

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE EDUCACIÓN



El fútbol como recurso para promover el pensamiento geométrico
en estudiantes de sexto grado de primaria en una Institución
Educativa pública.

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Educación con
especialidad en Educación Primaria que presenta:

Hans Cesaro Espinoza Perez

Asesora:

Yesemia Arashiro Okuma

Lima, 2023

Informe de Similitud

Yo, Yesemia Arashiro Okuma , docente de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado:

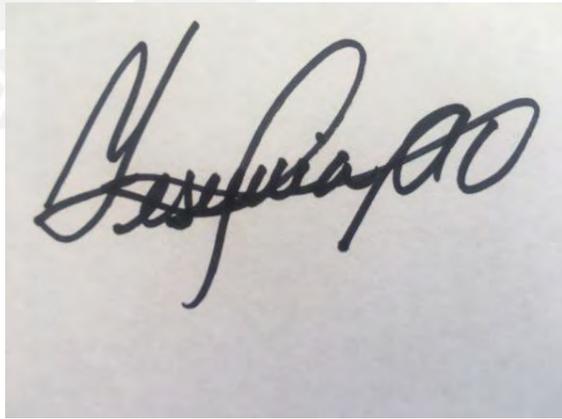
El fútbol como recurso para promover el pensamiento geométrico en estudiantes de sexto grado de primaria en una Institución Educativa pública

de la autor Hans Cesaro Espinoza Perez dejo

constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 21/02/2023
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima 21 de febrero de 2023

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Arashiro Okuma , Yesemia</u>	
DNI: 06894426	Firma
ORCID: 0000-0002-4383-0907	

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi familia; en especial, a mis padres y hermanas: Edy, Lady, Valentina y Milagros, por haber sido mi soporte y brindarme su apoyo incondicional a lo largo de toda esta etapa



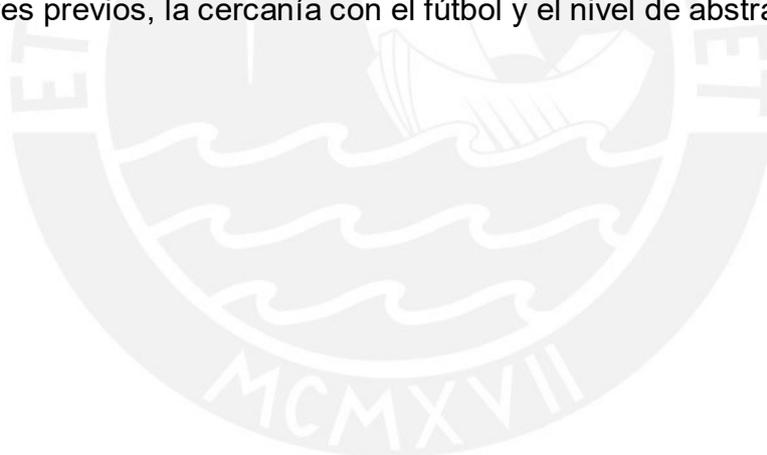
AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que desinteresadamente me han tendido la mano en el proceso de adaptación a una nueva ciudad y a lo largo de mi formación profesional. Estoy seguro que todo lo que me han ofrecido en algún momento, se les será devuelto en mayor magnitud. De manera muy especial, agradezco a la Mg. Yesemia Arashiro, mi asesora de tesis, quien fue paciente, me acompañó y me guió en el desarrollo de este estudio, así mismo, a mis docentes de la Facultad de Educación PUCP que me inspiraron a buscar siempre la excelencia. Finalmente, agradezco a la profesora Dora Heinicke, a los docentes y directivos de la institución educativa Hermann Busse de la Guerra, por su apoyo para la realización de esta investigación y mi formación profesional.



