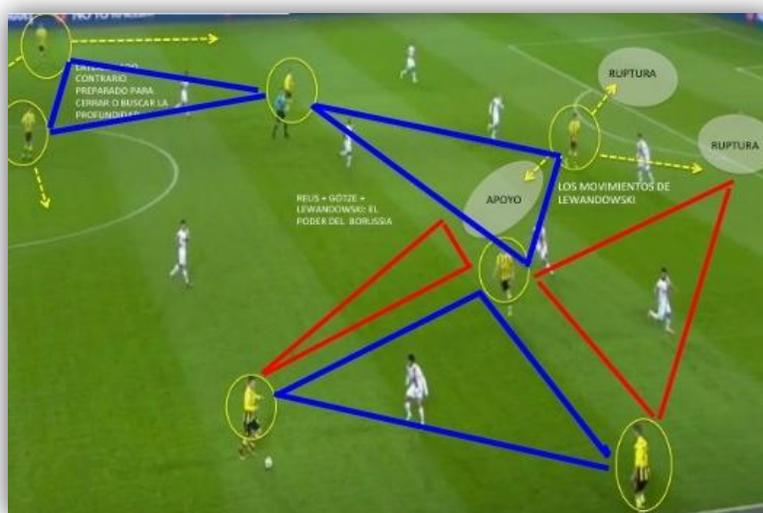


Figura 7. El orden de la triangulación. Tomado de: <http://futbolpractico.net/es/blog/34-zona-t%C3%A9cnica/conceptos-de-juego/63-analisis-de-las-triangulaciones.html>

Las figuras representadas en la anterior imagen no son nada más que triángulos posicionales para encontrar la solides de un equipo en su juego con el balón en este caso para atacar, o sin la pelota para defender con una misma figura de apoyo en todas las zonas del campo. Normalmente en todo concepto siempre son utilizados estos polígonos para clarificar la tarea de la posición del jugador, logrando un orden en las transiciones tanto defensivas como ofensivas.

Ahora si se examina una plantilla cualquiera como la presentada en la figura 8, se puede observar todas las transiciones, defensa y ataque generadas por los volantes de primera línea que

son los tres de en medio de la imagen, estos generan juego tanto para los atacantes como para los defensores, pero lo más importante, es percibir la diversa geometría plana con las diferentes construcciones de polígonos que se pueden crear a través de líneas de pase como las que están dibujadas de color negro y rojo generando variedad de figuras o triangulaciones, con el objetivo de brindar la mejor circulación de juego para el equipo.



Figura 8. organización de una plantilla. Tomado de: <https://elrincondechava.wordpress.com>

Pero no solamente se presenta en esta situación, si se miran los jugadores de los costados que presentan un dardo azul los cuales tienen la finalidad de ayudar al equipo en el ataque si es necesario, pero también devolviéndose constantemente para ocupar su posición inicial en la línea de defensores, ya que la idea es no quedar comprometido con el equipo al regalar esta clase de espacios al rival.

## 2.2.2 Movimientos en el plano

**2.2.2.1 Medianas:** Según Euclides citado por Sánchez (1991) en su primer libro llamado Los Elementos De Euclides considera que las medianas son aquellos segmentos de recta que unen el punto medio de un lado del triángulo con el vértice opuesto, además estas se encuentran en un solo punto llamado baricentro.

En la construcción geométrica con regla y compás de la mediana de un triángulo se debe tener en cuenta como primera instancia hallar el punto medio de cada lado, para esto se toma el compás y se ubica en uno de los vértices del lado trabajado, luego se abre un poco más a la mitad del lado y se traza un arco, después conservando la misma abertura se ubica este mismo en el otro vértice trazando un segundo arco. El punto en donde se cortan los arcos es el que determina el punto medio del lado, tal y como se observa en la figura 9. El proceso anterior es el mismo para cada lado, una vez obtenido se traza un segmento desde el punto hallado hasta el vértice opuesto.

Uno de los aspectos primordiales para fabricar una buena jugada es la forma en que la construimos, filtrando diferentes pases al espacio para poder dejar mano a mano al delantero contra el portero. Para aplicar una jugada de este tipo se tiene como herramienta las medianas de un triángulo, utilizadas para profundizar el juego y encontrar al goleador.

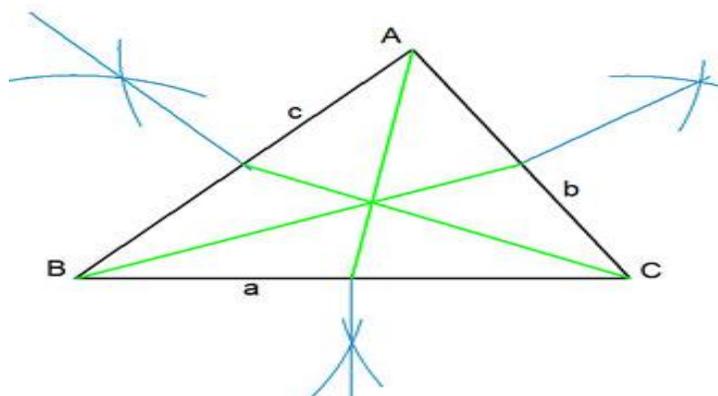


Figura 9. Medianas de un triángulo. Tomado de: [https://www.youtube.com/watch?v=E\\_jclgtEa8U](https://www.youtube.com/watch?v=E_jclgtEa8U)

Tal y como se observa en las figuras 9 y 10, estableciéndose una relación desde el plano a una jugada en la cual el deportista vendría siendo el vértice, y el pase filtrado al punto la mediana, pues solo se tiene en cuenta el instante en el que el jugador va a lanzar el balón. Los jugadores de uniforme azul presentan varias posibilidades de atacar, señalada con dardos negros, dando a conocer diferentes medianas trazadas definidas como el recorrido del balón, en busca del delantero que tiene como referencia la dirección de la flecha naranja.

Este tipo de jugadas son primordiales para atacar con agresividad y orden, donde cada vértice del triángulo es un jugador y además para generar juego en busca de espacios se tiene que ser profundo, porque si se quiere encontrar profundidad, un vértice de la figura debe dar un pase el cual va dirigido al lado opuesto del polígono, marcando una trayectoria hacia la zona olvidada en la que no se encuentra ningún rival.

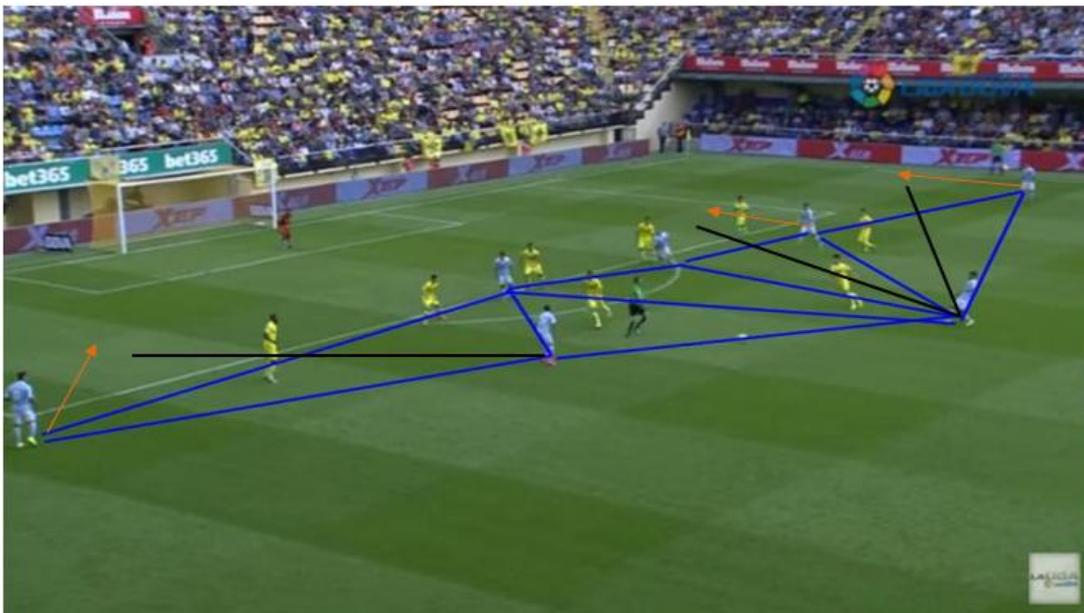


Figura 10. Medianas dentro del campo de fútbol. Tomado de: <https://thetimesfootball.com/2016/01/18/pizarro-celta-de-vigo-tigres/>

**2.2.2.2 Rotación:** Según Apolonio citado por Gonzales (2003) define la rotación como una transformación rígida en el plano, la cual consiste en girar el cuerpo alrededor de un punto. Para rotar una figura es necesario el ángulo de giro expresado en grados, el sentido y el centro de rotación que corresponde al punto que se va a utilizar como referencia para rotarla.

La rotación significa girar alrededor de un centro, y cada punto que conforma el cuerpo debe estar situado a la misma distancia del origen, además si observamos cualquier polígono puede girar punto a punto, con cualquier ángulo alrededor del eje de referencia, realizando un círculo que rodea a este mismo.

En la rotación el sentido determina si el cuerpo gira alrededor del eje de referencia en sentido de las manecillas del reloj si su ángulo es negativo y en sentido contrario a las manecillas del reloj si su ángulo es positivo, la magnitud depende del tamaño del ángulo por el que se va a desplazar la figura, y la dirección observa hacia qué lado se desplaza el polígono trasladado.

Si queremos rotar un triángulo con un ángulo determinado usando el transportador y la regla, primero debemos unir cada punto con el eje de rotación, luego con el transportador se hace centro en el origen alineando cada vértice con este mismo para determinar la rotación con el ángulo señalado. Una vez hallado el ángulo se une con el centro de rotación, después se mide cuál es la distancia del punto que se está rotando hasta el origen y se ubica en la línea trazada, de modo que quede con la misma amplitud. Todo el proceso anterior se realiza con cada vértice del triángulo y a continuación se unen finalmente los puntos rotados.

Las rotaciones son utilizadas muy seguido por cualquier equipo para repartir equitativamente el juego y los espacios. Esto define, que la construcción de una jugada cualquiera solo se puede dar con la rotación del balón en cada pase en torno al arco contrario si se quiere atacar, y también

cuando el jugador está bajo presión y quiere crear espacios para una salida limpia y segura como en la triangulación, en la cual gira su cuerpo fijando un rival como punto de referencia.



Figura 11. Las rotaciones en el campo de juego. Tomado de: [www.http://futbolpractico.net](http://futbolpractico.net)

Si se analiza bien la figura 11, se encuentra que dos triángulos conformados por jugadores del mismo equipo señalados con color azul. El jugador encerrado en el punto de origen es tenido como referencia al momento de rotar el triángulo de la parte superior izquierda a la inferior derecha. Ya teniendo su eje, inmediatamente se conserva el mismo polígono tanto en la mitad de la cancha como en la banda, realizando un desplazamiento de la misma figura con la misma cantidad de deportistas expresado en grados, tal y como se observa en la imagen, considerando la rotación planteada desde el plano cartesiano a una cancha de fútbol.

**2.2.2.3 Traslación:** Según Apolonio citado por Gonzales (2003) determina que es el desplazamiento de un cuerpo a otra coordenada del plano cartesiano, teniendo en cuenta la distancia, la dirección y los sentidos determinados.

En la traslación la dirección depende de la coordenada donde se maneja el eje X y el eje Y con sus diferentes cantidades, la magnitud la determina la cantidad de unidades negativas o

positivas en cada eje, y el sentido depende de los signos en cada coordenada pues esto determina si se corre cada punto hacia arriba o hacia abajo, hacia la derecha o hacia la izquierda

Cada punto de un cuerpo determinado al ser trasladado debe realizar su transformación en el orden de la coordenada dada, por ejemplo, si un triángulo se debe trasladar  $(5,-3)$ , quiere decir que cada punto que conforma la figura se debe trasladar 5 unidades en el eje X y 3 unidades de la recta negativa en el eje Y. Este proceso es válido con cualquier tipo de polígono. Además, cada punto se mueve a la misma distancia y en la misma dirección sin cambiar el tamaño de la figura. Las traslaciones son movimientos directos sin cambios de orientación, donde cada figura al ser trasladada es idéntica a la inicial y conserva la orientación de la figura original.

Cada pase que hace el jugador de fútbol significa una traslación del balón de un punto inicial a uno final, en este caso si se observa la imagen anterior se presenta esta situación, donde se observa un determinado recorrido de la pelota sin tener en cuenta la distancia que recorrió, para esto se recurre a la traslación la cual moviliza cuerpos con coordenadas determinadas al analizar en la misma imagen la curva del recorrido del balón, se puede decir que contiene una coordenada determinada ya que hay un trayecto en el eje vertical, pero en la mitad de esa misma ruta se observa un cambio de dirección en el eje horizontal, lo que implica que en cada tiro, cada pase realizado por el deportista, se debe tener como aspecto primordial el comportamiento de la pelota tal y como se observa en el tiro libre de la figura 12.



Figura 12. La translación en el fútbol. Tomado de: <http://www.t13.cl/noticia/tendencias/ocio/el-efecto-magnus-en-el-futbol>

**2.2.2.4 Reflexiones:** Según Apolonio citado por Gonzales (2003) puntualiza que la reflexión es una transformación rígida en el plano la cual consiste en dar media vuelta a una figura dentro del plano cartesiano teniendo en cuenta el eje de rotación. También cada punto de la figura debe estar ubicado a la misma distancia del eje trabajado, para que al final al reflejar la figura parezca como si se hubiese puesto un espejo sobre el eje como en la figura 13.

En la reflexión los puntos están a la misma distancia de la línea central y conserva el mismo tamaño que la figura original, pero su sentido es inverso frente a esta misma

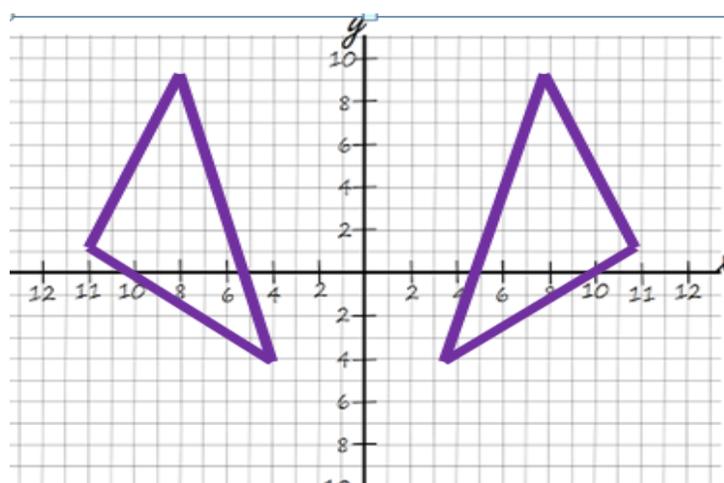


Figura 13. Reflexiones

En el caso del fútbol se debe tener un equilibrio de equipo donde se repartan equitativamente los espacios del campo de juego, esto quiere decir, que la figura de la plantilla debe verse como si se estuviese delante de un espejo, de una banda a otra para lograr ser sólidos tanto en la defensa como en el ataque, por eso cuando se realiza una jugada en una banda cualquiera, esta se debe terminar por la otra para lograr crear peligro al rival, esto solo se logra teniendo el mismo número de jugadores en la banda contraria. Lo que implica que hay una repartición equitativa de espacios dentro del campo de juego, tal y como se observa en la figura 14.



Figura 14. Reflexiones en el campo de fútbol Tomado de: [www.espn.uol.com.br](http://www.espn.uol.com.br)

## 2.3 Marco legal

La Ley General de Educación Ley 115 de 1994 en el Art. 23, establecen las *Áreas obligatorias y fundamentales* a impartir en las instituciones educativas las cuales deben estar inmersas en el currículo y del Plan de Estudios Institucional –PEI-, dentro de éstas se encuentra el área de matemáticas, la cual está conformada generalmente por las asignaturas de matemática, estadística y geometría.

La geometría se ha afianzado como parte de la enseñanza de las matemáticas dentro de las aulas colombianas, puesto que el trabajo de esta asignatura ha sido establecido en los Lineamientos Curriculares, los Estándares Curriculares Básicos en Competencias de Matemáticas, además de los Derechos Básicos de Aprendizaje y la Matriz de Aprendizaje de Matemáticas.

La formación debe ser de calidad donde se formen ciudadanos competentes tanto en el área como en todas las situaciones que se les puedan presentar en su entorno, por eso, es la importancia de adquirir valores educativos y una educación que les deje grandes experiencias.

Se propone en este documento según el Ministerio de Educación a partir de los Lineamientos Curriculares en Matemáticas que los pensamientos que el área debe fortalecer en cada individuo desde la educación matemática son:

El pensamiento numérico y los sistemas numéricos,

El pensamiento espacial y los sistemas geométricos,

El pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas,

El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos,

El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos,

Siendo el segundo el que nos interesa, ya que es definido por el Ministerio de Educación Naciona –MEN-, (1994) como “Todos los sistemas, los geométricos tienen tres aspectos: los elementos de que constan, las operaciones y transformaciones con las que se combinan, y las relaciones o nexos entre ellos” (p.62).

Desde esta perspectiva la geometría juega un papel primordial dado que permite estudiar distintos cuerpos en el espacio, temáticas que requieren del desarrollo de conceptos y propiedades en el espacio físico y geométrico, en relación con las representaciones de la propia

figura, involucrando el fútbol como base de explicación en muchas situaciones posibles enriquecedoras y motivadoras para fortalecer este pensamiento.

Adicionalmente los Estándares Curriculares Básicos en Competencias Matemáticas establecen que:

La geometría euclidiana fue la primera rama de las matemáticas en ser organizada de manera lógica. Por ello, entre los propósitos principales de su estudio está puede definir, justificar, deducir y comprender algunas demostraciones. La geometría euclidiana puede considerarse como un punto de encuentro entre las matemáticas como una práctica social y como una teoría formal y entre el pensamiento espacial y el pensamiento métrico. Por ello, como se dijo al tratar sobre el pensamiento lógico, el pensamiento espacial y el métrico encuentran en la geometría euclidiana un lugar privilegiado –aunque no exclusivo– para el desarrollo del pensamiento lógico y éste, a su vez, potencia y refina los dos primeros (MEN, 1994, p.62).

De esta manera, el desarrollo del pensamiento geométrico se enfoca en el estudio de varios cuerpos teniendo en cuenta sus propiedades, para comprender cómo manejar las herramientas que hacen posible sus construcciones y transformaciones desde el pensamiento espacial.

El MEN (1994) señala que los estándares curriculares asignan al pensamiento espacial y los sistemas geométricos, la propuesta se basa en los niveles de Van Hiele que pueden tenerse en cuenta al introducir los conceptos (p.62).

Los niveles de Van Hiele propuestas para la enseñanza de la geometría son 5, de los cuales solo se utilizaron los primeros 3 en la construcción e implementación de la Unidad Didáctica.

- Nivel 1, de visualización, en el que el estudiante percibe las figuras como un todo global. Lo anterior con el fin de percibir y diferenciar en una figura sus atributos y componentes. Además, los polígonos se pueden describir por su apariencia

asemejándolos a elementos familiares del entorno en este caso el balón, que está compuesto por pentágonos y hexágonos.

- Nivel 2, de análisis de conocimiento de las componentes de las figuras, de sus propiedades básicas. Aquí los estudiantes perciben las propiedades de las figuras por medio de la observación y la imaginación. También, pueden comparar ejemplos en los que se puedan presentar construcciones de polígonos en el fútbol.
- Nivel 3, donde se clasifica y ordena las relaciones y definiciones entre figuras, pero solo con ayuda y guía. Es muy importante este nivel ya que clasifica los ejemplos utilizando definiciones para probar la construcción de una figura determinada.

### CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

El enfoque utilizado en esta investigación fue mixto, según (Gómez 2006) “El modelo mixto entremezcla o combina en todo el proceso de investigación los enfoques cualitativo y cuantitativo, por lo que la información obtenida se presenta en un informe único, que va combinando los resultados cualitativos con los cuantitativos (p.63)”, es así como a lo largo de los resultados de este trabajo se encontrará una descripción cualitativa que corresponde a una cifra numérica de los logros alcanzados por los estudiantes.

Este trabajo de investigación se desarrolló en 5 fases: identificación del problema, construcción de marcos teóricos, elaboración de la unidad didáctica, implementación de la unidad didáctica y análisis de resultados.

La Identificación del problema, surgió a partir de la observación de clases en el Colegio Almirante Padilla durante una sesión de metodología de la investigación, se observó que la clase de geometría que se realizaban era muy tradicional, es decir, el profesor solamente explicaba los conceptos en el tablero de manera descontextualizada, todo el conocimiento provenía de él, la interacción con los estudiantes era prácticamente nula, se evidenciaba que ellos no comprendía el lenguaje geométrico, ni los conceptos presentados. A partir, de la identificación de esta problemática se inició la consulta de varios antecedentes sobre la enseñanza de la geometría, aplicada a un contexto específico.

Esta fase permitió la elaboración del problema, antecedentes, justificación y objetivos a desarrollar en este trabajo de grado, así como la selección de un contexto de enseñanza cercano a los estudiantes, lo cual dio origen a una propuesta coherente con el perfil de formación de la Licenciatura en Matemáticas de la UAN.