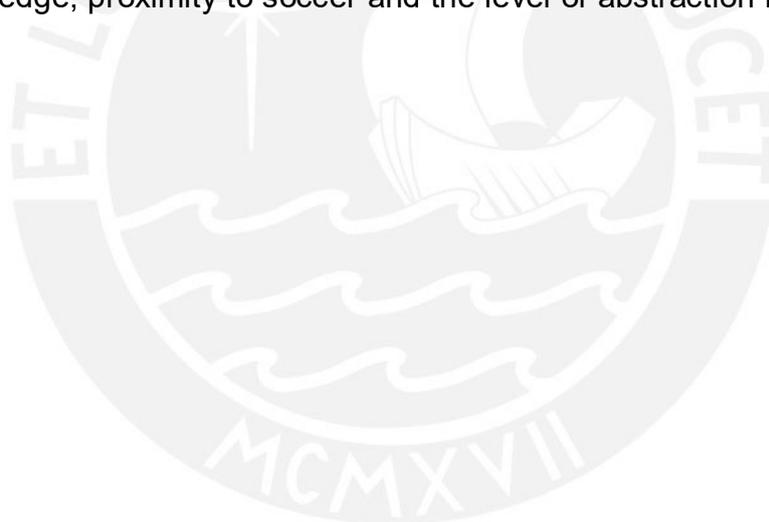
RESUMEN

Los resultados de la prueba ECE (2018) evidencian que, en la competencia relacionada al área de Geometría, se presentan dificultades para relacionar las propiedades de las formas geométricas y sus atributos medibles. Ante ello se plantea, la búsqueda de recursos educativos que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje para atender esta problemática (Mora, 2022). En esa línea, en el presente estudio se analiza al fútbol como recurso didáctico para favorecer el logro de los niveles de pensamiento geométrico, en estudiantes de sexto grado en una institución educativa de Lima Metropolitana. Al respecto, se consideró dos objetivos específicos: describir las percepciones de los estudiantes sobre el fútbol como recurso para favorecer el progreso de los niveles de pensamiento geométrico y describir los niveles del pensamiento geométrico que logran los estudiantes mediante la aplicación del fútbol como recurso del docente. La metodología del estudio es de enfoque cualitativa y en un nivel descriptivo. Por ende, se consideró aplicar una encuesta a los estudiantes y el análisis documental de sus evidencias de aprendizaje en tres sesiones de aprendizaje. De este modo, el diseño del cuestionario y la matriz de análisis documental nos permitirán recoger información relevante a la investigación. Los principales hallazgos permiten concluir que el fútbol puede ser considerado como recurso didáctico por los estudiantes y que puede favorecer el logro de los niveles de pensamiento geométrico, siempre en cuando se consideren determinados factores como los saberes previos, la cercanía con el fútbol y el nivel de abstracción requerido en cada nivel.



ABSTRACT

The results of the ECE test (2018) show that, in the competition related to the Geometry area, there are difficulties in relating the properties of geometric shapes and their measurable attributes. Given this, the search for educational resources that support the teaching-learning process to address this problem is proposed (Mora, 2022). In this line, in the present study soccer is analyzed as a didactic resource to favor the achievement of geometric thinking levels, in sixth grade students in an educational institution in Metropolitan Lima. In this regard, two specific objectives were considered: to describe the students' perceptions of soccer as a resource to favor the progress of geometric thinking levels and to describe the levels of geometric thinking that students achieve through the application of soccer as a teacher's resource. The methodology of the study is a qualitative approach and at a descriptive level. Therefore, it was considered to apply a survey to the students and the documentary analysis of their learning evidence in three learning sessions. In this way, the design of the questionnaire and the documentary analysis matrix will allow us to collect information relevant to the investigation. The main findings allow us to conclude that soccer can be considered as a didactic resource by students and that it can favor the achievement of levels of geometric thinking, as long as certain factors are considered, such as previous knowledge, proximity to soccer and the level of abstraction required at each level



INDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	8
Marco De La Investigación.....	12
El Fútbol Como Recurso Didáctico	12
Aproximación Conceptual del Fútbol.....	12
El Juego del Fútbol en la Infancia	17
Entrenamiento del Fútbol en la Primera Infancia.....	17
Recurso Didáctico	21
Pensamiento Geométrico De Los Estudiantes De V Ciclo	27
La competencia geométrica.....	28
Desarrollo de la Competencia Geométrica en Estudiantes de V Ciclo	29
Habilidades/Capacidades que Componen el Pensamiento Geométrico .	42
Diseño Metodológico	46
Enfoque y Tipo de Investigación	46
Planteamiento y Problema de Investigación	46
Categorías/VARIABLES de la Investigación	47
Fuentes Informantes de la investigación.....	48
Técnicas e Instrumentos de Recojo de Información.....	49
Procedimiento Para la Organización, Procesamiento y análisis de la Información	50
Procedimiento Para Asegurar la Ética de la Investigación.....	51
Análisis E Interpretación De Resultados	52
Percepciones de los Estudiantes Sobre el Fútbol Como Recurso Para Favorecer el Progreso de los Niveles de Pensamiento Geométrico.....	52

Niveles de Pensamiento Geométrico que Logran los Estudiantes Mediante la Aplicación del Fútbol Como Recurso	57
Conclusiones	76
Recomendaciones	78
Referencias	79
Anexos	86



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo académico pretende ahondar en la enseñanza de la geometría en el nivel primario, ante los resultados de la prueba ECE (2018), donde se evidencia que el nivel de logro de aprendizajes en esta área se encuentra en proceso. De manera más específica, en relacionar las propiedades de las formas geométricas y sus atributos medibles. Al respecto, Mora (2022) precisa que el uso de diversos recursos didácticos podría beneficiar al estudiante a resolver estas dificultades. En consecuencia, surge una propuesta que busca innovar con un recurso novedoso y retador como el fútbol.

En ese sentido, la investigación se corresponde al área de investigación de Currículo y Didáctica, en búsqueda de nuevas tendencias pedagógicas que innoven la enseñanza de la matemática. La principal motivación para el desarrollo de este trabajo es que este deporte ha sido y es uno de los principales ejes de mi desarrollo personal. De este modo, he vivenciado a lo largo de mi formación la forma en la que el fútbol puede ofrecer un conjunto de beneficios al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En mi experiencia personal como deportista y estudiante he logrado vivenciar la forma en que las matemáticas y el fútbol, en apariencia mundos lejanos, comparten una serie de conceptos y contenidos que me permiten establecer una posible relación entre ellos. No obstante, es importante precisar en qué medida el fútbol puede aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje de este campo del conocimiento. Al respecto, conviene enfatizar el aprendizaje de la geometría pues, resulta el área donde se pueden establecer más coincidencias con el fútbol. Por ello se plantea el siguiente problema de investigación: ¿De qué manera el fútbol como recurso didáctico favorece el progreso de los niveles de pensamiento geométrico en estudiantes de 6to grado de primaria de una IE pública de Lima?

A fin de responder la pregunta se consideró el siguiente objetivo general: “Analizar la manera en que el fútbol favorece el progreso de los niveles de pensamiento geométrico en estudiantes de 6to ciclo primaria”. El cual, se desglosó en dos objetivos específicos; por un lado, describir las percepciones de los estudiantes sobre el fútbol como recurso para favorecer el progreso de los niveles de pensamiento

geométrico; por otro lado, describir los niveles del pensamiento geométrico que logran los estudiantes mediante la aplicación del fútbol como recurso del docente.

A fin de lograr tales objetivos, la presente investigación es de enfoque cualitativo porque según Hernández, Fernández y Baptista (2004) busca comprender su fenómeno de estudio en su ambiente usual, en este caso las sesiones de 6to grado de primaria, con la finalidad de interpretar cómo se desarrolla las interacciones educativas usando el futbol como recurso en el proceso enseñanza aprendizaje, cómo se comportan y actúan los actores educativos para el desarrollo progresivo de los niveles del pensamiento geométrico según el modelo de Van Hiele.