En la fase de construcción de marco teórico, se tuvo en cuenta lo disciplinar, pedagógico y legal, los cuales fueron el soporte en la construcción e implementación de la Unidad Didáctica. El marco disciplinar representa lo trabajado en la unidad didáctica definiendo cada uno de los conceptos geométricos estudiados en cada guía relacionados con el fútbol.

El marco pedagógico se basa en el enfoque constructivista, el cual permite socializar y compartir pre conceptos con los demás, en grupos de trabajo, teniendo en cuenta la ayuda mutua en busca de nuevo conocimiento, y el rol maestro como acompañante, en el proceso de aprendizaje. Por último, el marco legal que permitió verificar la temática del curso a través de los documentos institucionales dados por el MEN.

El marco disciplinar representa lo trabajado en la unidad didáctica definiendo cada uno de los conceptos aplicados en cada guía y relacionándolos en nuestro caso con el fútbol sobre cómo pueden ser aplicados dentro de este contexto.

La tercera fase, consistió en la elaboración de la unidad didáctica. Para ello se cruzó la teoría desde la geometría y el fútbol de manera que cada guía trabajará un concepto geométrico de forma contextualizada. Cada una de éstas fue revisada por la asesora del trabajo de grado, así como por el profesor titular (David Soto) de la institución educativa en la cual fue aplicada la Unidad Didáctica, esto permitió que realmente fuera coherente con los documentos institucionales emanados por el MEN, así como con el plan de estudios, el modelo pedagógico de la escuela y con los objetivos propuestos.

La implementación de la unidad didáctica se llevó a cabo durante la práctica 2 en el Colegio Distrital Paulo Freire ubicado en la Localidad de Usme. Se trabajó con un curso de grado séptimo, durante el período correspondiente a la práctica solo se pudieron implementar las primeras 4 guías, debido al paro presentado por parte de los profesores en el mes de mayo, por

este motivo el resto de guías se implementaron en el siguiente semestre con el mismo curso. En total se utilizaron 9 sesiones de clase, cada una de hora y cincuenta minutos para la aplicación total de la Unidad Didáctica.

La última fase, Análisis de resultados describe lo sucedido en cada una de las guías implementadas, en términos de los objetivos propuestos y el efecto que provocó en los estudiantes.

### **3.1 Instrumentos de recolección de información**

Para este trabajo de grado se utilizaron instrumentos de recolección de información cerrados y abiertos. Dentro del primer tipo se encuentra el denominado “Instrumento de Caracterización” y en el segundo cada una de las guías de la Unidad Didáctica. A continuación, se describe cada uno de estos.

### **3.2 Caracterización demográfica**

El instrumento de caracterización tenía por objetivo recolectar información acerca de las características de la población como un medio para ir conociendo el grupo en el cual se implementó la Unidad Didáctica. Está compuesto por preguntas cerradas con el objetivo de analizar la población con sus distintas edades, estrato, si es repitente, barrio en el que vive, si le gusta la geometría, y también las materias que les gusta o no a los estudiantes (Anexo 1).

El curso 703 tiene una totalidad de 38 estudiantes, sus características se presentan a continuación en la Tabla No. 1 y 2, en la primera se encuentran las de las niñas y en la segunda las de los niños.

<b>RASGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Cantidad	16
Edad	La edad comprendida es de 12 años
Estrato	El estrato oscila entre 1 y 3
Repitencia	No existe ninguna estudiante repitiendo grado séptimo.
Moda materias que se facilitan	Inglés, informática y español son las que más se facilitan.
Gusto geometría	El 98% no les gusta y el otro 2% si les gusta.
Moda actividades que les gusta	Trazar triángulos y polígonos con escuadra y compás.

*Tabla No. 1 Caracterización niñas 703*

<b>RASGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Cantidad	22
Edad	La edad comprendida es de 12 a 14 años
Estrato	El estrato oscila entre 1 y 3
Repitencia	Solo existe un estudiante repitiendo grado séptimo.
Moda materias que se facilitan	Educación física, informática y matemáticas son las que más se facilitan.
Gusto geometría	El 96% si les gusta y el otro 4% no les gusta.
Moda actividades que les gusta	Trazar triángulos y polígonos con escuadra y compás.

*Tabla No. 2 Caracterización niños 703*

Como conclusión al observar la población trabajada tenemos que hay una diferencia de 6 niños más frente a las niñas, la edad en los niños tiene rangos más altos, el estrato social es el mismo, ninguna de las niñas está repitiendo grado séptimo, en cambio un solo niño se encuentra repitiendo este curso, a las niñas se les dificulta más las matemáticas que a los niños, a los niños les gusta más la geometría que a las niñas, y a todo el grupo les encanta trazar triángulos o polígonos con escuadra y compás.

**INSTRUMENTO DE CARACTERIZACIÓN**

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 CURSO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ ESTRATO: \_\_\_\_\_  
 ¿ESTÁ REPITIENDO GRADO 7?: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ BARRIO EN EL QUE VIVE: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE MÁXIMO DOS MATERIAS QUE SE LE FACILITAN: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE MÁXIMO DOS MATERIAS QUE SE LE DIFICULTAN: \_\_\_\_\_  
 LE GUSTA LA GEOMETRÍA: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
 ¿POR QUÉ?: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 DE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN CLASE DE GEOMETRÍA CUALES TE GUSTAN Y  
 CUALES NO, ¿POR QUÉ?  

ACTIVIDADES QUE TE GUSTAN	ACTIVIDADES QUE NO TE GUSTAN

*Anexo 12 Instrumento de caracterización*

**3.3 Unidad Didáctica**

Según Couso, Badillo, Perafan y Bravo (2005) definen la unidad didáctica como una guía innovadora en la que está constituida la concreción de qué se va a enseñar y cómo se va a enseñar, aspectos que el docente considera necesarios para crear y seleccionar un material de calidad para sus estudiantes. Para esta Unidad Didáctica se consideró como tema a enseñar la geometría plana a través del fútbol, para ello se hizo uso de lecturas, actividades, socialización, trabajo en grupo, entre otras.

La Unidad Didáctica implementada está conformada por 9 guías agrupadas de la siguiente forma: la número 1, corresponde a la evaluación diagnóstica, de la número 2 a la 8 desarrollo conceptual de la geometría plana y la última denominada evaluación final.

La evaluación diagnóstica facilita “obtener información sobre las concepciones alternativas, el grado de conocimiento de los prerrequisitos de aprendizaje, los procedimientos intuitivos, hábitos, actitudes, estilos, etc.” (Couso, et al., 2005, p. 44). De manera que la evaluación diagnóstica elaborada en este grado permitió identificar en los estudiantes sus conceptos previos y cómo les son útiles a la hora de relacionarlos con el tema, aplicándolos en diferentes situaciones. Este tipo de evaluación ayudó a comprender que fortalezas y problemas puede tener cada alumno frente al aprendizaje de las transformaciones en geometría, lo cual se tuvo en cuenta para la construcción y desarrollo de las demás guías.

La evaluación diagnóstica evaluó los pre conceptos de los estudiantes sobre la geometría plana y cómo pueden relacionarlos a partir de un contexto determinado. Consta de 7 puntos, el primero tenía por objetivo escribir las clases de polígonos que se conocen, el segundo era observar la imagen del balón presentado y escribir el nombre de los polígonos que lo componen, en el tercero era escribir el nombre del polígono presentado y su número de lados, en el cuarto se pedía dibujar los tres polígonos escritos, en el quinto reconocer y definir cada elemento del fútbol escrito en la guía, en el sexto realizar un dibujo donde el estudiante indicará en donde puede encontrar representaciones geométricas dentro de la cancha y en el último debían escribir lo que es para sí mismo este deporte (Anexo 2).

La evaluación procesual, “se refiere a las actividades que nos permiten obtener información acerca de los obstáculos que los estudiantes encuentran en su proceso de aprendizaje y así poder adaptar el diseño didáctico a los progresos y problemas de aprendizaje observados” (Couso, et al., 2005, p. 44), para este caso se elaboraron 7 actividades formativas, para la realización de cada uno se tuvo en cuenta los resultados y procesos obtenidos con la anterior.

Parte 1. Encabezado. En esta primera parte se presentaron los siguientes aspectos: el nombre del colegio, el grado en el que se implementó la unidad didáctica, el nombre del docente en formación, el título de la guía, el número de la clase, y el espacio para que los estudiantes escribieran sus nombres, el curso y la fecha.

Parte 2. Objetivo. En este apartado se señala la finalidad de cada guía en relación al tema tratado.

Parte 3. Activación de conocimientos. En este apartado se presentaba una lectura sobre el fútbol que tuviera de forma implícita el tema a desarrollar en la sesión, esta se realizaba en voz alta y los y las estudiantes la seguían. El objetivo era motivar el aprendizaje del tema geométrico de cada clase a partir de la discusión de un deporte conocido por todos los integrantes del curso.

Al finalizar la lectura se compartían ideas sobre la misma, se aclaraban dudas y se explican algunas palabras del lenguaje técnico del fútbol, de manera que fuera comprensible para todos a la hora de desarrollar en grupos de a dos las actividades presentadas a partir del texto leído.

Parte 4. Compartiendo tus conocimientos. Esta parte abrió un espacio en el que los estudiantes compartían sus respuestas a las preguntas planteadas con base en la lectura, de forma que socializaron con todo el curso y el docente en formación, para llegar acuerdos frente a las mismas.

Parte 5. Aprendiendo geometría de la mano del fútbol. Este apartado compartió una experiencia futbolística en la que no solo se presentan jugadas en las que se verifican construcciones geométricas, sino que le inculca al estudiante valores de lucha y optimismo que le pueden servir para afrontar el mundo con su variedad de problemas desde el instante en el que se dediquen a una profesión.

Parte 6. Reflexión y perspectivas. Este último aspecto permitió al alumno expresar su actitud frente a la clase sobre lo que aprendió y su trabajo grupal. Para ello se planteó una tabla de valoración cualitativa para que se evaluará cualitativamente utilizando la siguiente escala: nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre.

A continuación, se explicita el contenido de cada una de las guías procesuales:

Guía 1. Denominada evaluación diagnóstica, tenía por objetivo conocer los conceptos previos del estudiante, constaba de 7 puntos, los cuales se identificaban con preguntas de clases de polígonos y su relación con el fútbol, además también el reconocimiento de varios elementos pertenecientes a este deporte. (Anexo 2)

Guía 2. Denominada el más grande geómetra del deporte, con el objetivo de identificar figuras y conceptos geométricos dentro del campo del fútbol, basado en el reconocimiento de elementos geométricos dentro del contexto presentado. (Anexo 3)

Guía 3. Denominada triángulos posicionales, con el fin de reconocer la construcción de diversos triángulos en el campo de fútbol, basado en la identificación posicional con las construcciones de triángulos a través de paredes. (Anexo 4)

Guía 4. Denominada el secreto escondido dentro de una triangulación, con el objetivo de aplicar dentro de la jugada el concepto de medianas de un triángulo posicional, teniendo en cuenta como se traza la mediana de un triángulo. (Anexo 5)

Guía 5. Denominada movilidad estratégica en el plano, con el fin de ubicar y reconocer tácticas planteadas por parte de los equipos de fútbol en el plano, basado en la ubicación de coordenadas en el plano cartesiano. (Anexo 6)

Guía 6. Denominada la constancia de las rotaciones, con el objetivo de identificar la importancia de las rotaciones en el campo de juego, basado en las rotaciones de cuerpos geométricos dentro del plano cartesiano. (Anexo 7)

Guía 7. Denominada el movimiento ordenado de las traslaciones, con el objetivo de identificar la importancia de las traslaciones en el campo de juego, basado en las traslaciones de cuerpos geométricos en el plano cartesiano (Anexo 8).

Guía 8. Denominada el espejo del equilibrio, con el fin de identificar la importancia de las reflexiones en la alineación del equipo, basado en el tema de reflexiones de cuerpos geométricos en el plano cartesiano (Anexo 9).

**3.4 Evaluación final:** La evaluación final evaluó todos los conocimientos trabajados durante las sesiones de clase para verificar lo aprendido por el estudiante, Couso, et al., (2005) señala que

Está contiene preguntas que tienen por objetivo identificar los resultados obtenidos al final de un proceso de enseñanza y aprendizaje. Con estos los estudiantes pueden ser conscientes del resultado de su trabajo, y el maestro valora la calidad del diseño de la unidad didáctica aplicada y también desde su forma de enseñar (p. 46).

## CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta los análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes de 703 del Colegio Paulo Freire, de cada guía en cuanto al desarrollo de la unidad didáctica.

### 4.1 Evaluación diagnóstica-Primera guía (Anexo 2)

La evaluación diagnóstica se realizó para conocer qué saben los estudiantes del fútbol, de la geometría y cómo los relacionan. La metodología empleada para el desarrollo de esta guía fue el trabajo en parejas, para ello se organizó el salón en filas de a dos estudiantes. En la primera pregunta donde el estudiante debía escribir qué clase de polígonos conocía, el 40% escribió las clases de triángulos (equilátero, isósceles, rectángulo, etc.), el 50% decidió optar por polígonos de más de tres lados desde el cuadrado hasta el dodecágono, y el 10% fusionaron su respuesta con los dos aspectos anteriores.

En la segunda pregunta, en la que se pretendió identificar en una imagen del balón oficial de La Liga Santander española las clases de polígonos de los que estaba compuesto, el 80% de los estudiantes respondió que había octágonos y dodecágonos, y el 20% restante hizo alusión a pentágonos y hexágonos que son realmente las figuras que hacen parte de este tipo de pelota.

En el tercer punto cada grupo debía observar un polígono del cual tenían que determinar su número de lados y nombre, el 100% coincidió con la respuesta correcta.

En el cuarto punto se presentaron los nombres de 3 tipos de polígonos: el cuadrado, hexágono y dodecágono, los cuales debían dibujar. El 60% erró en el dodecágono porque dibujaron una figura de once lados, el 40% restante la hizo bien, sin embargo, se evidenció que preferían

dibujar polígonos no regulares, con el cuadrado y el hexágono no hubo ningún problema al dibujarlos.

En el quinto punto se le presentaron elementos del fútbol, como la posición de cada jugador, tiro de esquina, arco, punto penalti, entre otros, para posteriormente ser definidos por parte de los estudiantes. EL 64% (en su mayoría las niñas) se confundieron porque no conocen muy bien el deporte, el otro 36% no tuvo problema en definir cada elemento.

De igual manera, en el punto seis se debían dibujar figuras geométricas que asociarán con los elementos de una cancha de fútbol, frente a esto el 90% dibujo el arco por ser rectangular y el balón por ser esférico, en cambio el 10% restante graficó la cancha de fútbol también por ser rectangular.

Finalmente, en el último punto se pidió definir lo que para el propio estudiante significa el fútbol, en esta pregunta el 70% de alumnos lo definen como algo creativo, divertido, pasional, el otro 30% lo consideran como una forma de distraerse sin andar en malos pasos, en mi concepción los dos pensamientos se complementan y es de vital importancia encontrar este tipo de ideas en el estudiante.

Además, con base en los resultados presentados en la evaluación diagnóstica, se planeó para las demás guías una secuenciación didáctica que tuvieran en cuenta que los y las estudiantes reconocen y representa figuras geométricas básicas como el cuadrado, el rectángulo, el pentágono, hasta el heptágono, sin embargo, presentan dificultades con polígonos regulares de un número de lados mayor a 7. En cuanto al fútbol se vio la necesidad de comenzar prácticamente desde ceros, con conceptos básicos que permitiera a ese 64% de los estudiantes comprender este deporte y así realizar asociaciones con la geometría.

En los análisis que a continuación se presentan de las guías 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 no se alude de forma explícita a la parte 2 de las mismas, puesto que en ésta siempre se realizó la socialización de la primera parte, lo que implica que cuando se menciona la parte 1 se está teniendo en cuenta lo comentado por los estudiantes en la dos, lo cual fue registrado en los formatos de sistematización (Anexo 11 y 12).

También fue necesario en el principio de la clase explicar algunos conceptos tanto futbolísticos como geométricos en el tablero, para una mejor comprensión de la actividad. También en las lecturas de la guía se hizo acompañamiento por parte del docente en formación haciendo breves pausas, con el fin de explicar elementos que no se entendieran o preguntas propuestas por los alumnos en el momento lector.

Por último, en cada uno de los objetivos el trabajo fue alcanzado solamente con la construcción de conocimiento entre el docente en formación y los estudiantes realizando un trabajo grupal. Para esto hubo momentos en los que se tuvo que hacer la explicación en el tablero sobre el concepto que se trabajaría, y también de las dudas presentadas durante el desarrollo de la actividad.

#### **4.2 El más grande geómetra del deporte - Segunda guía (Anexo 3)**

En el primer punto de la parte 1 se preguntó a los estudiantes ¿qué relación encontraban entre la geometría y el fútbol?, el 100% contestó la cancha, los triángulos de las esquinas, el arco y el balón. En el segundo punto de esta parte se les dio a conocer tres imágenes: un arco, el banderín de tiro de esquina y la cancha, en donde respecto a estas se tenían que identificar los elementos geométricos, el 20% identificaron rectángulos, cuadrados y triángulos, el 80% encontró círculos, cuadriláteros, triángulos y líneas rectas.

En el último punto de la parte 1 se plasmó una imagen de un partido en la cual los alumnos debería identificar elementos geométricos, teniendo en cuenta el movimiento de cada jugador, el 40% señaló las líneas de pase y el recorrido en línea recta que puede tener un jugador al correr, el otro 60% identificó los triángulos y cuadriláteros que se pueden formar al repartir juego con los demás compañeros de equipo.

En la parte 3, llamada aprendiendo geometría de la mano del fútbol, se les presenta a los estudiantes una lectura de una experiencia futbolística en la que está inmersa la geometría. Cada grupo siguió la lectura al pie de la letra con el acompañamiento del docente en formación, esta trataba sobre la fe que se puede tener a la hora de realizar un tiro con la colocación exacta del zapato y mucha fuerza, generando un movimiento parabólico violento, es decir con mucha fuerza en dirección al arco. Los diversos grupos de trabajo entendieron la importancia de la perseverancia y se mostraron muy sorprendidos acerca de lo que se puede lograr en relación con la forma en cómo se le pegue al esférico.

En la parte 4 denominada reflexión y conclusión de tus perspectivas se preguntó ¿Qué aprendiste el día de hoy?, en la cual los grupos asociaban el fútbol con la geometría diciendo que las dos están en un mismo mundo y que las construcciones se pueden ver a medida que se va jugando el partido con pases, tiros, el movimiento de cada jugador, entre otros. Frente a la pregunta si la geometría puede ser vista siempre en la vida real o solo en la matemática, el 60% de los estudiantes respondieron que puede verse representada en otro tipo de contextos como la arquitectura, sin embargo, el otro 40% no creen que la geometría puede verse siempre presentada en cualquier situación real, solo algunas veces. Finalmente se finalizó preguntando si había cambiado su perspectiva, en donde los grupos respondieron afirmativamente porque no creían poder encontrar tantas herramientas en tan solo un pase.

Respecto al objetivo se puede concluir que se lograron encontrar por parte de los grupos de trabajo figuras y conceptos geométricos dentro del campo de fútbol, aunque existieron algunas niñas que no lograron comprender el deporte y como este puede ser relacionado con la disciplina tratada.

#### **4.3 Triángulos posicionales - Tercera guía (Anexo 4)**

En la parte de activación de conocimientos se les presentó un texto a los estudiantes titulado *La Triangulación en el Fútbol*, el cual fue base para poder resolver las actividades presentadas en la guía. En el primer punto de la parte 1 se realizó una pregunta referente a la comprensión lectora donde se tenía que explicar por qué es importante ese tipo de táctica para la salida limpia del equipo, el 100% respondió correctamente “para romper las líneas, y para tener mejor precisión con el objetivo de generar ataque”.

Luego en el segundo punto de la parte 1, se les presentó una imagen con varias posibilidades de triangular y ante la pregunta ¿Por qué genera peligro y de qué manera?, respondieron que la jugada es importante para generar huecos, y oportunidades de gol, luego se les pidió señalar con color negro en la imagen las triangulaciones que pueden generar una jugada de peligro. Desde esta perspectiva, observando las opiniones y las jugadas trazadas por los estudiantes, el 100 % son correctas porque responden al interrogante presentado y las jugadas generan verdadera eficacia.

También en la última pregunta de este mismo punto se pregunta a los alumnos si sabían cómo se llamaba el polígono conformado por los jugadores de amarillo, todos coincidieron indicando “el famoso hexágono”, permitiéndonos concluir que el aprendiz ya puede empezar a conectar lazos entre la realidad y la disciplina.

En la parte 3 de la guía, se les presentó una imagen de un partido con diversos triángulos contruidos por los mismos deportistas, luego frente a esta misma se presentaron tres preguntas: en la primera y segunda debían señalar cuántos triángulos de color rojo y azul habían, en este interrogante no hubo ningún problema porque cada grupo identificó en la cancha el número correcto de triángulos de cada color; y en la última, la cual pedía a los estudiantes escribir que clase de triángulos son los de color azul, en esta solo el 2% falló diciendo que todos los triángulos eran de una misma clase, mientras que el 98% respondió de manera correcta.