Asimismo, Neuman (1994) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2004) resalta la importancia de considerar diversas técnicas de investigación y habilidades sociales de una manera flexible, de acuerdo con los requerimientos de la situación; por ello se aplican diversos instrumentos de recojo de información que serán detallados en los siguientes apartados. Por otro lado, cabe precisar que el estudio es de tipo descriptivo, porque según Ander Egg (1980), radica principalmente en realizar una descripción de un proceso de enseñanza-aprendizaje en un determinado contexto espacio-temporal. En tal sentido, la presente investigación describirá como el futbol usado como recurso didáctico favoreció el avance progresivo de los niveles de pensamiento geométrico de los estudiantes de 6to grado de primaria.

En relación con los principales antecedentes, se ha considerado el modelo de Van Hiele como el principal referente teórico para la elaboración de las sesiones, debido a que, establece los principales lineamientos para el abordaje de la enseñanza de la Geometría. A propósito de la importancia del movimiento y el cuerpo en el aprendizaje de los niños, Rey y Trigo (2001) indican que este último constituye el eje de los alumnos a través del cual muestran sus sentimientos y es fundamental para su vida cotidiana, pues implica hacer, saber, pensar, sentir, comunicar y querer. En ese sentido, los espacios donde el estudiante puede explorar su corporeidad, recreo y clases de educación física, se sitúan como los momentos de mayor preferencia en el ámbito escolar (Fortes, 2016).

Por otro lado, diversos estudios han tratado de profundizar la relación que existe entre el deporte y el área de matemáticas. En un breve recorrido por estas fuentes encontramos al estudio de Serrano, Azofeifa y Araya (2008), en este se logró

identificar una influencia positiva entre el aprendizaje de la matemática y la promoción de la actividad física. Así mismo, este estudio reveló que existía un mayor progreso en el área de Geometría en comparación a las otras temáticas evaluadas en el cuestionario de prueba para su estudio, tales como: operaciones básicas con elementos concretos y cálculos con el reloj.

En añadidura, Herrera (2012) concluyó que una de las potencialidades que le otorga el deporte al aprendizaje de la matemática es que permite al estudiante establecer un vínculo más cercano a los problemas de esta área. Ello en virtud de que las situaciones problemáticas, pueden ser extraídas de artículos deportivos con datos concretos y reales que facilita la contextualización de los contenidos. En adición, el autor considera que existe una mayor afinidad de dichas situaciones problemáticas con el área de geometría, en comparación a las demás áreas.

Triviño (2015) concuerda con lo señalado en el párrafo anterior, pues a partir de un proyecto de investigación que buscaba formular actividades de aprendizaje que vinculen la enseñanza de la Matemática y la Educación Física, concluyó que los contenidos matemáticos que se trabajan con mayor facilidad en esta asociación son los, del área de Geometría. En complemento, explica que los contenidos de Educación Física que presentan una mayor versatilidad son los que utilizan Elementos Psicomotores Básicos (Esquema corporal, percepción espacial, percepción temporal).

Los principales hallazgos de la investigación permiten, en primera instancia, reafirma la validez del modelo de Van Hiele, pues ha servido para incluir el fútbol en el desarrollo de las sesiones de clase de manera organizada y coherente a las fases que plantea. Así mismo, nos permitió observar que, si bien es cierto que el fútbol como recurso novedoso, puede generar un impacto positivo en el aprendizaje de la geometría, existen algunas limitantes que conviene precisar. Por un lado, que en estudiantes que no presenten conocimientos previos del campo de la geometría, relacionarlos al fútbol no les genera mayor impacto, a no ser que se encuentre especialmente motivados por este deporte. Por otro lado, en estudiantes que no hayan tenido contacto alguno con el fútbol en su vida, la utilización de este puede confundirlos, en especial, en aquellos niveles de mayor demanda cognitiva.

En adición, entre las principales recomendaciones que se plantea en este estudio se ha considerado en primera instancia, reflexionar la labor docente en el

diagnóstico de los gustos y preferencias de sus estudiantes, a fin de reconocer posibles recursos que sirvan para generar experiencias de aprendizaje motivadoras. En segundo lugar, ampliar la investigación a diferentes públicos objetivos; por un lado, a estudiantes que hayan logrado un nivel de pensamiento superior; por otro lado, a estudiantes con mayor conocimientos del fútbol. Finalmente, se considera la importancia de analizar el vínculo entre el fútbol y otros campos de conocimiento dentro de la geometría y la matemática en general.

A continuación, el presente informe se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, un marco que plantea los principales fundamentos teóricos en los que se sostiene el presente trabajo. En segunda instancia, la metodología empleada para el recojo y tratado de la información. Al respecto, cabe precisar que una de las principales limitantes que se presentaron, fue la negativa de parte de las autoridades de la IE para la aplicación de la observación, debido a que se impedía realizar grabaciones dentro de la misma. Finalmente, se presentan los principales hallazgos, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.



Marco De La Investigación

El Fútbol Como Recurso Didáctico

En este apartado se pretende clarificar el concepto de fútbol pues, desde su aparición ha sido su constructo ha ido variando a raíz del contexto en el que se encuentre (Sebreli, 2011). Así mismo, se realizará un detalle de las reglas y la organización sistémica que son parte de este deporte. Por otro lado, aterrizando el concepto en nuestra temática se observará cómo se desarrolla el deporte rey en la primera infancia, haciendo hincapié en las capacidades que fortalece. Finalmente, se detallará el entrenamiento del fútbol a lo largo de esta etapa del desarrollo humano.

Aproximación Conceptual del Fútbol

A pesar de las variantes que existen en la actualidad, podemos entender técnicamente al fútbol como un deporte colectivo en el que los jugadores se encuentran agrupados en dos equipos, de 11 jugadores cada uno, con una relación de adversidad rivalidad deportiva. Al respecto Ferreiro (1999), explica que consiste en una pugna constante por lograr la posesión del balón, siempre que se respete las leyes del juego, para conseguir la mayor cantidad de anotaciones, o como se conoce en el argot de este deporte, mayor cantidad de goles que el equipo contrario.

En adición a lo expresado en el párrafo anterior, desde una perspectiva más técnica de este deporte, es importante resaltar el componente sociológico que posee el fútbol. Al respecto, Vinnai (2003) expone a este deporte desde una mirada ideológica dentro de una sociedad debido a su relevancia en el contexto socio-histórico que uno se encuentre (Carrión, 2006). Esta visión se reflejada en la dinámica social que genera el fútbol en su práctica pues, en palabras del autor, todo aquel que haya asistido a un partido de fútbol, de cualquier índole, comprenderá el universo que circunda alrededor de la práctica de este deporte.

En conclusión, como comenta Lezzi (2017), a pesar de la definición tecnocrática del fútbol que abarca sus reglas, posiciones, estrategias, entre otros; no debemos ignorar el componente social que demarca este deporte pues, no en vano es catalogado como “El deporte rey”.

Tabla 1

Aproximación conceptual del fútbol

Autor	Conceptualización
<i>Ferreiro (1999)</i>	Pugna constante por la posesión del balón para conseguir la mayor cantidad de anotaciones.
<i>Vinnai (2003)</i> <i>Carrión (2006)</i>	Deporte como evidencia del pensamiento ideológico de un contexto sociohistórico determinado.
<i>Lezzi (2017)</i>	Actividad con una marcada influencia en la vida del ser humano en sociedad.

En esta investigación se define el fútbol desde 3 aspectos importantes. En primera instancia, teóricamente, se asume como aquel deporte donde se pugna por la posesión del balón, respetando sus reglas, a fin de conseguir un conjunto de anotaciones para ganar un determinado partido. En segundo lugar, como muestra de la ideología de las personas en un contexto determinado; es decir, como evidencia de la forma de pensar de estos individuos. Finalmente, como una actividad que influye en la vida en sociedad de las personas, en cualquiera de sus ámbitos

Reglas de Juego.

En rasgos generales, el juego del fútbol posee 17 reglas que se contextualizan de acuerdo a la variante que se está practicando (Fédération Internationale de Football Association [FIFA], 2015; FIFA, 2021; FIFA, 2022). A modo de organización, estas pueden agruparse en las siguientes temáticas como se ilustra en la Figura 1.

Figura 1

Reglas de la FIFA organizadas en temáticas



Equipamiento.