De igual manera, seguimos la lectura referente a la imagen presentada la cual llevó a los estudiantes a sacar varias conclusiones escritas en la parte 4 sobre lo que se aprendió en esa sesión, es decir, la sorpresa de pensar una cosa antes de la experiencia y el cambio que moldea sus pensamientos con otra perspectiva después de la actividad. En esta misma parte, al responder las otras dos preguntas sobre si cambio la perspectiva acerca del fútbol en relación con la geometría, y si considera las triangulaciones como una forma de aprender geometría, se observó que por parte de las niñas no se entendía para qué un equipo requería un orden en el que cada jugador tiene una tarea específica, para esta circunstancia fue necesario explicar en el tablero el funcionamiento de cada posición y la importancia de mantener un esquema cualquiera, con el fin de que en cada lado de la cancha halla un mismo número de jugadores con un objetivo diferente para obtener equilibrio. Luego de lo explicado por el docente en formación se pudo entender en cada grupo la importancia del recorrido de un jugador con balón o sin balón para construir un triángulo con otro compañero como socio en esa conexión de pases.

Se puede concluir que respecto al objetivo se logró cambiar el pensamiento sobre todo en las niñas donde no se entendía nada del deporte y a partir del acompañamiento por parte del maestro

en formación en las actividades, se construyó una nueva idea al relacionar en este caso la triangulación como una posible jugada geométrica inmersa en el fútbol.

#### **4.4 El secreto escondido detrás de una triangulación - Cuarta guía (Anexo 5)**

En la parte 1 se relacionaron algunos conceptos de la guía pasada dentro de un texto presentado, donde se recordaba lo que significaba una triangulación y la importancia de esta misma para salir de la presión del equipo rival, mantener la posesión del balón y conseguir espacios para ocasionar llegadas de gol. También, se presenta una imagen en la cual se juega un partido, y frente a esta se les presentó la pregunta 1 a los estudiantes donde debían trazar triangulando los pases que podía realizar el jugador señalado, el 100 % de los estudiantes identificó diversas maneras de salir de la presión del contrario a través de toques con el balón.

En la segunda pregunta, respecto a la imagen donde se explica el trazo de cada mediana el interrogante fue cuál es el número de triángulos que pueden observar en la imagen en la que ya están trazadas las medianas del triángulo, el 100% dio con la cantidad exacta, 6. Para que los estudiantes comprendieran mejor la definición se les puso una imagen de un partido, en donde existían muchos triángulos conformados por varios jugadores de un mismo equipo, siendo cada uno de ellos el vértice de la figura.

En la tercera pregunta teniendo en cuenta la imagen nombrada se pidió dibujar los pases a profundidad de los jugadores de uniforme azul celeste hacia los espacios encontrados que se pueden hacer teniendo en cuenta el concepto de mediana, frente a este ejercicio el 74% logró trazar la mediana adecuadamente y el otro 26% se equivocó confundiendo el toque hacia el compañero con el pase hacia el espacio en busca del compañero, relacionándolo como la misma jugada.

En la parte 3 de la guía solo se le presenta al estudiante una lectura con una experiencia futbolística relacionada con la geometría, se analizó que cada grupo siguió la lectura con el acompañamiento del docente en formación, esta trataba la importancia que tiene la movilidad de cada jugador manteniendo un debido orden para repartir equitativamente los espacios y recuperar la pelota con el fin de asegurar la posesión del balón a la hora de ir por una ocasión de gol.

En la parte 4 de la guía frente a la pregunta ¿Qué aprendiste el día de hoy?, un 40% coincide en que la organización de un equipo influye en la construcción de una jugada de gol, y el 60% opina que la movilidad es importante para saber hacer daño al equipo rival, además, considero interesante referenciar esta opinión de un grupo “para jugar al fútbol no hay que jugar individualmente, sino haciendo pases profundos en equipo”, una frase que valora y especifica lo vital que es la paciencia y el trabajo en equipo hacia cualquier meta a la que se aspire.

En la conclusión sobre el tema tratado, el 70% llegó a conclusiones como esta “se pueden realizar pases y no precisamente en un triángulo, sino en varios contruidos a partir de varias jugadas”, el otro 30% concluyó “me ha hecho comprender como elaborar una jugada gracias a las medianas, ya que sin ellas no habría goles”.

En relación con el objetivo se puede concluir que los estudiantes consideran cada concepto del deporte utilizado como herramienta para comprender la manera en que se relaciona la geometría con el fútbol, y se observó que construían diferentes tipos de triángulos en los cuales hallaban bien su mediana.

#### 4.5 Movilidad estratégica en el plano - Quinta guía (Anexo 6)

Al principio se realizó una lectura la cual explicaba la importancia del orden de una plantilla en este deporte, con su número de jugadores y las distintas tareas de cada posición con el fin de tener un equilibrio tanto en defensa como en ataque.

En la pregunta 1 de la parte 1, se pidió a los estudiantes dibujar el hexágono presentado en la imagen anterior hecho por algunos jugadores, ya que esta representaba la importancia de la alineación de un equipo, pero para realizar la actividad debían ubicar sobre el plano cartesiano presentado en la siguiente página unas coordenadas que tenía cada uno de los deportistas y después unir los puntos que conforman el hexágono. En este ejercicio no hubo ningún inconveniente, duda o inquietud, el 100% llegó a la misma figura, lo cual implica que los estudiantes manejan correctamente el sistema de coordenadas cartesianas.

En el segundo y último punto de la parte 1 se presentaba una figura ubicada en el plano cartesiano, y al lado una alineación de un equipo, en este punto lo que se les pidió a los estudiantes es que trasladaran el polígono del plano cartesiano a la formación ya señalada. En este punto se observó que tampoco hubo problema debido a que todos los grupos llevaron la figura tal con sus mismas características del plano, al campo de fútbol.

En la parte 3 de la guía donde se ofrece una experiencia del deporte relacionada con la disciplina, se analizó que cada grupo leyó y participó en la lectura con el acompañamiento del docente en formación, esta trataba sobre la importancia de la formación de un equipo, ya que cada jugador tiene una tarea diferente y para esto se requiere un orden. También se señaló que, con buen juego, triangulando con compañeros de equipo y defendiendo, sí es necesario, se puede lograr una alineación sólida y equilibrada. Por eso se reiteró a los alumnos lo primordial que es trabajar en grupo, porque se pueden lograr mejores resultados, por ejemplo, el delantero el cual

anota gol de igual modo tiene compromiso con la plantilla por si lo necesita para defender, este debe cubrir esa tarea por la seguridad y confianza de todos los compañeros.

En la parte 4 de la guía frente a la pregunta ¿Qué aprendiste el día de hoy?, los estudiantes respondieron que a través de pases se pueden formar figuras geométricas y que tanto el plano como la cancha se complementan como espacios en los que se pueden ver representadas este tipo de construcciones con sus diversas coordenadas en la ubicación de ellas mismas. Y en el otro interrogante sobre cómo se puede aplicar el plano cartesiano dentro del campo de fútbol, los estudiantes respondieron que realmente los tenía sorprendidos la forma en la que puede ser utilizada la geometría dentro de otro contexto, decía un grupo “que es excelente la forma en la que se puede aplicar el plano cartesiano dentro del campo de fútbol, porque no sabíamos que ayudara tanto a este deporte”.

En relación con el objetivo se pudo concluir que el 100 % de los alumnos comprendió la importancia de ubicar y reconocer tácticas planteadas por parte de los equipos de fútbol, teniendo en cuenta la relación del plano cartesiano y la cancha de fútbol, como un único contexto que desea descubrir nuevas alternativas en la geometría plana.

#### **4.6 La constancia de las rotaciones - Sexta guía (Anexo 7)**

En la primera parte se realizó una lectura explicando cómo puede verse el concepto de rotación dentro de una cancha de fútbol, para esto se presentaron un par de imágenes donde la primera señala un triángulo construido por tres jugadores, pero sin espacio, por eso en la segunda se cambió de sector a la zona contraria de donde se está jugando, conformando la misma figura con la misma cantidad de jugadores. Así mismo, se les indicó a los estudiantes que el triángulo comienza en un punto y al terminar en otra parte, quiere decir, que hubo un determinado

recorrido, a esta jugada se le realizó una rotación teniendo como referencia un jugador contrario como se observa en la imagen 2 del guía ubicado en  $(0,0)$  teniendo en cuenta el plano cartesiano dibujado en la cancha. También se señala la importancia de la comunicación a la hora de rotar posiciones porque si un defensor ataca, lo más apropiado es que un volante se devuelva a cubrir la posición del defensor.

Antes de iniciar con el punto 1 de la parte 1 se les explica a los estudiantes la definición de rotación, luego se les dio a conocer un triángulo en el plano cartesiano el cual tenían que rotarse 80 grados con centro  $(0,0)$  utilizando transportador y regla. En este ejercicio el 73% lo realizó correctamente y el 28% restante no lo logró, todo esto debido a que algunos no supieron utilizar el transportador. En el punto 2 se presentó un pentágono dentro de una plantilla el cual se les pidió a los estudiantes ubicar en el plano cartesiano de al lado, y también escribir el nombre del jugador que conforma cada vértice con su coordenada teniendo en cuenta el orden  $(x, y)$ .

Teniendo la figura en el plano cartesiano lo último que se pidió a cada grupo fue realizar la rotación de esta misma 60 grados con centro  $(0,0)$ , para este ejercicio no hubo problema porque el 100% de los estudiantes lo consiguió, es decir, ese 28% que no pudo rotar el triángulo del primer ejercicio ahora lo consiguió con el polígono presentado, debido a la explicación por parte del docente en formación sobre cómo se debe utilizar el transportador.

En la parte 3 de la guía en la que se le presenta a los alumnos una lectura con una experiencia futbolística relacionada con la geometría, se analizó que cada grupo la siguió con el acompañamiento del docente en formación, esta trataba sobre la inteligencia al darle buen manejo al balón y como aspecto primordial construir confianza en el jugador para convencerlo de la idea que se quiere poner en funcionamiento cumpliendo con su papel asignado (aspecto

ofensivo y/o defensivo), con el fin de que el deportista sienta el respaldo tanto de sus compañeros como del cuerpo técnico.

En la parte 4 de la guía frente a la pregunta ¿Qué aprendiste el día de hoy?, el 100% coincidió que la rotación de posiciones entre jugadores ayuda a clarificar de mejor manera el juego para obtener llegadas de gol. Respecto a las conclusiones se observaron opiniones como “los jugadores siempre rotan y es importante cómo una buena construcción de la jugada puede provocar ocasión de gol”, “con las rotaciones podemos hacer pases para encontrar los espacios deseados”, “es necesario encontrar la mejor opción para quedar frente al arquero” y “responder de la mejor forma cada vez que el equipo lo necesite provoca más confianza”.

En relación con el objetivo se puede concluir que los estudiantes identificaron a la perfección cómo puede ser vital el concepto de rotación dentro de la cancha de fútbol, para lograr ocasiones claras de gol, y además cada concepto geométrico explicado tiene un único funcionamiento, definición y objetivo dentro de la cancha a la hora de realizar diversas jugadas.

#### **4.7 El movimiento ordenado de las traslaciones - Séptima guía (Anexo 8)**

En la primera parte se realizó una lectura la cual señalaba el factor primordial a la hora de pasar el balón teniendo varias opciones alrededor, por eso en la lectura se hace referencia a una imagen, la cual muestra un partido con una situación similar donde el jugador que tiene el balón debe tomar la decisión más acertada al hacer un pase decisivo, debido a que la pelota realiza una traslación desde un punto inicial a uno final, siendo cada uno de estos puntos jugadores del mismo equipo.

En la pregunta 1 de la parte 1 se les pidió a los estudiantes que realizaran la traslación del polígono presentado en el plano, luego de explicar cómo se realizaba una traslación de un cuerpo

en el plano cartesiano con una coordenada determinada. En este primer punto cada vértice de la figura representaba el nombre de un jugador, los cuales tenían que ubicar en el vértice correspondiente, luego debían trasladar cada punto que conforma el polígono  $(-5, -3)$  teniendo en cuenta su orden  $(X, Y)$ , donde cada coordenada en eje  $X$  se desplaza  $-5$  y en el eje  $Y$  se desplaza  $-3$ . Frente a este ejercicio el 96% de los grupos elaboraron la traslación correctamente, contra un 4% que se equivocó en una sola coordenada.

En el punto 2 se encontraban en un plano cartesiano 4 imágenes de jugadores y una de un arco en donde el cancerbero se dispone a tapar. En las imágenes existen 3 que son del mismo equipo y 1 de distinto, llamado Puyol quien se encarga de la marca del jugador Cristiano Ronaldo, pues se encuentra muy cerca de él. Una de las preguntas que se les hace a los estudiantes es ¿quién tiene más posibilidad de gol Cristiano Ronaldo o Luka Modric?, el 100 % de los estudiantes entendió que por la marca que tiene Cristiano no le es posible meter el gol, y decidieron que el gol sería correctamente de Luka Modric pues se encuentra solo frente a la portería. Luego frente al interrogante ¿Por qué James no puede pasar la pelota a Cristiano Ronaldo?, el 100% de los alumnos efectivamente respondieron que la referencia que le tienen a este jugador no puede lograr darle movilidad ni espacio para pensar. Finalmente, se les pide a los estudiantes dibujar sobre las imágenes la jugada y describir la construcción de esta misma.

En la parte 3 de la guía en la que se le presenta a los alumnos una lectura con una experiencia futbolística relacionada con la geometría, se analizó que cada grupo siguió la lectura con el acompañamiento del docente en formación, esta trataba de la confianza que tiene el jugador en sí mismo, el espíritu de combate que se tenga cada vez que nos golpee la vida, por estas razones se le señala a los alumnos que en cualquier profesión a la que se dediquen pueden existir problemas de distinta índole, pero hay que luchar y tener perseverancia hasta el último instante. Después de

la lectura se encontraba la siguiente pregunta ¿Cuáles son tus sueños y que estarías dispuesto a hacer para cumplirlos?, los estudiantes indicaron unas metas laborales dentro y fuera del país, pero lo más importante que indicaron es la realización de las mismas a través del camino correcto, sin darse por vencido, y conscientes de que siempre para alcanzar una meta se deben superar distintas barreras que se presenten en la vida. Frases como estas escribieron los estudiantes “nunca rendirnos a pesar de los golpes que nos da la vida, y siempre seguir luchando por lo que queremos”, “mi sueño es ser un inventor reconocido y con mucho esfuerzo se puede conseguir”, “mi sueño es ser una gran cirujana interna y también ir a estudiar en Argentina”, entre otras.

En la parte 4 de la guía frente a la pregunta ¿Qué aprendiste hoy?, los alumnos dieron cuenta de la importancia de la traslación en la movilidad del balón al momento de realizar cualquier jugada como la de James y Modric. También se pudo observar que se entendió por parte de los estudiantes el concepto de lo que es una traslación en el plano cartesiano.

En relación con el objetivo se puede concluir que los estudiantes lograron comprender el desplazamiento del balón, como una herramienta que juega un papel interesante al momento de construir una jugada de gol, teniendo en cuenta la traslación, ya que si consideramos el campo de juego como otro plano cartesiano y la pelota como un punto identificado con una coordenada determinada, se puede deducir que es un punto en movimiento el cual va cambiando su ubicación.

#### **4.8 El espejo del equilibrio - Octava guía (Anexo 9)**

En la primera parte se realizó una lectura la cual trataba la importancia de controlar las transiciones de juego desde la defensa hasta el ataque, con el fin de obtener un equilibrio. En el

mismo texto se señalan dos tipos de formaciones que pueden lograr el objetivo, como la defensiva la cual es recomendada para equipos no tan protagonistas en los torneos principales, y la ofensiva que es recomendada para equipos de renombre con jugadores calidosos y de la élite de los mejores. También se explica una imagen de un partido que muestra las diferentes formas de triangular por el Real Madrid, señalando la reflexión de dos tipos de triángulos resaltados en el campo de juego con el mismo número de jugadores, dando cuenta del equilibrio a través de la adecuada repartición de jugadores en las distintas zonas del campo de juego.

Luego se presenta la reflexión en el plano cartesiano de los triángulos marcados en la imagen nombrada como ejemplo para la definición del concepto, la cual también permitió explicar indicando que independientemente del eje trabajado para lograr el equilibrio, cada jugador representando un punto del plano debe mantener la misma distancia respecto a la zona del campo trabajada. En el único punto de la parte 1 se le dio a conocer una imagen a los estudiantes, la cual contiene diversos puntos, y se pide que con color rojo realizará la reflexión de la figura de una zona de la cancha. Frente a este ejercicio no hubo ningún tipo de inconveniente pues el 100% de los estudiantes lograron reflexionar la figura trabajada, ya sea uniendo los puntos del lado izquierdo o del lado derecho de la cancha, y teniendo en cuenta la distancia de cada punto respecto a la línea de la mitad de la cancha, puesto que debe conservar la misma en el lado contrario.

En la parte 3 de la guía en la que se le presenta a los alumnos una lectura con una experiencia futbolística relacionada con la geometría, se identificó que cada grupo siguió la lectura con el acompañamiento del docente en formación, en la cual se señala que es vital la confianza que se tenga el jugador para lograr equilibrio, además se narra la lucidez del Brasil del año 2000, donde con el famoso juego bonito y su gran exposición de fútbol dio de que hablar en muchas naciones,

jugadores como Ronaldinho fueron señalados como una pieza letal en el ataque y también como Lucio otro deportista que mantenía seguridad en la zona de atrás.

En la parte 4 de la guía frente a la pregunta ¿Qué aprendiste hoy?, los estudiantes lograron entender la importancia de atacar y mantener una misma figura en la zona contraria de donde se esté jugando, es decir, si se está jugando en un costado de la cancha con un número de jugadores, ese mismo número debe estar en el costado contrario como un plan B si no se progresa en la primera zona. En la segunda pregunta ¿Por qué crees que esta selección brasilera tuvo momentos extraordinarios durante su trayecto en este deporte?, los estudiantes dieron opiniones como “porque se disfrutaba a cada momento del juego y se divertían en cada partido”, “porque el técnico sabía organizar las tácticas y comunicarlas de la mejor forma a los jugadores”, “porque se mantenía un espíritu de equipo”, entre otras. Finalmente, en el último interrogante ¿crees que puedes tomar algo de la lectura anterior frente a tus metas?, se presentó una opinión como esta “si uno se cae debe volver a levantarse, es decir, que al rendirse no se logra nada, pero con un esfuerzo demás se puede cumplir el sueño.

En relación con el objetivo se puede concluir que los estudiantes identificaron la importancia de las reflexiones en la alineación del equipo, además que cada estudiante en su grupo de trabajo comprende y analiza otro tipo de jugadas que puedan cumplir con el concepto.

#### **4.9 Autoevaluación de las guías 2 a la 8**

En la autoevaluación de las guías 2 a la 8 se construyó una tabla en la que se solicitaba a cada pareja de estudiantes evaluarse en tres aspectos: el trabajo colaborativo, el tema abordado, y la actitud frente a la clase. Como se observa en la siguiente imagen tomada de la guía 4.

Aspecto	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	siempre
Comprendo que las medianas pueden ser los pases profundos al espacio que ocasionen peligro.					
El trabajo en grupo desarrollado con mi compañero me permitió construir conocimiento frente al tema de las medianas dentro de los triángulos posicionales.					
Mi actitud en clase contribuye con la socialización de las actividades trabajadas.					

Figura 15. Instrumento de autoevaluación

Después de revisar todas las autoevaluaciones correspondientes a las guías mencionadas se encontró que el 70% de las parejas siempre realizaban trabajo colaborativo, el 100% comprendió el tema tratado durante la elaboración de la guía y el 60% tuvo una actitud positiva frente al desarrollo y la explicación de la clase.

#### 4.10 Evaluación final – novena guía (Anexo 10)

En la primera parte se les presentó a los estudiantes dos imágenes en las que se aplicaba el concepto de triangulación, teniendo en cuenta estas en la primera pregunta se les indica que escriban cuál es la figura formada por esta clase de movimiento, en este ejercicio no hubo inconveniente pues el 100% de los estudiantes respondieron correctamente, también se preguntó por qué es importante realizar esa jugada, encontrando opiniones como estas, “para tener más seguridad en los pases y posibilidades de gol”, “para que el rival no logre obtener la pelota”, “porque se tiene más posibilidad de pase para realizar paredes, que pueden ser en profundidad”, entre otras.

En el segundo punto se le pidió a cada grupo realizar con color negro los diferentes triángulos que se pueden construir en la jugada presentada en la imagen, en este no hubo problema pues cada uno realizó diferentes triángulos, en donde cada vértice es un jugador y cada lado del triángulo es el recorrido de la pelota, al momento de ejecutar un pase hacia un compañero.

En el tercer punto se les presentó una imagen perteneciente al segundo punto de la cual debían escribir por qué es importante la rotación del balón, se observaron opiniones como, “para poder tener el poder del balón y que el oponente no nos maneje el partido”, “para tener una mejor conexión con el equipo”, “para tener más salidas hacia la portería del equipo rival”, las cuales señalan la importancia que representa el pasar bien el balón con un orden determinado con el objetivo de ocupar cada zona del campo. En este mismo punto se hicieron dos preguntas más, referentes a la imagen anterior, primero se les dio a los estudiantes una instrucción donde debían unir los jugadores desde el número 1 en forma ascendente, hasta llegar al jugador inicial, respecto a esto la primera pregunta pedía escribir la cantidad de lados del polígono, en esta el 100% acertó con la respuesta correcta, y en la segunda pregunta se le pidió a los grupos ubicar la misma figura anterior en el plano cartesiano del lado izquierdo, cada grupo utilizó un cuadrante o los cuatro cuadrantes quienes la quisieron dibujar de forma ampliada, ya ubicado el polígono los estudiantes escribieron las coordenadas en las que quedo situado cada uno de sus vértices.

En el cuarto punto se les preguntó a los estudiantes qué era la mediana de un triángulo, en esta solamente el 2% no dio la definición válida, debido a que solo la definían como el punto medio de cada lado. En la segunda pregunta se les pedía escribir por qué son importantes las medianas en una jugada como la triangulación y se observaron este tipo de opiniones “porque así sabemos dónde pasar el balón de forma correcta y estratégica”, “para despistar al oponente”, “porque ayuda a lanzar pases al espacio en profundidad”, “para encontrar grietas en la defensa rival”, son

válidos los puntos de vista, debido a que muestra la importancia de un concepto como la mediana al momento de necesitar hacer profundidad en un equipo al momento de realizar un pase decisivo. Luego se les indicó teniendo en cuenta la imagen siguiente, trazar con color rojo el pase profundo que puede hacer el jugador señalado y también el recorrido que realizará el jugador que va a recibir el balón, frente a esto el 100% acertó con el pase correcto utilizando el concepto de la mediana del triángulo. La siguiente pregunta decía “qué quiere decir la jugada a espejo dentro del fútbol y por qué es importante”, en esta los estudiantes la definieron relacionándolo con el equilibrio, donde para obtener una repartición equitativa de espacios se requiere de tener la misma figura y cantidad de jugadores en las distintas zonas del campo de juego.

Luego, se les preguntaba “qué opinas sobre la afirmación el fútbol es una buena herramienta para aprender geometría”, a lo que los estudiantes respondieron “sí porque se aprenden a construir líneas y figuras entre las mismas jugadas”, “opino que es realmente cierto ya que para el fútbol como para la vida se puede y se necesita aprender la geometría”, lo cual es correcto porque se incorporan tipos de elementos geométricos que dentro de una jugada son determinantes, pero lo más importante es poder concluir que los estudiantes logran aprender comparando la geometría con otro tipo de espacio real. A continuación, se les indicó que trasladaran la figura ubicada en el plano cartesiano, 5 en el eje X y 1 en el eje Y, teniendo en cuenta que este traslado se le debía realizar a cada vértice, en este ejercicio no hubo problema y el 100 % logró trasladarla completamente.

Luego en otro plano cartesiano se les presentó un cuadrilátero, el cual se les indicó a los estudiantes realizarle la reflexión respecto al eje Y, en este ejercicio tampoco hubo problema pues tuvieron en cuenta que cada vértice debía ser reflejado al otro lado, pero con la misma distancia hacia el eje señalado. Y por último se les pidió a los grupos escribir para qué sirve este

tipo de conceptos en el fútbol si se quiere tener equilibrio dentro de la cancha, teniendo en cuenta que el plano cartesiano puede expresarse en el campo de juego, frente a esto respondieron “para no dejar espacios solos y ocupar cada zona de la cancha”, “para tener una mejor conservación del juego”, las cuales son necesarias para obtener mayor solides en un equipo y lograr éxito con un trabajo grupal, donde todos aporten en cada una de sus posiciones.

En el último punto se les preguntó a los alumnos “qué enseñanza les ha dejado las experiencias leídas del fútbol”, respondiendo “que siempre debe haber una simetría para hacer o trasladar de un lugar a otro un objeto o persona”, “la lucha por los sueños sin rendirse nunca”, “que la geometría y el fútbol tienen mucho en común y se complementan”, puntos de vista que muestran cómo se ha apreciado por parte de cada estudiante las diferentes experiencias de vida, y la representación de la geometría en el fútbol al momento de contribuir para equipo. Ahora se les pidió escribir “qué te pareció la experiencia con las guías desarrolladas”, respondiendo que “buena porque se aprendió algo nuevo”, “demasiado chévere porque aprendí mucho sobre geometría y fútbol”, “súper divertido y pude comprender porque es importante la estrategia en el fútbol”, opiniones muy aplicadas en cada grupo verificando que, si hubo un aprendizaje significativo respecto a otro tipo de espacio de enseñanza, al que los estudiantes no se encuentran acostumbrados. También se les pidió escribir las figuras geométricas que se pueden encontrar en la cancha, la formación del equipo y la pelota, en esta no hubo problema, el 100% señaló la pelota pentágonos y hexágonos, de la cancha los triángulos, rectángulos, círculos y la formación de un equipo escribieron triángulos, cuadrados, círculos, pentágonos etc.

## CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Se logró un trabajo grupal por parte de los estudiantes donde compartían perspectivas del tema no solo en el grupo de trabajo, sino con todos los compañeros del curso en el momento de socializar las respuestas de las actividades, lo que permitió corregir entre todos, aquello en lo que se estaban equivocando, como un trabajo en unidad donde el docente en formación siempre estuvo atento también para ayudar a comprender cada concepto.
- El modelo de Van Hiele permitió en los estudiantes a través de los tres primeros niveles visualizar, analizar y clasificar la geometría trabajada, teniendo en cuenta las diferencias y componentes que se perciben de las propiedades de cada polígono y los diversos movimientos en el plano.
- La Unidad Didáctica permitió socializar el tema de una manera más apropiada a través de su estructura, y además logró acompañar mejor el proceso de enseñanza y aprendizaje en donde cada uno de los estudiantes aportaba una idea diferente relacionada con la lectura. Por lo anterior se puede decir que cada vez que los alumnos hacían este tipo de intervenciones, era una perspectiva diferente y creada por el mismo.
- El material fue innovador debido a que permitió que cada estudiante participara y opinara en cada socialización acerca de lo que respondían. Además, el material ayudó al alumno a comprender que la geometría también se puede visualizar en otro tipo de

espacios reales de la vida cotidiana, y no solamente desde un contexto netamente matemático.

- Se logró motivar a los estudiantes por medio del material implementado ya que este permitió compartir perspectivas y aprender de estas mismas teniendo en cuenta las de los demás compañeros, y además los conceptos geométricos expuestos a través del fútbol dio la posibilidad a los alumnos de conocer cómo las construcciones geométricas pueden ser aplicables en otro espacio, pero en este caso de la vida real.
- A nivel personal este trabajo de grado me ha hecho crecer en mi formación teórica y práctica como maestro, debido a que me ha permitido tener otras perspectivas de enseñanza sin dejar de lado la conexión con realidad, la importancia que tiene el trabajar en grupo para poder construir y retroalimentar el conocimiento asimilado y la gratificación de que este tipo de experiencias enriquecen en doble vía, es decir, que salen ganando los estudiantes en términos de la construcción de un aprendizaje significativo y el docente en formación porque los resultados de esta experiencia motivan a la realización de otros similares o más innovadoras.

## **5.2 Recomendaciones**

- Es importante tener cuenta este tipo de estrategias por parte de los próximos Licenciados en Matemáticas, ya que la innovación del material para la enseñanza de un tema les brinda a los estudiantes varias posibilidades de aprender y asimilar el conocimiento, con metodologías diferentes a las habituales.
- El trabajo en grupo ayuda a comparar perspectivas para llegar a una conclusión en la cual los pensamientos se confabulan, se complementan, permitiendo descubrir

nuevos caminos hacia ese conocimiento, porque no solamente el material lo permite, sino que nosotros como maestros debemos ayudar a que ellos descubran nuevos conceptos y realmente se obtenga una verdadera experiencia de aprendizaje.

- El material realizado también debe apuntar a los valores de lucha y perseverancia como base porque en la vida siempre habrá situaciones difíciles, que se deben afrontar con personalidad, por eso nosotros como maestros debemos lograr que los estudiantes aprendan tanto el conocimiento de la disciplina tratada, como a superar las dificultades de la vida por medio de la perseverancia y disciplina.
- Es importante reflexionar permanentemente sobre la práctica pedagógica a través de un diario de campo donde se describa cada situación ocurrida en la clase, y a partir de esto pongan en marcha estrategias de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas pertinentes a las necesidades de su entorno. También establecer un proceso innovador como el fútbol para la enseñanza de la geometría plana, alcanzo a obtener la atención de los estudiantes y propago más interés por la geometría, todo esto con el objetivo que de esta manera contribuyan al desarrollo, comprensión y gusto de la educación matemática por parte de los estudiantes.

## CAPITULO 6. BIBLIOGRAFIA

Canvadas, C. (2012). La geometría guardioliana. *Perarnau Magazine*. Recuperado en :

<https://www.martiperarnau.com/la-geometria-guardioliana/>

Carbo, Galera, & Ruiz (2002). El espacio en forma. En: La geometría: de las ideas del espacio al espacio de las ideas en el aula. Cap 8 p. 115 – 120. Laboratorio educativo: Venezuela

Carrasco, M, (2003). Diseño de un programa de geometría mediante el juego como estrategia pedagógica. En: tesis de investigación, Educación Recuperado en:

<http://biblo.una.edu.ve/docu.7/bases/marc/texto/t33129.pdf> (07/06/2016)

Couso, Badillo, Perafan, & Aduriz Bravo, (2005). *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*. Bogota, Colombia. Editorial magisterio

Cubillos, M. (2007). *Análisis de una estrategia de enseñanza en el contexto de la geometría plana* (para el título de licenciada en matemáticas). Recuperado de

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/589/TE-07346.pdf?sequence=2>

De Zubiría, J. (2002). *Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante*. Bogotá. Recuperado de:

[https://books.google.com.co/books?id=wyYnHpDTI7AC&printsec=frontcover&dq=de+zubiria&hl=en&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=de%20zubiria&f=false](https://books.google.com.co/books?id=wyYnHpDTI7AC&printsec=frontcover&dq=de+zubiria&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=de%20zubiria&f=false)

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba. Recuperado de:

[https://books.google.com.co/books?id=9UDXP4U7aMC&pg=PA176&dq=enfoque+mixto&hl=en&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=enfoque%20mixto&f=false](https://books.google.com.co/books?id=9UDXP4U7aMC&pg=PA176&dq=enfoque+mixto&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=enfoque%20mixto&f=false)

- Gonzales, P. (2003). *Los orígenes de la geometría analítica*. Recuperado de:  
[https://books.google.com.co/books?id=ZtSqkO-TWKcC&pg=PA46&dq=apolonio+geometria&hl=en&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=ZtSqkO-TWKcC&pg=PA46&dq=apolonio+geometria&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) (21/10/2017)
- Kendall, H. (2004). Investigación modelos matemáticos. Lección 1.4 *poligonos*. Recuperado en: [http://math.kendallhunt.com/documents/dg3/condensedlessonplansspanish/dg\\_clps\\_01.pdf](http://math.kendallhunt.com/documents/dg3/condensedlessonplansspanish/dg_clps_01.pdf)
- Lastra, S. (2005). *Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría, aplicada en escuelas críticas* (para optar al grado de magister). Recuperado de [http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/lastra\\_s/sources/lastra\\_s.pdf](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/lastra_s/sources/lastra_s.pdf)
- Marín, D. (2013). *Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de grado sexto* (para el título de licenciada en matemáticas). Recuperado de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/667/Dora%20Fanny%20Marin%20Grajales.pdf?sequence=1>
- Ministerio de Educación Nacional. 1994. *Ley General de Educación*. Colombia. Recuperado en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf) (04/09/2017)
- Ministerio de Educación Nacional. 1998. *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Colombia. Recuperado en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf) (04/09/2017)
- Ministerio de Educación Nacional. 1998. *Lineamientos curriculares en matemáticas*. Colombia. Recuperado en: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf) (04/09/2017)
- Pasto, M. (2002). Aprender jugando con la geometría. En: *La geometría de las ideas del espacio al espacio de las ideas en el aula*. Grao: Venezuela, p. 25-64.

Pineda, A., Méndez, M. (2014). *fútbol: una mirada desde la matemática educativa*.

Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/5419/1/PinedaFutbolALME2014.pdf> (07/09/17)

Rojas, J. (2014). *Estrategia didáctica para la enseñanza de la geometría del hexaedro* (para optar por el título de Magister En La Enseñanza De Las Ciencias Exactas y Naturales).

Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/45339/1/71579973.2014.pdf> (13/09/17)

Sánchez, P. 1991. *Elementos de Euclides*. Madrid. Recuperado en:

[http://www.ict.edu.mx/acervo\\_ciencias\\_mate\\_Euclides%201%20Elementos-I-IV%20-.pdf](http://www.ict.edu.mx/acervo_ciencias_mate_Euclides%201%20Elementos-I-IV%20-.pdf)

(23/09/2017).

Scribano, A. (2007). *El proceso investigativo social cualitativo*. Argentina. Recuperado de:

[https://books.google.com.co/books?id=YR0tjqk8my4C&pg=PA181&dq=enfoque+cualitativo&hl=en&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=enfoque%20cualitativo&f=false](https://books.google.com.co/books?id=YR0tjqk8my4C&pg=PA181&dq=enfoque+cualitativo&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=enfoque%20cualitativo&f=false) (11/09/17)

Segarra, Ll. (2002). El aprendizaje de la geometría. En: *La geometría: de las ideas del espacio al espacio de las ideas en el aula*. Cap. 3, p. 59 – 64. Laboratorio educativo: Venezuela.

Soler, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva* (Tesis de doctorado).

Recuperado de:

[https://books.google.com.co/books?id=m271PqMmswC&pg=PA39&dq=modelo+constructivista&hl=en&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=modelo%20constructivista&f=false](https://books.google.com.co/books?id=m271PqMmswC&pg=PA39&dq=modelo+constructivista&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=modelo%20constructivista&f=false)

(21/10/2017)

**ANEXOS**

**Anexo 1**

**INSTRUMENTO DE CARACTERIZACIÓN**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

CURSO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: F \_\_\_ M \_\_\_ ESTRATO: \_\_\_\_\_

¿ESTÁ REPITIENDO GRADO 7?: SI \_\_\_ NO \_\_\_ BARRIO EN EL QUE VIVE: \_\_\_\_\_

NOMBRE MÁXIMO DOS MATERIAS QUE SE LE FACILITAN:

\_\_\_\_\_ NOM

BRE MÁXIMO DOS MATERIAS QUE SE LE DIFICULTAN:

\_\_\_\_\_ LE

GUSTA LA GEOMETRÍA: SI \_\_\_ NO \_\_\_

¿POR QUÉ?:

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

DE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN CLASE DE GEOMETRÍA CUALES TE GUSTAN Y CUÁLES NO, ¿POR QUÉ?

ACTIVIDADES QUE TE GUSTAN	ACTIVIDADES QUE NO TE GUSTAN

Anexo 2

Evaluación diagnóstica

Colegio Paulo Freire

Docente en formación: Jhankarlo Mojica Díaz

Nombre: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
Colegio: \_\_\_\_\_ Jornada: \_\_\_\_\_

Preguntas para conocer a los estudiantes: la siguiente evaluación diagnóstica es para desarrollarse en grupos de a 2

1. ¿Qué clases de polígonos conoces?

---

---

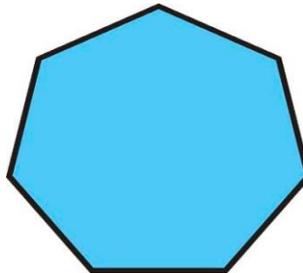
2. ¿Sabías, que el balón de fútbol no es una esfera? \_\_\_\_\_



¿A partir de la composición de qué figuras está formado?

---

3. Observa la siguiente figura



Indica el nombre del polígono \_\_\_\_\_ y su número de lados \_\_\_\_\_

4. Dibujar los siguientes polígonos:

a. Cuadrado

b. Hexágono

c. Dodecágono

--	--	--

5. Define cada uno de los siguientes elementos presentes en el fútbol y explica cómo se provoca o cuál es su función dentro de este deporte.

a. Fuera de lugar \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b. Penalti \_\_\_\_\_

c. Circulación de balón

d. Campo de juego

e. Portería

f. Balón

g. Tipos de anulación de gol

h. Máximo número de cambios por partido de cada equipo

i. Número de jugadores por equipo

j. Duración de un partido

k. Delanteros

l. Mediocampistas

m. Defensas

n. Portero

6. ¿Si tú fueras un jugador o jugadora en dónde visualizarías las figuras geométricas dentro de un campo de futbol? Realiza un dibujo para presentar tu respuesta

7. Define en tus palabras lo que para ti es el fútbol

### Anexo 3

Colegio Paulo Freire

Grado Séptimo

Docente en formación: Jhankarlo Mojica Díaz

El más grande geómetra del deporte

Clase número 2

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

**Objetivo:** Identificar figuras y conceptos geométricos dentro del campo de fútbol.

En grupos de a 2 estudiantes realiza los siguientes puntos:

**Parte I:** Activación de conocimientos

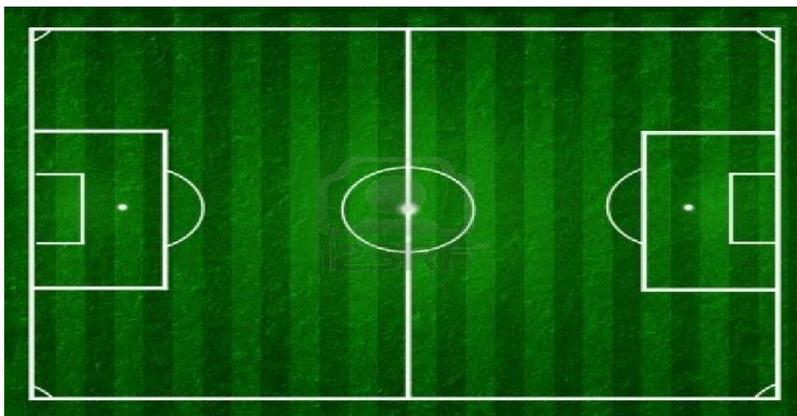
Lee la siguiente pregunta, piensa tu respuesta, socialízala con tu compañero de trabajo y escribe la conclusión a la que llegaron

¿Alguna vez has pensado si la geometría está presente en el fútbol?, es decir, ¿si dentro de este juego encuentras algunos elementos o conceptos geométricos?, En el caso de ser afirmativa tu respuesta, ¿cuáles son esos elementos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Observa las siguientes imágenes



Tomado de (wallpapers imágenes de canchas de fútbol)

<http://www.taringa.net/posts/imagenes/16876417/Wallpapers-estadios-de-futbol-paisajes-juegos.html>



Tomado de (Córner marking imágenes de archivo)



Tomado de (Revista la prensa, 15/08/2013)

<http://www.taringa.net/posts/imagenes/16876417/Wallpapers-estadios-de-futbol-paisajes-juegos>

¿Qué elementos geométricos observas en las imágenes anteriores?

---



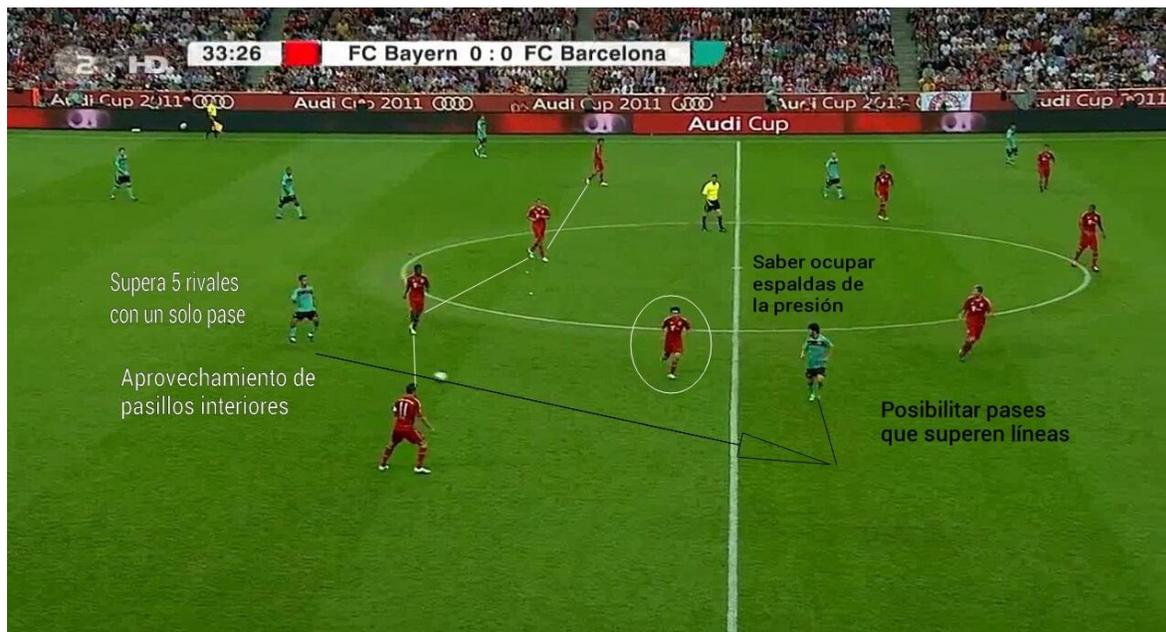
---



---

Con color rojo resalta cada una de las figuras que mencionaste en el punto anterior sobre las imágenes presentadas

### 3. Observa la siguiente imagen



En los movimientos que realizan los jugadores en la imagen del campo de fútbol, ¿Cuáles elementos de la geometría consideras que están

presentes? ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

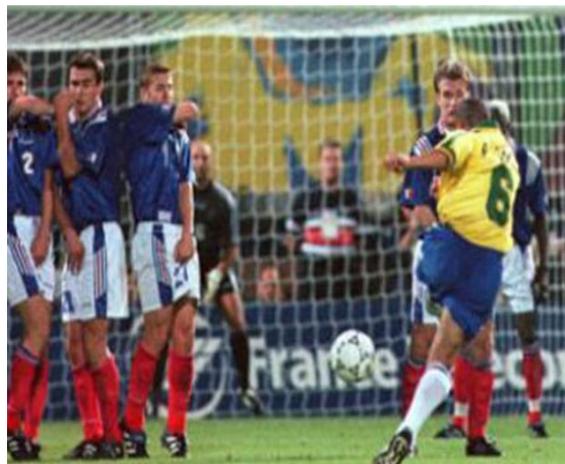
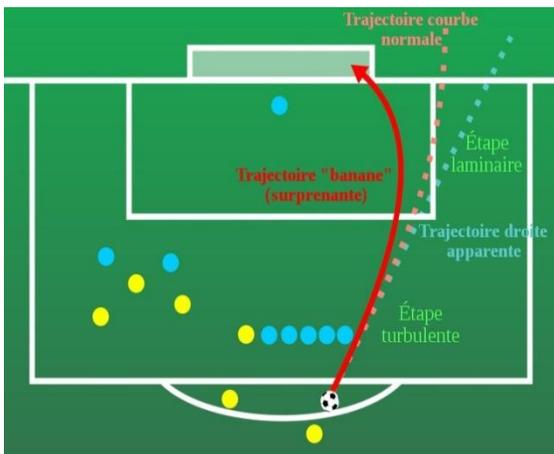
**Parte 2:** Compartiendo tus conocimientos

Ahora teniendo en cuenta tus respuestas participa en clase, frente a la socialización que desarrolle el maestro.