Los jugadores de un mismo equipo deberán utilizar un mismo tipo de camiseta, short y medias, con excepción del arquero, quien deberá portar un uniforme diferente al resto de jugadores y árbitros. Así mismo, cada jugador deberá poseer un implemento de seguridad con obligatoriedad: la canillera; no obstante, también puede portar otros implementos, siempre en cuando, sea aprobado por el árbitro central. Finalmente, el capitán de cada equipo deberá portar una cinta que lo distinga de los demás jugadores.

Tiempo de Duración del Juego.

En cualquiera de sus variantes el fútbol se juega en dos etapas, cuya duración dependerá de acuerdo a la variante que se esté practicando. Así mismo, en un contexto de eliminación directa el tiempo puede extenderse hasta que se obtenga un ganador definitivo.

Límites y Características del Campo.

Al respecto, si el balón atraviesa los límites del terreno de juego, este será paralizado hasta la reanudación del mismo por el equipo contrario. En adición, es importante señalar que el modo en cómo se realizará este proceso varía de acuerdo a la zona donde haya salido el balón. Por un lado, si atraviesa por el borde lateral se procederá con un saque lateral que se realiza, generalmente, con las manos. Por otro lado, si el balón sale por el borde donde se encuentra alguno de los arcos, el juego se reanudará con un saque de meta o con un saque de esquina, ambos se realizan con el pie.

Infracciones.

Estas serán cobradas por el conjunto de árbitros que dirigen el juego. En tal sentido, cobrarán acciones en las que se quite el balón agrediendo, directamente o indirectamente, al jugador contrario. Así mismo, cabe resaltar que, de acuerdo a la gravedad de la agresión, el árbitro sancionará al agresor mediante el uso de tarjetas de un color determinado. Por un lado, la tarjeta de color amarillo indica una menor gravedad y una amonestación. Por otro lado, la tarjeta de color rojo indica una falta de mayor agresividad y la expulsión del juego.

Zonas del Juego.

Es importante señalar que existe una zona crítica que recibe el nombre de área del juego. Esta zona, recibe tal importancia pues de realizarse una falta por el equipo que defiende, se cobrará un tiro penal desde un punto específico dentro del área; lo cual, es un peligro manifiesto de gol.

Naturaleza del Juego.

En líneas generales, en el fútbol los jugadores pueden ser agrupados en 4 subgrupos de acuerdo a la función que cumplen dentro del campo (Costa, Morales y Padilha, 2013). En primera instancia, el arquero es el único jugador con la facultad de utilizar la mano dentro del área de su arco para evitar que el equipo contrario anote un gol. En segundo lugar, los defensas son el conjunto de jugadores cuya función principal es interrumpir los ataques que genere el equipo contrario. En tercera instancia, los volantes cumplen la función de equilibrar el juego colectivo del equipo. Dicho de otro modo, se encargan de apoyar a los defensores y combinar con los atacantes para que puedan cumplir su rol principal: conseguir anotaciones.

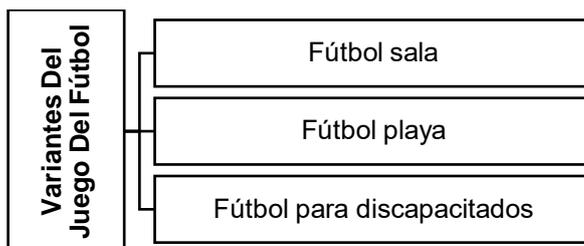
No obstante, es importante precisar que, dentro del campo de juego, los jugadores asumirán distintos roles de acuerdo al orden táctico que se haya sido previsto por el entrenador. Al respecto, Drumond, Brito, Pérez, Grecco, Moreno y Moreira (2021) identificaron en un estudio que el comportamiento funcional dentro de un terreno de juego varía de acuerdo a las circunstancias del partido. En ese sentido, si el equipo posee el balón tanto los defensas, los volantes, incluso el portero, se sumarán a los atacantes para asumir una postura agresiva para obtener una anotación. En palabras más sencillas, si bien es cierto se tiene una descripción de las posiciones que cada jugador posee al inicio del partido, ello no implica que un mismo jugador pueda asumir otro rol de acuerdo con las condiciones del juego.

Variantes del Juego del Fútbol.

A raíz del contexto socio-histórico y en virtud de sus exigencias, el fútbol como inicialmente se ha inventó ha ido variando a través del tiempo. En la actualidad, podemos reconocer un conjunto de variantes que plantea la FIFA (2021), tal como se muestra en la Figura 2:

Figura 2

Variantes del juego del fútbol



Fútbol sala.

En esta variante del fútbol la cantidad de jugadores por equipo cambia pues, estos estarán conformados con dos equipos de 5 jugadores cada uno. Así mismo, otra diferencia radica en la superficie sobre la que desarrolla el juego ya que, es de material sólido. En adición, el terreno de juego mide 40 metros de largo y 20 metros de ancho y se desarrolla durante 40 minutos, divididos en dos tiempos.

Fútbol playa.

Esta variante es similar al fútbol sala con la diferencia principal que el terreno de juego está cubierto de arena en su totalidad. Así mismo, este mide 35 metro de largo y 25 metro de ancho.

Fútbol para discapacitados.

Esta última variante del fútbol es similar al fútbol sala con reglas adaptadas a la discapacidad de los jugadores. En tal sentido, se encuentran dos versiones: el Fútbol 5, para personas con discapacidad visual, y el Fútbol 7, para personas con parálisis cerebral.

Modalidades de la Práctica del Fútbol.

En cualquiera de las variantes del juego del fútbol, este deporte se práctica en dos principales modalidades. En primera instancia, la forma más común de la práctica de este deporte es de forma recreativa con deportistas aficionados. En tal sentido, debemos reconocer que en esta modalidad no existe un ningún tipo de régimen de entrenamiento, alimentación y competencias. En contraparte a esta modalidad, podemos identificar la práctica del fútbol a nivel competitivo con deportistas profesionales. Al respecto, es importante sostener que aquí se agrupan a los futbolistas que mantengan un régimen de entrenamiento, alimentación y se

encuentren participando en competencias con jugadores en similitud de condiciones. (Calderón - Corredera, 2021)

El Juego del Fútbol en la Infancia

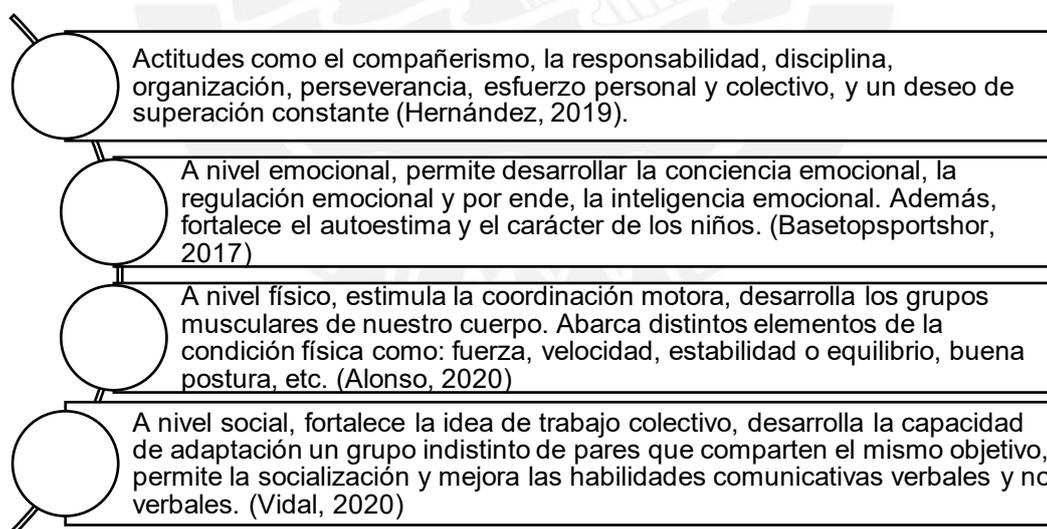
En el siguiente apartado vamos a vincular la práctica de este deporte a la infancia. En tal sentido, se revisará las capacidades que desarrolla el fútbol en este grupo etario.