**Parte 3:** Aprendiendo geometría de la mano del fútbol

**Lee el siguiente texto:** Teniendo en cuenta todo lo que observaste en cada imagen presentada, creo que es increíble saber toda la geometría que hay inmersa en el mundo del fútbol. En la imagen donde está jugando Bayern Múnich contra Barcelona, podemos percibir que con un solo pase se supera la línea de presión plantada por el Bayern, generando un buen espacio por la banda. Ahora, la línea de presión que hace el Bayern es con el objetivo de no dejar pensar al rival y que se equivoque, especialmente en la arquitectura de juego desde los hombres de atrás, ya que si no hay juego en la zona de atrás no se podrá lograr conexión con los delanteros para una jugada de gol. Para realizar ese pase que rompe líneas del Barcelona se debe tener paciencia, debido a que solo se logra generar el espacio tocando el balón (haciendo pases), y también los movimientos que haga el delantero para atacar el espacio.

Ahora en cada imagen donde se muestra el campo de fútbol, arcos de gol y banderín de tiro de esquina, se pueden observar diversos elementos geométricos con los que se compone este deporte. Por ejemplo, cuando nosotros observamos el arco de gol pensamos siempre en hacer un tiro imposible para el arquero, donde involucre fuerza, dirección y ubicación, para ser exactos hacia la escuadra de arriba donde podemos ver un ángulo de 90 grados o abajo, fuerte que es donde más le duele a un arquero y le cuesta más tapan. También la curvatura o chanfle que toma el balón a través de un tiro con efecto como el que realizó una vez Roberto Carlos jugador de la selección brasileña precisamente frente al equipo anfitrión en el año 1997 antes del mundial de Francia de 1998.



Para realizar este tipo de tiro Roberto Carlos tuvo que tomar bastante vuelo, luego relajarse respirando profundo, porque era un partido de quilates y en momentos finales donde se observaba muy reñido, cuando se concentró tomó como referencia, una publicidad ubicada detrás del arco, esto con el fin de que la curva se realizará en el momento adecuado, por eso también para realizar esta clase de tiro Roberto inclina su cuerpo, corre como nunca, y dispara con el borde externo de su zapatilla con mucha fuerza (un zambombazo), la fuerza y el borde externo del zapato es clave ya que permite realizar la curvatura o efecto hacia el arco, debido a que la misma fuerza choca contra el viento generando un movimiento parabólico y violento en dirección al arco, dejando sin reacción al arquero.

**Parte 4:** Reflexión y perspectivas

¿Qué aprendiste el día de hoy?

---

---

---

---

¿Consideras que la geometría solo hace parte de las matemáticas o se encuentra en otras situaciones de la cotidianidad? \_\_\_\_\_ ¿cuáles? \_\_\_\_\_

---

---

¿Cambio tu perspectiva acerca del fútbol? \_\_\_\_\_ ¿en qué aspectos y por qué?

---

---

---

---

## Anexo 4

### Actividad en Clase

Docente en formación: Jhankarlo Mojica Díaz

Colegio Paulo Freire

Grado Séptimo

Tema de geometría: triángulos posicionales

Clase numero 3

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_

En grupos de a 2 estudiantes realiza los siguientes puntos:

**Objetivo:** Reconocer la construcción de diversos triángulos en el campo de fútbol.

**Parte 1:** Activación de conocimientos

A continuación realiza la lectura del fragmento de un artículo tomado de la revista: Perarnau Magazine

### La triangulación en el fútbol

Entendemos por geometría el estudio de las propiedades y de las medidas de las figuras en el plano o en el espacio, según la Real Academia Española. Entendemos por geometría aplicada al fútbol todas aquellas figuras geométricas que se dan durante el desarrollo de un partido en un equipo en el terreno de juego.

En un equipo determinado hay unas figuras que son las que han permitido una serie de conceptos estándar para la posible circulación de balón. Esa filosofía habla de los *triángulos de posición*. Los triángulos de posición son aquellas figuras geométricas en forma de triángulos -como su propio nombre lo indica-, para poder generar dos posibles salidas al poseedor del balón para su posible, correcta y acertada circulación de la pelota. La clave de esto no está en la figura en sí, sino en los detalles. Unos detalles que son los que permiten poder acelerar la velocidad del balón, sacarlo de las zonas de presión, tener una visión del entorno para poder interpretar el juego y que el jugador saque a relucir la calidad innata que tiene. Empezamos a destacar que, para poder lograr un buen juego posicional, un equipo debe tener una buena racionalización del espacio de juego. Para ello, formar figuras geométricas en el espacio se vuelve vital permitiendo generar mejores interpretaciones en la circulación de la pelota. Los movimientos son simples, se vuelven mecanizados una vez el jugador interpreta la acción, puesto que la función es ordenarse a través de la pelota. Conceptos como el hombre libre o conceptos inamovibles en la filosofía holandesa como son el conocimiento de los primeros hombres, los segundos y los terceros. Estos hombres permiten descargar el juego, profundizar en él o mantener la posesión.

[Canyadas, C. \(2012\) Geometría Guardiolaiana. En Revista: Perarnau Magazine. Recuperado en: \[www.martiperarnau.com/la-geometria-guardioliana\]\(http://www.martiperarnau.com/la-geometria-guardioliana\) \(16/04/2017\)](http://www.martiperarnau.com/la-geometria-guardioliana)

2. Observa cuidadosamente cada uno de los elementos de la siguiente imagen



Imagen tomada de: <http://futbolpractico.net> (16/04/2017)

Como podemos observar, este es uno de los varios ejemplos en los que se puede comprobar que el juego geométrico fluye, siempre y cuando haya una conexión de equipo. También es importante la seguridad que se construye desde los primeros hombres -defensores y volantes de contención-, ya que para ser un equipo competitivo hoy en día es primordial no solamente recuperar el balón, sino saber hacer uso del mismo, a través del pase limpio desde la zona de atrás.

Este pase limpio del que tanto hablamos, ayudará a romper las líneas defensivas del equipo contrario, lo que permitirá generar peligro en el ataque teniendo en cuenta las paredes generadas con el toqueo -tocar el balón, realizar pases-, que no son más que triángulos posicionales a primer toque (tuya mía, mía, tuya).

Si observamos la imagen donde se está jugando el partido Milán vs Juventus, donde el Milán esta vestido de rojo, podemos deducir que estos hombres de rojo para triangular fijan adversarios del equipo contrario, con el fin de no solo triangular sino realizar circulación del balón a espaldas de él creando espacios como lo observamos en la imagen. A este tipo de circulación se le llama pared, la cual se debe realizar preferiblemente a un toque para que no haya reacción por parte del jugador rival, además explicándolo con otras palabras el hombre del Milán que conducía el balón lo paso rápidamente pero también pico en diagonal al espacio, para que cuando llegue el balón a su compañero inmediatamente el realice la devolución del esférico hacia este espacio, que es la seña por parte de su compañero para una posible salida ante esa presión del equipo rival.

Teniendo en cuenta la imagen y el texto presentado, responde las siguientes preguntas:

Explica, por qué es importante este tipo de táctica para la salida limpia del equipo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Habrà otra manera para que los jugadores de la imagen del equipo Milán (uniforme rojo) puedan triangular? \_\_\_\_ Señala en la imagen con un color diferente cada una de las diversas triangulaciones que puede hacer Milán para atacar a la Juventus.

3. Observa la siguiente imagen

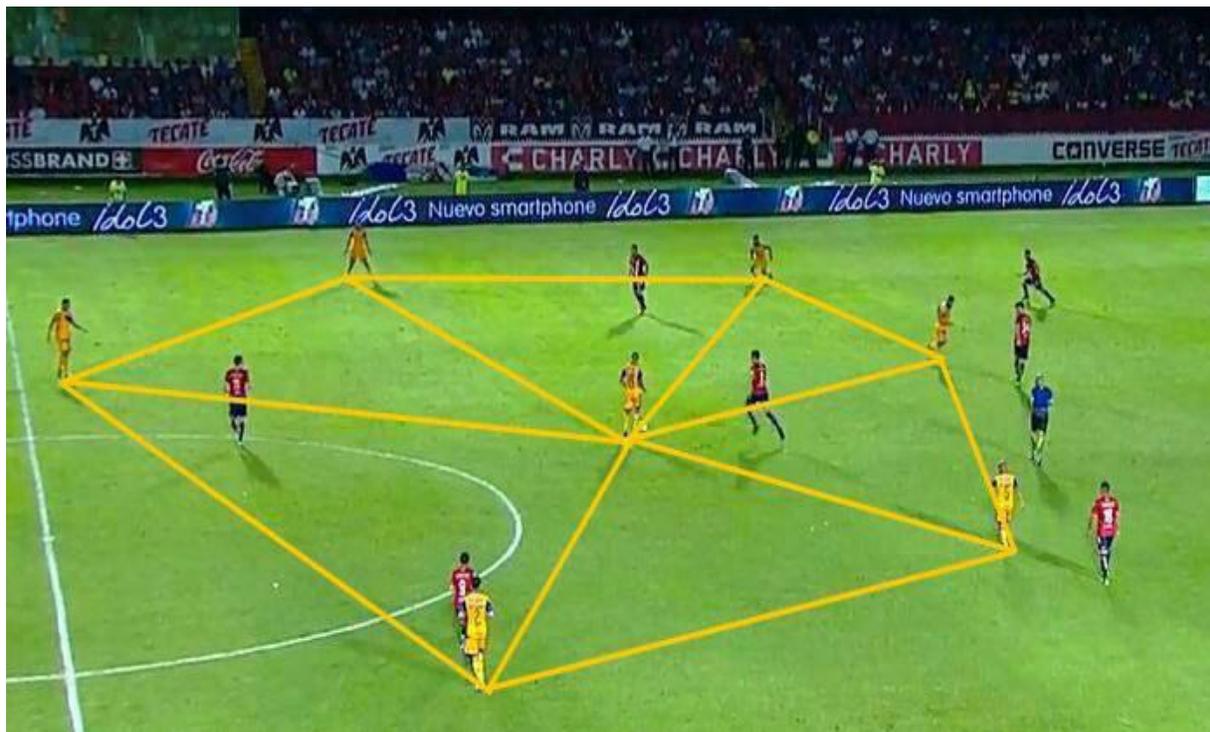


Imagen tomada de: [http://www.sologambeta.com/articulos/como-hacer-jugadas-de-futbol-en-equipo/\(16/04/02017\)](http://www.sologambeta.com/articulos/como-hacer-jugadas-de-futbol-en-equipo/(16/04/02017))

Si miramos la imagen fijamente el hombre de uniforme amarillo ubicado en el centro de la figura construida del mismo color, tiene diferentes posibilidades para triangular, señala con color negro las triangulaciones que pueden generar una jugada de peligro (una jugada clara de gol contra el oponente). ¿Por qué generan peligro y de qué manera? \_\_\_\_\_

Observa la figura que forman los jugadores de amarillo. ¿Cómo se llama esa figura según su número de lados? \_\_\_\_\_ ¿Por qué crees que los jugadores de amarillo se distribuyen de esa manera? \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de triángulos observas en la figura según sus lados? \_\_\_\_\_

**Parte 2:** Compartiendo tus conocimientos

Ahora teniendo en cuenta tus respuestas participa en clase frente a la socialización que desarrolle el maestro.

**Parte 3:** Aprendiendo geometría de la mano del fútbol

Observa la imagen y escribe ¿Cuántos triángulos hay de color rojo? \_\_\_\_ ¿Cuántos triángulos hay de color azul? \_\_\_\_ ¿Qué clase de triángulos son los de color azul según sus lados?

---

---

---

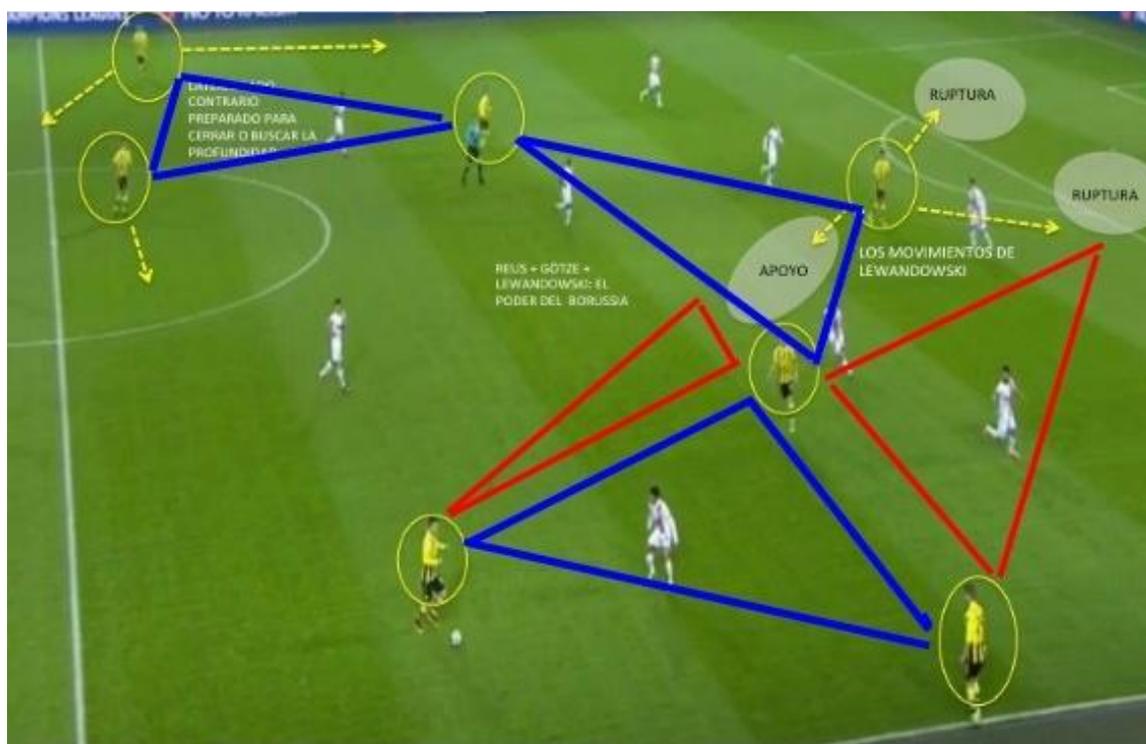


Imagen tomada de: [futbolpractico.net](http://futbolpractico.net) (16/04/2017)

En este partido observamos a dos equipos Borussia Dortmund de uniforme amarillo y Olimpique de Lyon de uniforme blanco, don de el Borussia para atacar al equipo contrario decide distribuir 6 jugadores en la parte de abajo del campo en relación con el que se encuentra en la parte superior izquierda, quienes tienen varias posibilidades de triangular, es decir posibilidades de dar pases entre ellos mismos para encontrar un espacio y poder atacar a los rivales generando una jugada de gol, pero al mismo tiempo tienen un hombre abierto en la parte de arriba con el fin de que si no progresa la jugada del Borussia Dortmund en la parte de abajo, entonces un jugador de estos pueda hacer un pase hacia la parte de arriba donde se encuentra listo para correr nuestro jugador abierto en la banda superior izquierda, y pueda generar la ocasión de peligro, en otras palabras el último jugador de la parte de arriba que como podemos ver tiene mucho espacio para correr, además puede pedir el balón para que un compañero le pase el balón y cuando tenga

la pelota pueda meter el gol o hacer una asistencia que es un pase gol hacia otro compañero. Así mismo si miramos los defensores del equipo rival podemos ver, que están más pendientes del jugador que tiene el balón y los jugadores peligrosos, que, de los movimientos de nuestro lateral izquierdo en la parte de arriba, el cual va corriendo hacia el espacio a espaldas de la defensa del equipo rival. ¿Qué podemos concluir? Que si bien es importante el balón también es importante pensar como defensor, si yo estoy defendiendo también debo estar pendiente de los movimientos de cada jugador rival, y no solo de los jugadores peligrosos. En este sentido la tarea de nuestro lateral defensivo izquierdo, no es solamente defender sino atacar cuando el equipo lo requiera, para colaborar en ataque con gol o con pase gol.

**Parte 4:** Reflexión y perspectivas

¿Qué aprendiste el día de hoy?

---



---



---



---

¿Consideras las triangulaciones como una forma de aprender geometría a través del fútbol? \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_

---



---

¿Cambio tu perspectiva acerca del fútbol en relación con la geometría? \_\_\_\_\_ ¿en qué aspectos y por qué? \_\_\_\_\_

---



---



---

Desarrolla la siguiente tabla tachando con una X la respuesta que tú creas apropiada frente a cada aspecto según como te hayas sentido en el ejercicio de clase.

Aspecto	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	siempre
Comprendo la triangulación de la pelota como una serie de pases que me permite generar jugadas de peligro al equipo rival.					
Puedo construir triangulaciones en el campo de fútbol que permitan realizar jugadas de ataque en equipo, ya que si no es así no podre generar espacios Para la jugada de gol.					

<p>El trabajo en grupo desarrollado con mi compañero me permitió construir Conocimiento frente al tema de las triangulaciones.</p>					
<p>Mi actitud en clase contribuye con la socialización de las actividades Trabajadas en clase.</p>					

## Anexo 5

Colegio Paulo Freire

Grado Séptimo

Docente en formación: Jhankarlo Mojica Díaz

El secreto escondido dentro de una triangulación

Clase número 4

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

En grupos de a 2 estudiantes realiza los siguientes puntos:

**Objetivo:** Aplicar dentro de la triangulación de una jugada el concepto de medianas de un triángulo posicional.

**Parte I:** Activación de conocimientos

Realiza la siguiente lectura con tu maestro

El concepto de triangulación desde la geometría ha sido muy importante siendo aplicado dentro del campo de fútbol, no solamente porque permite construir triángulos, sino que a través de este se despliega una variedad de puntos de vista geométricos, tales como la movilidad que puede tener un jugador al querer salir de esa zona de presión, la necesidad de pasar el balón rápidamente tanto hacia el jugador como hacia el espacio, entre otros. Asimismo, si los jugadores quieren tener una salida limpia deberán construir el juego a partir de la zona de atrás porque la tarea del defensor no es solamente defender, sino también ayudar al equipo a salir de la presión, ya sea con una triangulación o por medio de un pelotazo por parte del defensor para que algún delantero gane la posesión adelante del balón tal y como lo vemos en la siguiente imagen, en la que se juega un partido de la liga Santander entre Villarreal (uniforme amarillo) y el Barcelona (uniforme azul), siendo el Villarreal precisamente el equipo que quiere salir de la zona de presión:

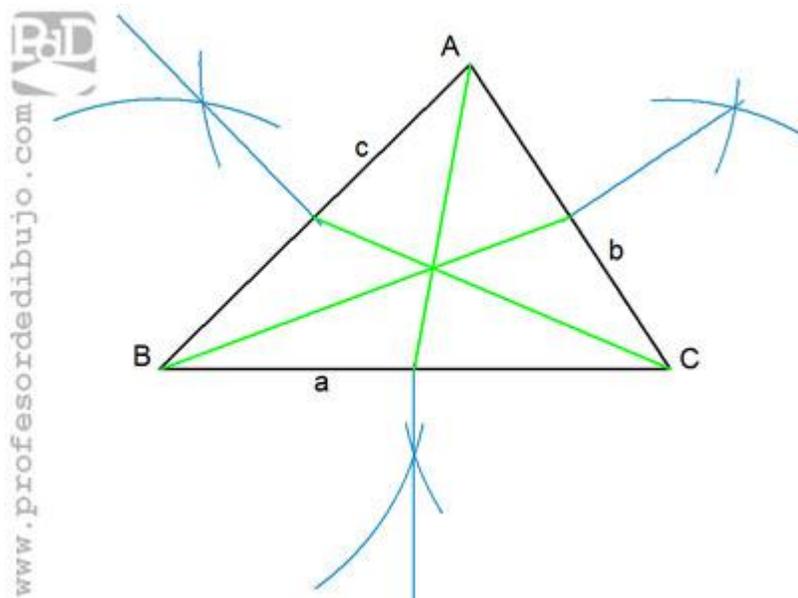


Imagen tomada de: <https://garrinchamagazine.wordpress.com/2015/05/05/la-idea-es-dominar-el-balon/> (24/04/2017)

Como podemos ver en la imagen el jugador del Villarreal encerrado en el círculo acude a un pelotazo debido a que los jugadores del Barcelona están muy dispersos sin darse cuenta que la otra mitad del campo de juego se encuentra sola, ese es el motivo del pelotazo por parte del defensa del Villarreal.

Teniendo en cuenta la imagen y el texto presentado, responde las siguientes preguntas:

1. Según el concepto de triangulación ¿habrá alguna forma de que el jugador del Villarreal triángule sin necesidad de acudir al pelotazo?, si es así dibújalos con color negro en la misma imagen.
2. Ahora, no solamente es importante generar triángulos posicionales, sino que dentro de estos habita un secreto que permite dar profundización a la jugada para crear ocasión de gol. Este concepto es el que conocemos como la mediana del triángulo, definida como la recta que une el punto medio de un lado del triángulo con el vértice opuesto, además el punto de corte de las tres medianas de un triángulo se llama baricentro, el cual juega un papel importante dentro del equilibrio de la jugada de gol. Este equilibrio se debe a que es la base de todos los posibles pases realizados en ese triángulo.



Tal y como lo podemos ver en la imagen donde se construyen las medianas del triángulo A, B y C con regla y compás, esto aplicado en el campo de fútbol ayudará a profundizar más el juego, encontrando espacios para generar peligro al equipo rival, ya que no necesariamente se tiene que pasar el balón del jugador C al A, sino que la línea verde señala el espacio al que puede ir el jugador A al encuentro de la pelota.

Imagen tomada de [www.Profesordedibujo.com](http://www.Profesordedibujo.com) (24/04/2017)

No solamente el juego en profundidad sino también la devolución del balón hacia la zona de atrás en caso de no encontrar espacios. Por otra parte, si observamos el baricentro del triángulo podría ser un jugador del mismo equipo, siendo las líneas verdes sus pases en profundidad o los pases a realizar dirigidos a sus compañeros A, B y C.

Con base en el triángulo presentado, ¿cuántos triángulos podría generar el jugador llamado baricentro en caso de que se ubicara un jugador en ese punto? \_\_\_\_\_.

3. Observa la siguiente imagen y realiza en el último triángulo de la parte izquierda los pases a profundidad de los jugadores de uniforme azul celeste hacia los espacios encontrados que se pueden hacer teniendo en cuenta el concepto de mediana.

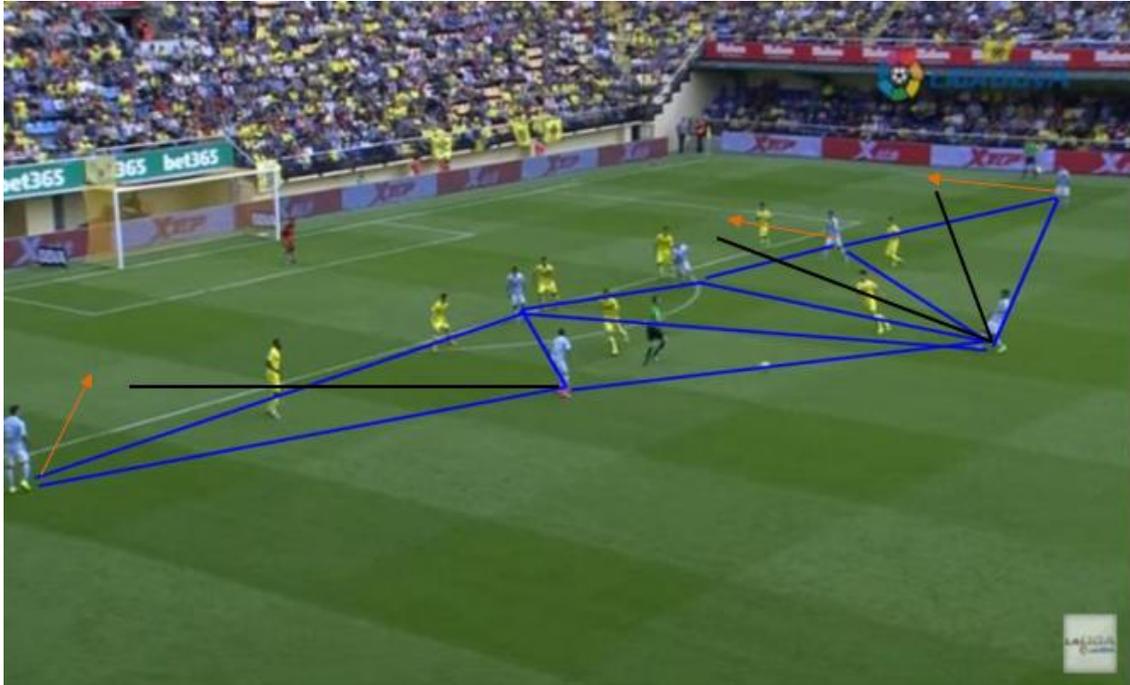


Imagen tomada de: <https://thetimesfootball.com/2016/01/18/pizarro-celta-de-vigo-tigres/> (24/04/2017)

## Parte 2: Compartiendo tus conocimientos

Ahora teniendo en cuenta tus respuestas participa en clase, frente a la socialización que desarrolle el maestro.

## Parte 3: Aprendiendo geometría de la mano del fútbol

**Lee el siguiente texto:** Cuando se juega al fútbol no solamente hay que pensar en el gol sino en cómo voy a construir la jugada que me dé la posibilidad de batir la portería rival. Además, el factor primordial es el manejo de la pelota, si mi equipo se la pasa corriendo detrás del balón todo el partido sin tenerla en su poder, definitivamente no está haciendo nada porque el equipo contrario me está manejando el partido, lo que se debe hacer antes de iniciar a jugar un partido es asegurar la posesión del balón, a través de jugadores que me recuperen la pelota y que estén en constante movilidad, es decir, si es un delantero tiene que apoyar a su equipo y venir a recuperar el balón o ayudar en defensa, también si un defensa lateral va a atacar y queda comprometido con su posición es necesario que otro compañero venga a cubrir esa posición así no sea defensor.



**Parte 4:** Reflexión y perspectivas

¿Qué aprendiste el día de hoy?

---



---



---

¿Qué conclusiones te ha dejado la triangulación y la importancia de las medianas en un triángulo posicional aplicada en una jugada de peligro para el rival con el fin de convertirla en gol?

---



---

Desarrolla la siguiente tabla tachando con una X la respuesta que tú creas apropiadas frente a cada aspecto según cómo te hallas sentido en clase.

Aspecto	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	siempre
Comprendo que las medianas pueden ser los pases profundos al espacio que ocasionen peligro.					
El trabajo en grupo desarrollado con mi compañero me permitió construir conocimiento frente al tema de las medianas dentro de los triángulos posicionales.					
Mi actitud en clase contribuye con la socialización de las actividades trabajadas.					

## Anexo 6

Colegio Paulo Freire

Grado Séptimo

Docente en formación: Jhankarlo Mojica Díaz

Movilidad estratégica en el plano

Clase número 5

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

**Objetivo:** Ubicar y reconocer tácticas planteadas por parte de los equipos de fútbol en el plano.

En grupos de a 2 estudiantes realiza los siguientes puntos:

**Parte I:** Activación de conocimientos

Realiza la siguiente lectura con tu maestro

Más allá de todos los conceptos de triangulación, toques entre compañeros, movilidad, entre otros, para posteriormente generar peligro en el área rival, también es primordial tener en cuenta cómo se debe parar el equipo en el campo de juego, es decir, el sistema táctico que debe usar teniendo en cuenta el número de defensores, volantes y delanteros, dependiendo si se quiere que el equipo ataque o se defienda. Si el equipo ataca, hay varios sistemas de juego para usarse, pero básicamente se pretende que exista un equilibrio tanto en la cantidad de volantes como de delanteros, uno muy frecuentado por los grandes equipos es el 4-3-3(4 defensores, 3 volantes y 3 delanteros) como el que observamos en la siguiente imagen:



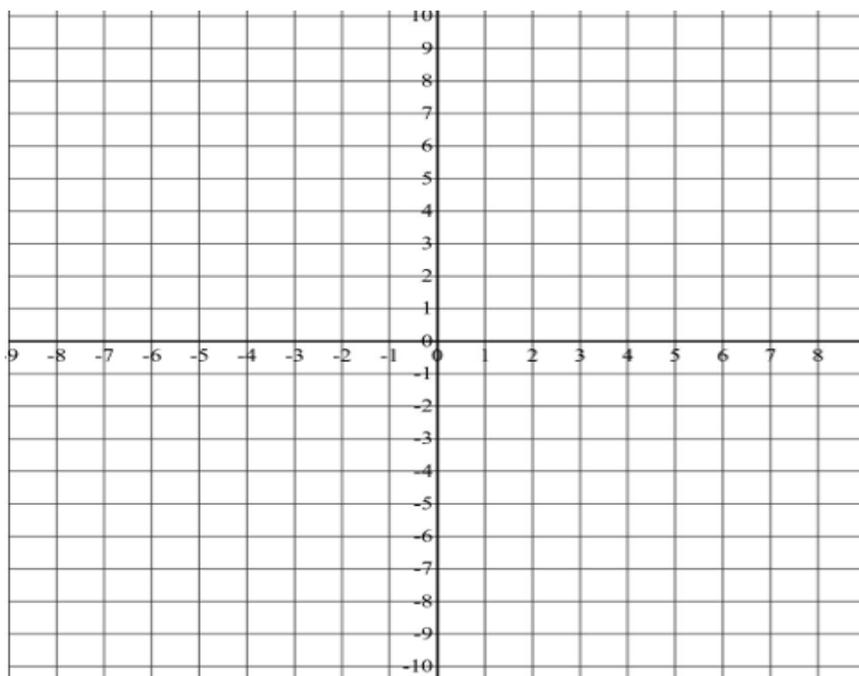
Como podemos observar en la imagen, se define la formación tal como fue nombrada en el texto anterior. En esta formación podemos ver un hexágono formado por los jugadores de juego interno, es decir los jugadores de la mitad desde los defensores hasta los delanteros que constantemente atacan pasando el balón y triangulando en búsqueda de espacios, además, hay un jugador involucrado dentro de la figura, el cual es Kroos, el cual mantiene un equilibrio dando pases a sus compañeros (James, Ronaldo, Benzema, Bale, Isco, Pepe, Ramos) o brindando seguridad al recuperar balones importantes frente a un jugador rival.

Por otra parte, en la zona izquierda y derecha se encuentran los jugadores de juego externo o laterales como Marcelo y Carvajal, que como bien señala la flecha azul siempre van al ataque pero también tienen que defender, ya que su posición los obliga a comprometerse con esta clase de labores.

Imagen tomada de: <http://laoficinatecnica.blogspot.com.co> (30/04/2017)

En formaciones como esta, la única regla que deben tener es que deben utilizar 10 jugadores a excepción del arquero, ya que este sólo se queda cuidando la portería. Por lo anterior, se puede sacar como conclusión que la sumatoria de las cantidades de la formación siempre debe dar 10, como la presentada en la imagen anterior, 4 defensores + 3 volantes + 3 delanteros = 10 jugadores, la cual nos sirve para atacar constantemente. Ahora, si se piensan las tácticas desde el plano cartesiano se entenderá mejor la movilidad de cada jugador, ya que se podría representar este tipo de estrategias teniendo en cuenta la cancha de fútbol como el plano.

Teniendo en cuenta la imagen y el texto presentado, responde las siguientes preguntas:



1. Dibuja el hexágono presentado en la imagen anterior por los jugadores del Real Madrid, suponiendo que los jugadores tienen las siguientes coordenadas:

- 1) Ramos = (-6,-8)    3) Isco = (10,0)  
 2) Pepe = (6,-8)    4) Bale = (6, 8)  
 7) James = (-10, 0)    5) Benzema = (0, 8)  
 8) Kross = (0, 0)    6) Ronaldo = (-6, 8)

- Ubica los puntos en el plano cartesiano con los nombres correspondientes de cada jugador, y únelos para obtener la figura deseada.

Imagen tomada de: [www.sitesgoogle.com](http://www.sitesgoogle.com) (30/04/2017)

2. Observa la figura representada en el plano y dibújala en la imagen, de tal forma que muestre la posibilidad de dar pases con el balón a la mayoría de los compañeros de equipo.

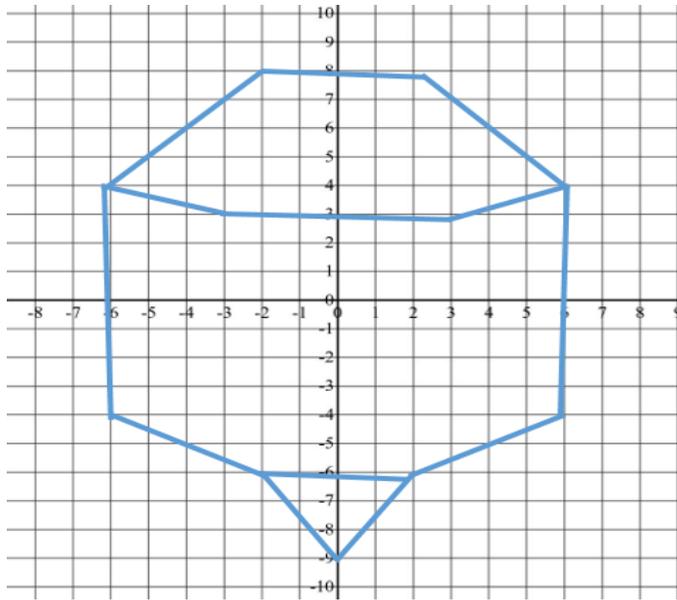


Imagen tomada de: [www.sitesgoogle.com](http://www.sitesgoogle.com) (30/04/2017)



imagen tomada de: [www.Wordpress.com](http://www.Wordpress.com) (30/04/2017)

**Parte 2:** Compartiendo tus conocimientos

Ahora teniendo en cuenta tus respuestas participa en clase, frente a la socialización que desarrolle el maestro.

**Parte 3:** Aprendiendo geometría de la mano del fútbol

Es necesario plantear un gran equipo con el fin de que compita, pero para lograrlo se deben aplicar variedades de estrategias para no dejar jugar al equipo rival, y ganarle no solamente con goles sino en anticipación, control de balón, equilibrio, triangulación, entre otros. Así mismo, si el entrenador logra tener este tipo de características en el juego de su equipo, puede considerar que tiene una plantilla sólida en buen juego y goles para batir la portería rival.

Por otra parte, un entrenador siempre busca equilibrio, y este solo es logrado con este tipo de alineaciones presentadas anteriormente, donde no necesariamente la tarea del delantero es meter gol, sino que también debe ser colaborador y ayudar a su equipo a defender o a crear jugadas de ataque. Básicamente, lo que se quiere decir, es que debe haber una unión de equipo y que entre todos los jugadores halla respaldo del uno al otro, generando seguridad en el juego, en el cual sabe cada jugador con sus propias tareas a qué jugar.



Imágenes tomadas de: <http://www.masgamers.com> (30/04/2017)

**Parte 4:** Reflexión y perspectivas

¿Qué aprendiste el día de hoy?

---

---

---

---

¿Qué concluyes de la forma en cómo se puede aplicar el plano cartesiano dentro del campo de fútbol? \_\_\_\_\_

---

---

Desarrolla la siguiente tabla tachando con una X la respuesta que tú creas apropiadas frente a cada aspecto.

Aspecto	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	siempre
Comprendo que para mantener equilibrio de equipo debo hacer trabajo Colaborativo, no solamente en el futbol, sino también en la vida diaria.					
La estrategia debe ser con 10 jugadores organizados en el campo de juego para mejor solides.					
Mi actitud en clase contribuye con la socialización de las actividades trabajadas.					
El trabajo en grupo desarrollado con mi compañero me permitió construir conocimiento frente al tema de representaciones en el plano.					

## Anexo 7

Colegio Paulo Freire

Grado Séptimo

Docente en formación: Jhankarlo Mojica Díaz

La constancia de las rotaciones

Clase número 6

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

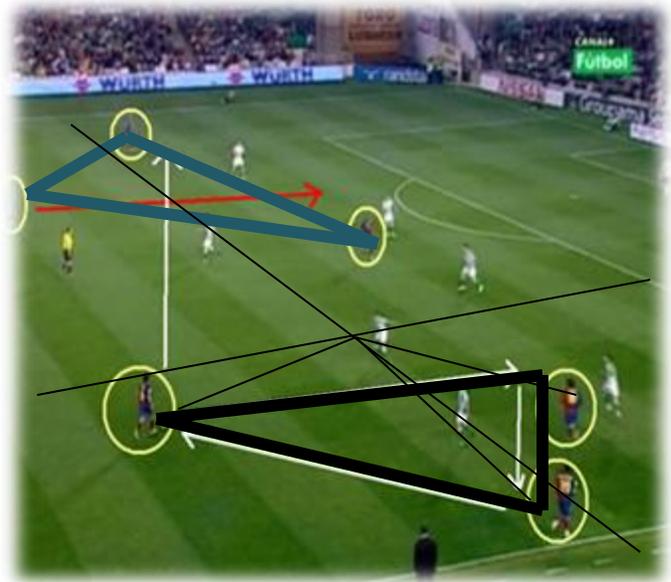
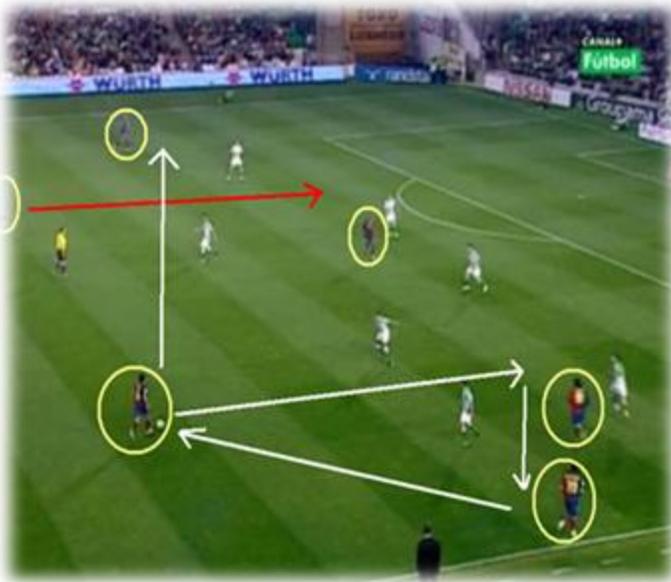
**Objetivo:** Identificar la importancia de las rotaciones en el plano de juego.

En grupos de a 2 estudiantes realiza los siguientes puntos:

**Parte I:** Activación de conocimientos

Realiza la siguiente lectura con tu maestro

Las formaciones son una manera de ver cómo se organiza el equipo en el campo de juego, ya que todo movimiento requiere un orden en específico. Las rotaciones de los jugadores pueden brindar salidas al equipo, mejor circulación de la pelota, sucesión de pases, debido a que si se encuentran 3, 4 o 5 jugadores haciendo pases y no encuentran espacios para filtrar un balón de gol en cualquier zona derecha o izquierda, deben acudir a la zona donde no se ha intentado con el mismo número de jugadores para generar otra misma figura en el campo de juego, la cual fue trasladada de la zona contraria por otros compañeros como no lo demuestra la siguientes imágenes



Imágenes tomadas de: [www.http://futbolpractico.net](http://futbolpractico.net) (07/05/2017)

En la primera imagen la rotación puede verse en los posibles pases que se pueden hacer los jugadores de uniforme rojo y azul en dirección a las flechas teniendo varias posibilidades de atacar al equipo rival. Así mismo, también puede verse presentada por los movimientos del jugador sin balón, es decir, si el jugador que tiene la flecha roja ataca en esa dirección dejaría un espacio atrás, por lo que su compañero de la parte superior izquierda se puede devolver para cubrir esa posición, no necesariamente porque sea delantero no tiene que defender, al contrario tiene que ayudar a su equipo si es necesario, sin dejar al descubierto al equipo ni vulnerable en la zona de atrás.

Por otra parte en la segunda imagen observamos un triángulo de color negro formado por 3 jugadores de uniforme rojo y azul, el cual se rota 130 grados, terminando la rotación con los otros tres jugadores de la parte superior izquierda, esta es una de las tantas rotaciones que podemos hacer con una figura planteada en el plano pintado en el campo de juego, teniendo como referencia el punto de origen para medir el ángulo que ayuda a rotar en este caso el triángulo negro hasta terminar su movimiento como el triángulo azul. Todo lo anterior se hace para tener en cuenta que formar un equipo requiere orden, el cual se verifica en todas las zonas del campo de juego, porque cada posición tiene tareas en específico como no perder cohesión a la hora de realizar la construcción de este tipo de figuras.

Teniendo en cuenta la imagen y el texto presentado, responde las siguientes preguntas:

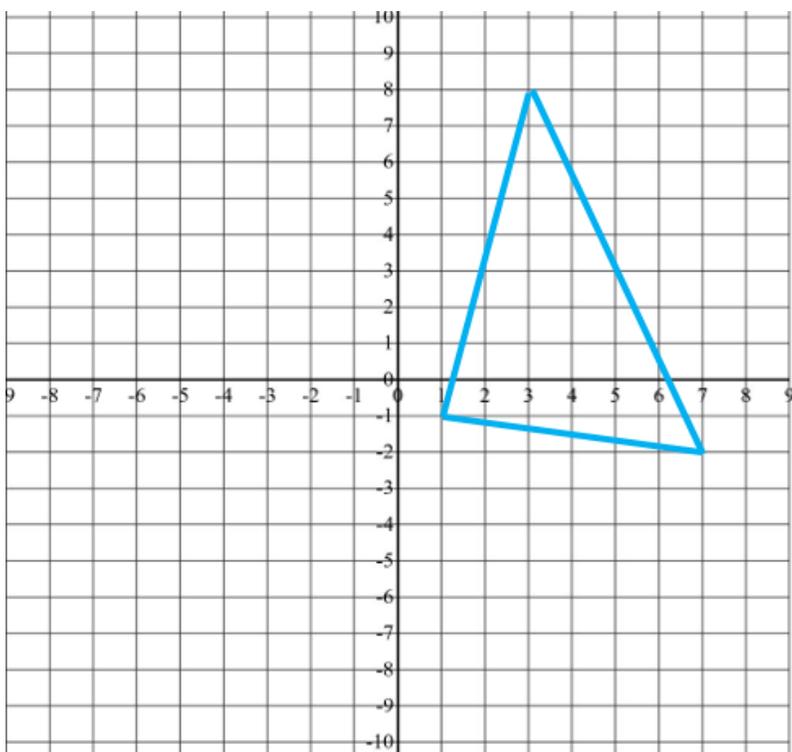


Imagen tomada de: [www.sitesgoogle.com](http://www.sitesgoogle.com) (07/05/2017)

**2.** Observa la figura en el plano que representa la formación del Paris Saint Germain, dibújala en el plano cartesiano y escribe los puntos de sus vértices, con los nombres correspondientes de los jugadores.

Escribe el nombre del jugador y el punto que lo representa en el diagrama cartesiano por ejemplo Cavani = (6, 8), teniendo en cuenta que siempre es primero la coordenada X y Y: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Ahora realiza la rotación de cada punto 60 grados con centro (0, 0).

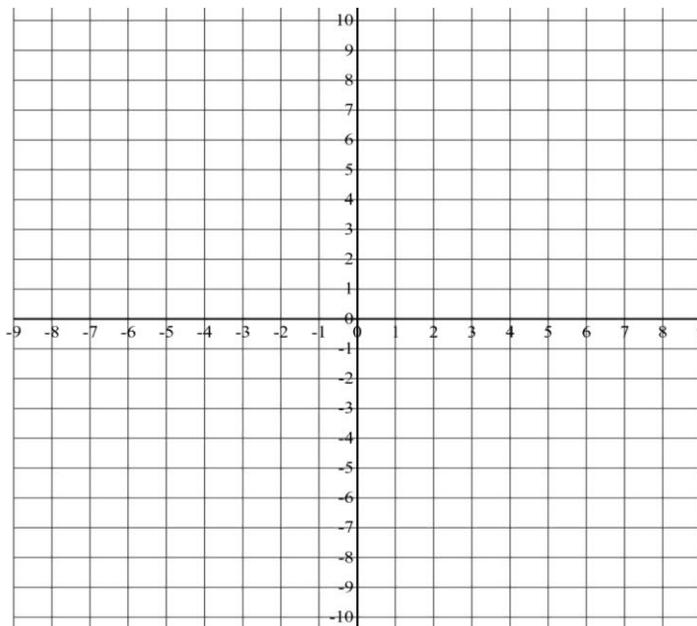


Imagen tomada de: [www.sitesgoogle.com](http://www.sitesgoogle.com) (07/05/2017)

imagen tomada de: [www.Wordpress.com](http://www.Wordpress.com) (07/05/2017)

**Parte 2:** Compartiendo tus conocimientos

Ahora teniendo en cuenta tus respuestas participa en clase, frente a la socialización que desarrolle el maestro.

**Parte 3:** Aprendiendo geometría de la mano del fútbol

Todo este tipo de formaciones son para generar un juego organizado entre todo el equipo con un as tareas determinadas en cada posicion, además, es importante entregarle una idea concreta al jugador para que trabaje en equipo y sepa dar le utilidad a lo más importante, “el balón”. Por otra parte, la geometria de juego siempre va a ser presentada en cualquier partido a través de los conceptos ya estudiados, como lo son la circulacion de balon, la pared o triangulación como capacidad de asocio para una sali da limpia con la pelota y así mismo poder realizar una ocación de gol.

El técnico no solamente debe asignar tareas, sino convencer al jugador que puede hacerlas y cumplir con su papel asignado, brindando confianza al deportista para que a la hora de ser protagonista de un partido sienta ese respaldo y esa importancia. Todo este tipo de factores hacen que el atleta crezca tanto en su posicion, como en cualquier situacion que se le presente en un partido de fútbol.



Imágenes tomadas de: <http://www.semana.com> (07/05/2017)

**Parte 4:** Reflexión y perspectivas

¿Qué aprendiste el día de hoy?

---



---



---



---

¿Qué concluyes de la forma en cómo se puede aplicar las rotaciones del plano cartesiano dentro del campo de fútbol?

---



---

Desarrolla la siguiente tabla tachando con una X la respuesta que tú creas apropiada frente a cada aspecto

Aspecto	Nunca	Casi	Algunas	Casi	siempre
		nunca	veces	siempre	
Comprendo que para mantener confianza en un equipo debo saber comunicarle al jugador su tarea, y brindarle constancia en su posición.					
La rotación de determinadas figuras en el campo de juego solo se pueden realizar con el punto de origen.					

Mi actitud en clase contribuye con la socialización de las actividades trabajadas.					
El trabajo en grupo desarrollado con mi compañero me permitió construir conocimiento frente al tema de rotaciones en el plano.					

## Anexo 8

Colegio Paulo Freire

Grado Séptimo

Docente en formación: Jhankarlo Mojica Díaz

El movimiento ordenado de las translaciones

Clase número 7

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

**Objetivo:** Identificar la importancia de las traslaciones en el plano de juego.

En grupos de a 2 estudiantes realiza los siguientes puntos:

**Parte I:** Activación de conocimientos

Realiza la siguiente lectura con tu maestro

El movimiento en el campo de juego requiere de una buena rotación respecto a la figura conformada por los jugadores del equipo que va atacando, ya que si se pretende terminar la jugada por la misma parte que se empieza no progresará, lo más adecuado es terminar en el lado opuesto porque allí no hay tanta presión, más espacio para filtrar un balón o en este caso para correr hacia este mismo y atacar. Como podemos ver en la imagen se disputa un partido entre el Bayern Múnich (uniforme rojo) y Borussia Dortmund (uniforme amarillo), donde el equipo de uniforme rojo es el que está atacando y buscando espacios para meter gol. El balón es el punto negro señalado en la imagen, el cual transporta un jugador llamado Roben, este deportista necesita trasladar el balón a uno de los espacios de las dos bandas, pero si observamos el último jugador de la parte superior izquierda tiene más posibilidades porque los defensores del equipo amarillo no se han percatado de su presencia, además a Roben le queda más fácil pasar el balón a su compañero que llevará el recorrido con la flecha morada en busca de ese espacio, ya que tiene el pase en frente y si realizará otro movimiento que lo deje comprometido con su plantilla, debido a la presión que conserva a su espalda, la cual en cualquier momento podría significar quitarle la posesión del balón para generar un contraataque de jugadores amarillos en busca del arco rival.



Imágenes tomadas de: [www.http://futbolpractico.net](http://futbolpractico.net) (07/05/2017)

El recorrido que realiza el balón está indicado por la flecha naranja, ya que el jugador (salida marcada por la flecha morada) que va en dirección a ese espacio quiere encontrarse con la pelota y rematar a gol, pero lo más importante son los movimientos y la traslación de cada punto, como el balón y el jugador que va al espacio, ya que se trasladan unos metros adelante diferentes de la posición de inicio, con un solo fin: poder encontrarse para batir la portería rival.

Teniendo en cuenta la imagen y el texto presentado, responde las siguientes preguntas:

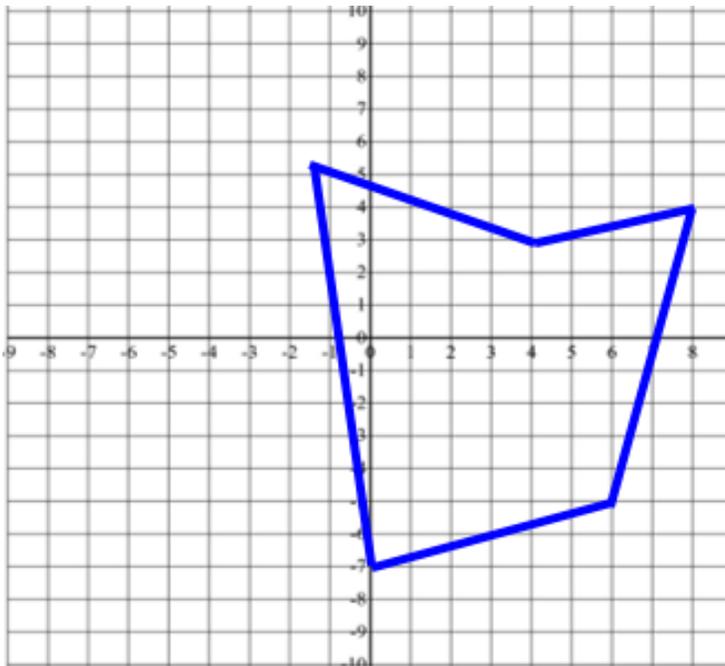


Imagen tomada de: [www.sitesgoogle.com](http://www.sitesgoogle.com) (07/05/2017)

1. Observa el polígono dibujado en el plano, ubica los puntos en el plano cartesiano con los nombres correspondientes de cada uno de los siguientes jugadores:

James = (6, 5)      Modric = (10, -3)

Morata = (1, 8)      Isco = (2, -4)

Bale = (11, 7)

Traslada cada punto con las siguientes coordenadas:

T = (-5, -3)

Une los puntos obtenidos con el respectivo nombre del jugador.

2. Observa los 3 jugadores del Real Madrid de uniforme blanco representados en el plano, escribe el nombre del deportista que más tiene posibilidades de gol en el arco del lado derecho (teniendo en cuenta que no esté marcado por un rival) frente al pase de James: Modric o Cristiano Ronaldo: \_\_\_\_\_

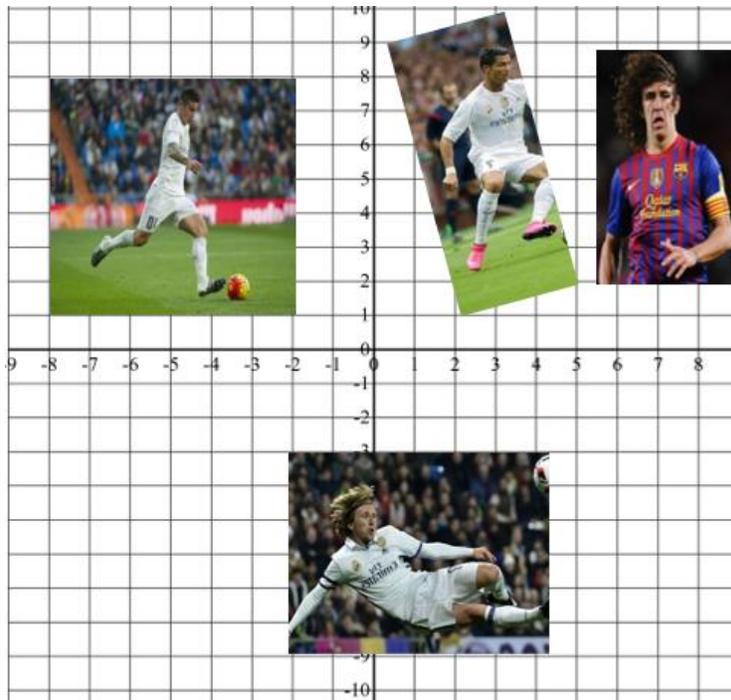


Imagen tomada de: [www.sitesgoogle.com](http://www.sitesgoogle.com) (07/05/2017)

Imagen tomada de: [www.Wordpress.com](http://www.Wordpress.com) (07/05/2017)

¿Por qué James no puede pasar la pelota a Cristiano Ronaldo?

\_\_\_\_\_

Dibuja y describe la jugada de gol sobre las imágenes anteriores a través de segmentos de recta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Como la mejor opción de pase para James fue Modric, ya que no tiene marca, entonces escribe en las líneas de la parte de abajo cómo fue trasladado el balón durante su recorrido teniendo en cuenta su posición en el plano

\_\_\_\_\_

**Parte 2:** Compartiendo tus conocimientos

Ahora teniendo en cuenta tus respuestas participa en clase, frente a la socialización que desarrolle el maestro.

**Parte 3:** Aprendiendo geometría de la mano del fútbol

La confianza es clave en cada jugador para tener éxito en su carrera, pero lo importante es el espíritu de combate que tengamos para cada vez que nos golpee la vida, se debe luchar así se vea todo perdido, lo más seguro es que haya una pequeña posibilidad en la cual se puede confiar, no debemos darnos por vencidos en la profesión a la que nos dediquemos.

Falcao es un ejemplo a seguir, a pesar del poco apoyo que recibía, él luchó por su sueño trabajando arduamente cada día, y también para demostrarle al mundo que aún está presente el tigre goleador, lo que no pasó con el Guaje David Villa y Samir Nasri, los cuales tuvieron su carrera llena de lesiones sin poder mostrar todo su potencial, por parte de estos jugadores no hubo un carácter guerrero como el de Falcao que también estuvo lleno de lesiones peores como lo son la de ligamentos, la cual lleva al jugador a perder fuerza y masa muscular, pero a pesar de las consecuencias, llevo a cabo un compromiso propio, que fue volver a competir en buena forma y esto lo logró entrenando día a día sin descanso.

Teniendo en cuenta la lectura, describe cuáles son tus sueños y que estarías dispuesto a hacer para cumplirlos: \_\_\_\_\_

---

---

---

---



Imágenes tomadas de: <http://www.semana.com> (07/05/2017)

**Parte 4:** Reflexión y perspectivas

¿Qué aprendiste el día de hoy?

---

---

---

Desarrolla la siguiente tabla tachando con una X la respuesta que tú creas apropiada frente a cada aspecto

Aspecto	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	siempre
Las traslaciones de determinadas figuras en el campo de juego solo se pueden realizar teniendo en cuenta la posición de las coordenadas en el plano.					
Mi actitud en clase contribuye con la socialización de las actividades trabajadas.					
El trabajo en grupo desarrollado con mi compañero me permitió construir conocimiento frente al tema de rotaciones en el plano.					
Para cumplir mis sueños debo dejar de lado la humildad y además no es necesario trabajar en grupo					

## Anexo 9

Colegio Paulo Freire

Grado Séptimo

Docente en formación: Jhankarlo Mojica Díaz

El espejo del equilibrio

Clase número 8

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

**Objetivo:** Identificar la importancia de las reflexiones en la alineación del equipo.

En grupos de 2 estudiantes realiza los siguientes puntos:

**Parte I:** Activación de conocimientos

Realiza la siguiente lectura con tu maestro

La construcción de juego depende de un determinado orden, en el cual se debe saber repartir la posesión de la pelota dentro de los espacios encontrados durante el transcurso del partido. Para esto, es importante tener un equilibrio dentro de la alineación del equipo, una estabilidad en términos de tener claro cómo se va a ubicar en aspectos defensivos, es decir, con varios defensores para defender y contra atacar al equipo rival, o un sistema ofensivo, donde se busca ser protagonista con sucesiones de pases, orden de juego desde la zona de atrás que es donde se empieza a construir la jugada de peligro con los volantes de contención o recuperadores de pelota. El sistema ofensivo permite a cada uno de los jugadores ser más partícipes del juego y poder demostrar el poderío en materia de ataque, teniendo en cuenta que si existen jugadores de talla mundial podría utilizar siempre, debido a que el equipo se tiene confianza y ha crecido profesionalmente, ocasionando en la formación un equilibrio muy importante, sobre todo si se conservan deportistas experimentados y jóvenes que hasta ahora están despegando su carrera.

Por otra parte, el sistema defensivo se suele utilizar si se quiere realizar un buen torneo con equipos no tan competitivos y que debido a los malos resultados en cada partido se encuentran ubicados en la parte baja de la tabla de posiciones, ya que son jugadores que necesitan una motivación adicional, con el objetivo de convencerlos que lo que se está haciendo no ha sido tan bueno pero tampoco tan malo, es decir, se puede mejorar si se trabaja día a día con un plus además por parte de cada jugador. Para crecer en nivel de confianza, se debe empezar por lograr una buena barrera defensiva, que brinde seguridad al arquero con sus compañeros y a los jugadores de la zona de adelante para que a la hora de recuperar el balón halla un orden en la transición de juego desde la defensa hasta el ataque, por eso para esta clase de equipos el esquema inicial más apropiado sería el defensivo. Este equilibrio se debe mantener en todas las zonas del campo de juego a través de la construcción de jugadas con diversos jugadores triangulando (haciendo pases) para una mejor repartición de espacios, y al mismo tiempo en el lado opuesto se conserve el mismo número de jugadores con la misma figura táctica para triangular.

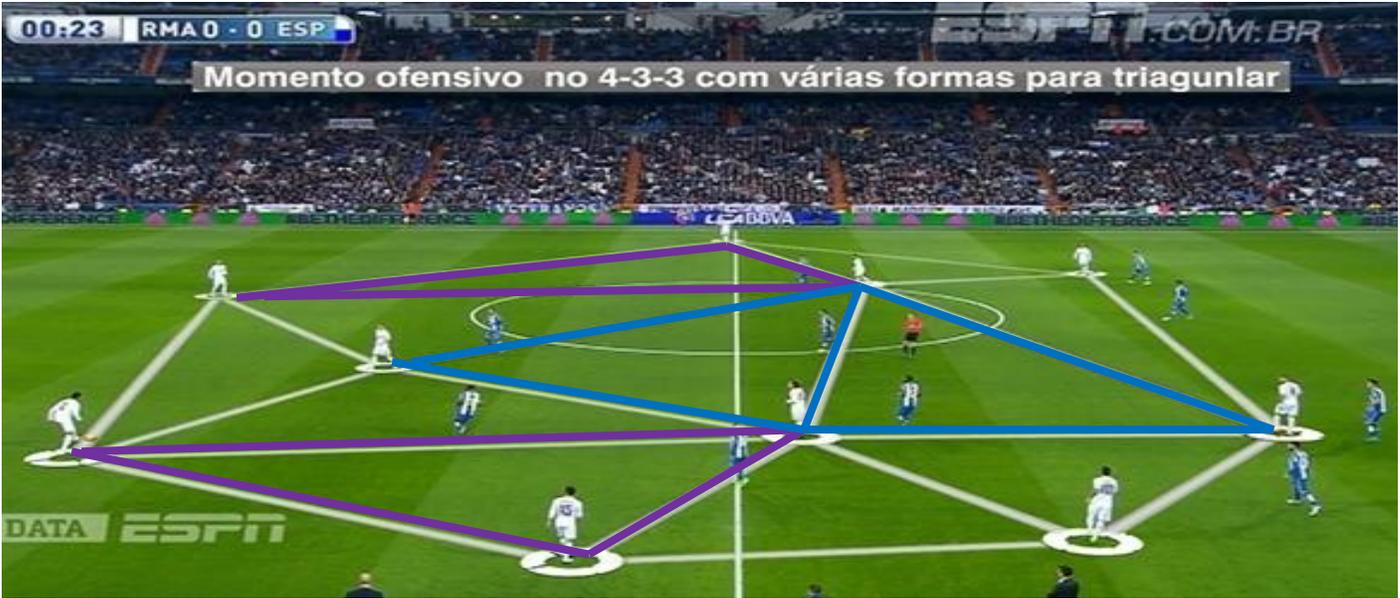
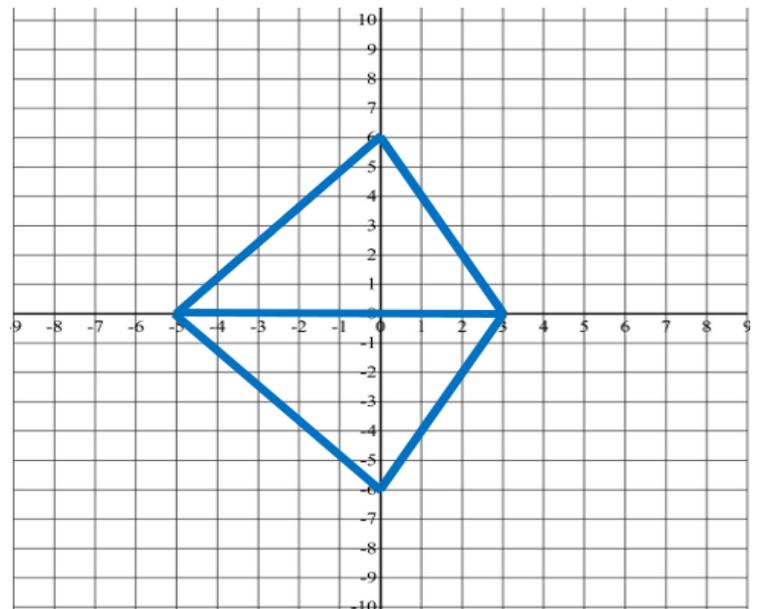
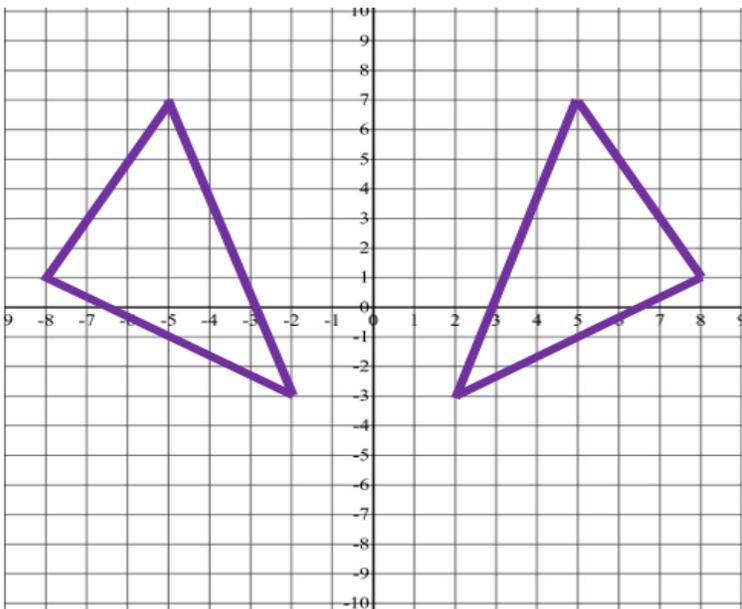


Imagen tomada de: [www.espn.uol.com.br](http://www.espn.uol.com.br) (28/05/2017)

En la imagen anterior, se puede observar las diferentes formas de triangular por parte del Real Madrid (uniforme blanco), y a su vez se evidencia la reflexión de distintos triángulos como los de color azul o los de color morado, tal y como si se estuviese delante de un espejo, lo que verifica el gran equilibrio sustentado en la repartición de los jugadores en distintas zonas del campo de juego. Este tipo de estrategia puede ser utilizada en cualquier sistema de juego, lo único que cambia es el planteamiento defensivo u ofensivo, pero aun así los dos son exitosos siempre y cuando repartan bien los espacios con el fin de adquirir esa solidez en las transiciones defensa-ataque o viceversa.

Respecto a lo anterior podemos decir que si necesito hacer una reflexión en el plano cartesiano, debo mantener la misma distancia que tiene cada punto respecto al eje trabajado, para ubicar su imagen con la misma distancia al otro lado del eje.



En este ejemplo se evidencia la reflexión de los triángulos de color morado representados en la imagen de la primera página trabajada. Además, se tiene una percepción de cómo puede verse representado en el plano cartesiano

De igual manera como la anterior se evidencia la reflexión de los triángulos de color azul representados en la imagen de la primera página trabajada, obteniendo finalmente 2 ejemplos con los que podemos reflexionar figuras geométricas en un contexto tan común como el futbolístico.



Teniendo en cuenta siguiente imagen, responde las preguntas presentadas.

Observa la imagen de la parte izquierda del texto y señala con color rojo la figura con su reflexión que pueden hacer los jugadores marcados con color naranja en el campo de juego

**Parte 2:** Compartiendo tus conocimientos

Ahora teniendo en cuenta tus respuestas participa en clase, frente a la socialización que desarrolle el maestro.

**Parte 3:** Aprendiendo geometría de la mano del fútbol

Todo el equilibrio está en la confianza que se tenga cada jugador, con una excelente repartición de espacios del campo de juego y también siendo capaz de ofrecer respaldo a sus compañeros cuando lo soliciten. Esta confianza se va construyendo partido a partido, sea cual sea el esquema de juego el cuerpo técnico debe convencer al deportista de que puede perfeccionar sus respectivos roles en los partidos con un buen trabajo día a día.

Una selección como la de Brasil del año 2000 nos argumentaba con un juego bonito (el compañerismo, el corazón, el espíritu en equipo, la alegría en el juego, la habilidad y la técnica, la pasión, el honor, el valor, la superación y esfuerzo) el arte escondido al jugar al fútbol, un deportista como Ronaldinho en el ataque era letal, pintando unas jugadas de maestro en espacios reducidos donde simplemente cabía una baldosa, donde se regateaba diversos jugadores contrarios en unos segundos. Es algo realmente increíble lo que proporcionó esta época dorada de su selección. Sin embargo, también es importante lo defensivo y para esto existía un jugador llamado Lucio, el cual mantenía invicta la zona de atrás ofreciendo seguridad y solides a todos sus compañeros, pero además lo más importante era que cuando su equipo bajaba la cabeza él respondía "lo más importante es la camiseta que estamos representando no el nombre que llevamos en la parte de atrás y hay que defenderla luchando con el último esfuerzo". Esta frase puede ser aplicada en la profesión a la cual nos dediquemos en un futuro luchando por lo que queremos y también fomentar el trabajo en equipo.



Imágenes tomadas de: <http://www.semana.com> (07/05/2017)

**Parte 4:** Reflexión y perspectivas

¿Qué aprendiste el día de hoy?

---



---



---

¿Por qué crees que esa selección brasilera tuvo momentos extraordinarios durante su trayecto en este deporte? \_\_\_\_\_

---

¿Crees que puedes tomar algo de la lectura anterior frente a tus metas? \_\_\_\_\_  
¿porque? \_\_\_\_\_

---



---



---

Desarrolla la siguiente tabla tachando con una X la respuesta que tú creas apropiada frente a cada aspecto

Aspecto	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	siempre
El equilibrio es importante tanto en defensa como en el ataque.					

<p>La reflexión de figuras debe hacerse en cada punto, teniendo en cuenta la distancia al eje en el que se esté trabajando.</p>					
<p>Mi actitud en clase contribuye con la socialización de las actividades trabajadas.</p>					
<p>El trabajo en grupo desarrollado con mi compañero me permitió construir conocimiento frente al tema de reflexiones.</p>					

## Anexo 10

Colegio Paulo Freire

Grado Séptimo

Docente en formación: Jhankarlo Mojica Díaz

Evaluación final

Clase número 9

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

En grupos de a 2 estudiantes realiza los siguientes puntos:

**Objetivo:** Identificar lo aprendido en el desarrollo de conceptos de la geometría plana y el fútbol.



Imagen tomada de: <http://ovaciondeportes.com> (16/04/2017)

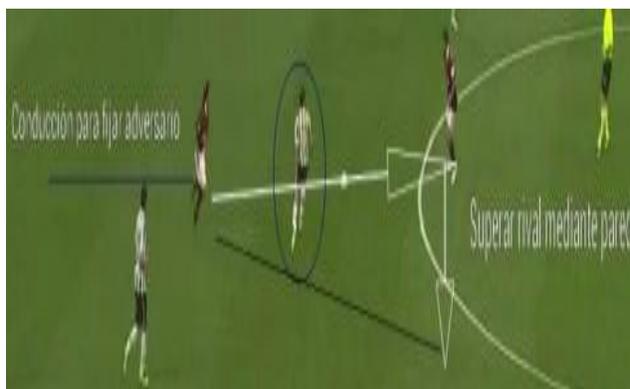


Imagen tomada de: <http://futbolpractico.net> (16/04/2017)

Sabemos que la triangulación se puede ver presentada en dos tipos de formas como la de la primera imagen donde se utilizan más de dos jugadores para pasar el balón entre ellos, una jugada en la cual las líneas rojas son el recorrido de la pelota. O la segunda imagen en donde se utilizan 2 jugadores que son los de uniforme rojo para hacer la famosa pared, el recorrido del balón está situado en dirección a las flechas el segmento de color negro es el recorrido del jugador que inicio la jugada (el hombre de la parte izquierda).

1. Teniendo en cuenta este tipo de jugada ¿qué nombre recibe la figura conformada por las imágenes anteriores?  
\_\_\_\_\_ ¿Por qué es importante realizarla?

---

---

---

2. Traza con color negro los diferentes triángulos que se pueden construir en la jugada presentada de la siguiente imagen por parte de los jugadores de uniforme amarillo.

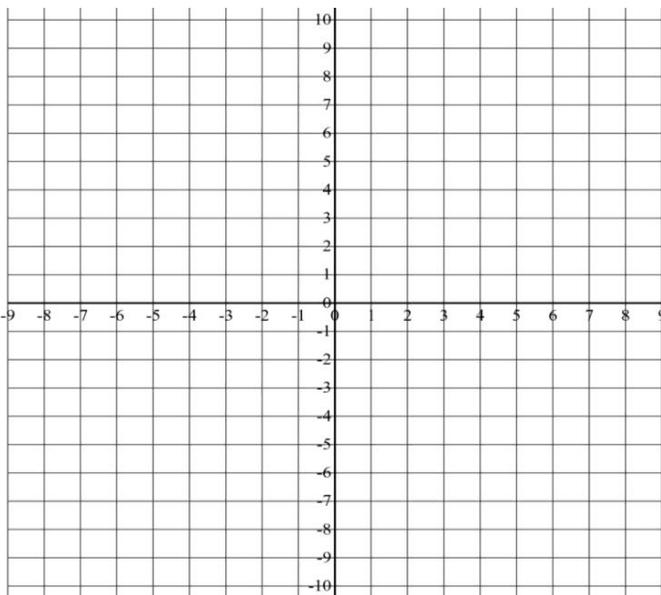


Imagen tomada de : <http://www.lapizarradeldt.com> (16/04/2017)

3. A partir de la imagen anterior ¿Por qué es importante la rotación del balón?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Une los puntos de la imagen anterior en su orden ascendentes desde el jugador uno hasta 6 y cerrar con el mismo jugador que se inició para conformar un polígono.

¿Cuántos lados tiene el polígono y cuál es su nombre?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ubica la figura trazada anteriormente por los jugadores del 1 al 6 en el plano cartesiano. ¿Cuáles son las coordenadas de cada vértice?

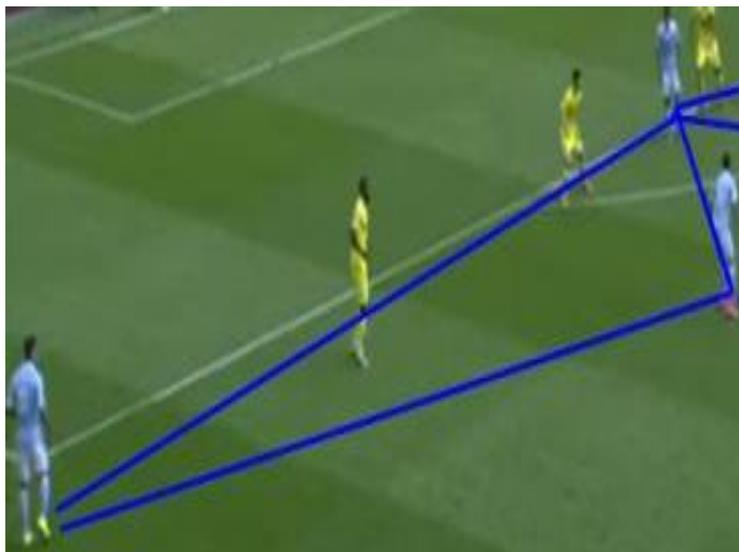
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Imagen tomada de: [www.sitesgoogle.com](http://www.sitesgoogle.com) (07/05/2017)

4. ¿defina qué son las medianas de un triángulo?

\_\_\_\_\_ y ¿Por qué son importantes las medianas en una jugada como la triangulación? \_\_\_\_\_



En la imagen se observa un triángulo conformado por 3 jugadores de uniforme azul, se puede observar que están al borde del área tratando de encontrar espacios.

Traza con color rojo la mediana del triángulo que puede hacer al pasar la pelota el jugador de zapatillas rojas hacia el jugador de zapatillas verdes, en busca del espacio situado en la parte superior izquierda, y también traza el recorrido del jugador de zapatillas verdes al momento del encuentro con el esférico en el espacio señalado

Imagen tomada de: <https://thetimesfootball.com> (24/04/2017)

¿Qué quiere decir la jugada a espejo dentro del fútbol y por qué es importante?

\_\_\_\_\_

¿Qué opinas sobre la afirmación “el fútbol es una buena herramienta para aprender geometría”?

\_\_\_\_\_

Traslada la siguiente figura ubicada en el plano cartesiano, teniendo en cuenta la definición de traslación con la coordenada (5,1) donde se dirige 5 cada punto en el eje X y 1 en el eje Y.

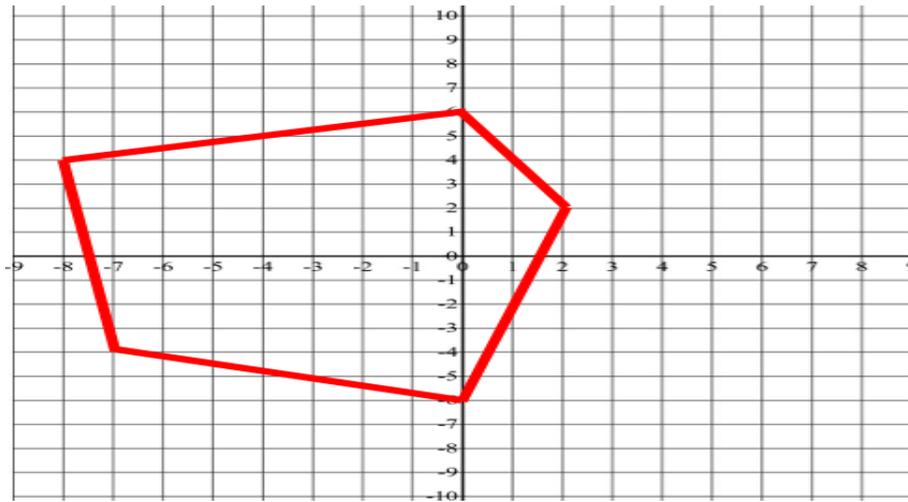
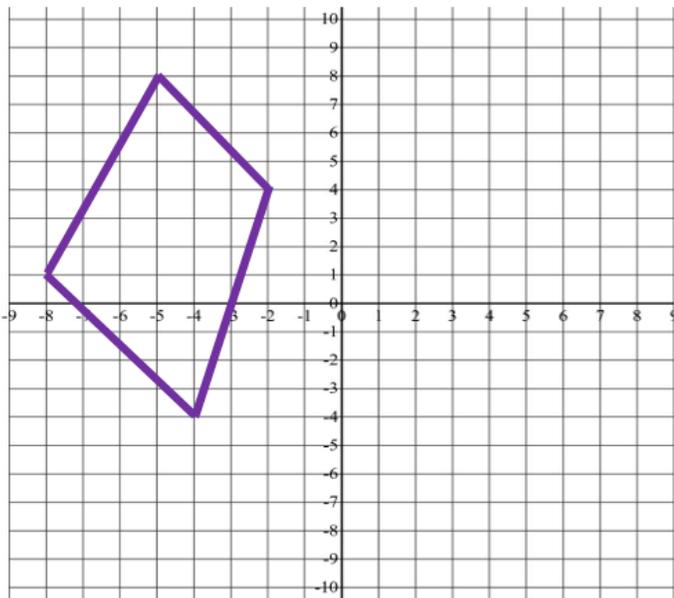


Imagen tomada de: [www.sitesgoogle.com](http://www.sitesgoogle.com) (07/05/2017)

Cómo puede verse reflejada respecto al eje “Y” la figura presentada en el plano, teniendo en cuenta el concepto de reflexión.



Para que sirve este tipo de conceptos en el fútbol si quiero tener equilibrio dentro de la cancha, teniendo en cuenta que el plano cartesiano puede expresarse en el campo de juego.

---



---



---



---

Imagen tomada de: [www.sitesgoogle.com](http://www.sitesgoogle.com) (07/05/2017)

5. ¿Qué enseñanza te ha dejado las experiencias leídas del fútbol en las clases pasadas para tu futuro a lo que te dediques?

---



---



---

Escribe qué te pareció la experiencia con las guías desarrolladas en grupos durante las secciones de clase:

---



---



---

Define en cada uno de los conceptos las figuras geométricas que se pueden encontrar en este tipo de objetos que pertenecen al fútbol:

Pelota de fútbol: \_\_\_\_\_

Cancha: \_\_\_\_\_

La formación de un equipo: \_\_\_\_\_

## Anexo 11

<b>ESTUDIANTE PRACTICANTE:</b> Jhankarlo Mojica Díaz <b>LICENCIATURA EN:</b> Matemáticas <b>COLEGIO DONDE REALIZA LA IMPLEMENTACIÓN:</b> Paulo Freire <b>FECHA Y HORA:</b> 02/05/2017 <b>NIVEL ESCOLAR (CURSO, GRADO):</b> 703 <b>NÚMERO DE ESTUDIANTES:</b> 38 <b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DESARROLLADA:</b> Cuarta guía de la unidad didáctica: El secreto escondido dentro de una triangulación.	<b>No. Registro (Implementación):</b>  <b>Duración:</b> 10:40 a 12:15
---	---

DIARIO-DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
<p>En el día 25 de abril se implementó la cuarta guía de la unidad didáctica, la cual se pretende descubrir el secreto dentro de una triangulación, un secreto que comienza definido por parte de los posibles pases que pueden hacer entre compañeros del mismo equipo, frente a esto los estudiantes se mostraron con mucha intriga para encontrar el secreto, muchos preguntaban profe ¿podemos desarrollar la guía rápidamente para encontrar el secreto ya?, no muchachos la actividad la vamos a desarrollar entre todos como grupo para compartir opiniones. Muchachos antes de iniciar miremos la primera parte de la guía, en donde se presenta una imagen; en esta imagen se puede observar más claro la importancia del primer pase o salida limpia de la zona de atrás, donde podemos ver a un defensa lanzando un balón largo, que puede terminar dividido entre un jugador rival y uno de su equipo, por lo que lo mejor sería triangular, en este momento plantee la siguiente pregunta ¿Cómo puede triangular el jugador señalado en la imagen?, a lo cual me respondieron teniendo claro el concepto de triangulación, profe eso se puede hacer realizando pases entre compañeros cercanos para que se pueda efectuar una salida limpia. Inmediatamente les indique que estaban bien la respuesta a la pregunta, ahora explíquenlo en su guía.</p> <p>Cuando llegamos a la parte del secreto les di el concepto de mediana de un triángulo donde el punto medio de cada lado del triángulo se une con el vértice opuesto, y ese vértice viene siendo el jugador, el segmento trazado del vértice al punto medio del lado opuesto es el pase que hace el jugador al espacio, porque no solamente el pase debe ir hacia el cuerpo de mi compañero, sino que también pueden ir al espacio mi compañero y el balón para su encuentro, este es el secreto muchachos, ahora observen la imagen y relaciónenla con la explicación del tablero. Los muchachos se tornaron sorprendidos en cómo puede realizar un concepto más complejo en tan solo un pase, me decían señalando la imagen profe entonces este jugador es este vértice del triángulo y puede generar esta jugada, le respondí si señor todas estas jugadas de ataque que observamos en un partido están realizadas con base en este tipo de conceptos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Es satisfactorio ver la energía y ganas por trabajar, pero más allá de esto es lo primordial que es tener su atención en el tablero para que quede más claro el concepto a trabajar, para finalmente utilizar el concepto asimilado al desarrollo de la guía.</b></li> <li>• <b>Es importante realizar un pare para explicar el tema central para que, a la hora de llegar a desarrollar la actividad, tengamos las herramientas suficientes para crear diferentes perspectivas de entender el concepto.</b></li> <li>• <b>En general la clase fue muy activa donde se pudo concluir que un pase no es solo eso, sino un posible ataque para meter gol. Y además la importancia de interpretar el concepto a la hora de dibujar en la imagen ese pase en profundidad</b></li> </ul>

Al final entre todos leímos la experiencia compartida en la parte 3 donde se detalla la tarea de un defensor, volante y delantero, que bien puede aclarar y recordar conceptos de clases anteriores sin dejarlos en el aire. En general todos detallaron buenas jugadas en los triángulos de la imagen, y que posteriormente se aplicó en cada una el concepto de mediana, el cual es utilizado en la triangulación para atacar al equipo rival, pero más que todo se puede definir como un concepto de profundidad, para poder penetrar o encontrar espacios en la defensa rival.