Capacidades que Desarrolla el Fútbol

El fútbol, como hemos mencionado en los apartados anteriores, es uno de los deportes que más se practica en el mundo. Tal situación no es ajena a la primera infancia pues, muchos padres de familia, involucran a sus hijos desde una edad muy temprana a la práctica de este deporte. A raíz de esta práctica se puede establecer que los niños desarrollan un conjunto de habilidades y capacidades que se detallará a continuación en la Figura 3:

Figura 3

Habilidades y capacidades que desarrolla el fútbol



Entrenamiento del Fútbol en la Primera Infancia

El Desarrollo del Fútbol Base.

La práctica del fútbol en esta etapa de vida es denominada por el principal ente de regulación de este deporte, la FIFA, como fútbol base. En relación a ello, la FIFA

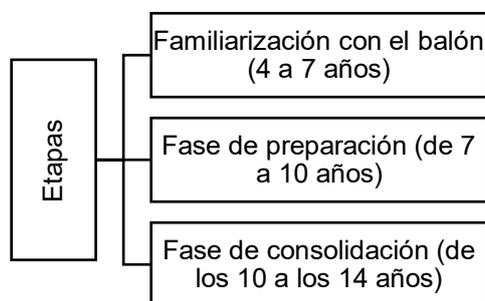
(s.f.) indica que la edad considerada para esta etapa de la práctica del fútbol es de 6 a 12 años. Así mismo, que esta puede desarrollarse en diferentes espacios como la escuela, la comunidad o un club deportivo. Por otro lado, es importante resaltar que el principal objetivo de esta iniciativa es involucrar a la mayor cantidad de personas en la práctica del fútbol para fomentar la interacción entre cada uno de los participantes y formar un conjunto de valores importantes en el desarrollo de los niños y niñas del mundo. Aunque para unos cuantos, el fútbol base se compone únicamente por actividades recreativas, para otros, la práctica de este deporte se debe realizar de forma organizada, a partir de un régimen de entrenamiento y partidos de manera oficial. En ese sentido, es conveniente realizar una revisión a las etapas que abarca este proceso pues, se debe mantener una estructura adecuada a cada niño.

Etapas de Formación Básica.

A pesar de que la práctica del fútbol se realice de manera estructurada y manteniendo un nivel de rigurosidad, ello no implica que se deban aplicar métodos y formas de ejercicio que sigue un futbolista profesional. En tal sentido resulta imprescindible realizar una diferenciación en el régimen de entrenamientos que se establezca pues, existen variantes en la madurez física y psíquica. En consecuencia, en base a Benedek (2006) se pueden establecer las siguientes etapas de acuerdo a la edad del niño, como se ilustra en la Figura 4:

Figura 4

Etapas de la formación básica del fútbol base



Como se observa en la figura 4 el entrenamiento en el fútbol base consta de tres etapas que se explicarán con detalle a continuación. Es importante resaltar que,

algunos autores, consideran cuatro etapas debido a que la última etapa se analiza en dos partes; no obstante, desde nuestra perspectiva, estas comprenden un mismo proceso de consolidación.

Familiarización con el Balón (4 a 7 años).

Esta etapa se caracteriza fundamentalmente por el deseo incontrolable de movimiento, debido a la satisfacción que le genera, y competir con sus pares. En consecuencia, se plantea que en esta etapa se debe aprovechar la facilidad que se encuentra en los niños para motivarlos a interactuar con el balón. De este modo, se plantea que se desarrollen tanto individualmente, como de manera colectiva, ejercicios en forma de retos o juegos.

Fase de Preparación (7 a 10 años).

En la segunda etapa de formación básica se tiene como principal objetivo iniciar a involucrar técnicamente a la práctica del fútbol. En tal sentido, se prioriza desarrollar las principales herramientas para poder jugar de manera reglamentaria. Así mismo, es importante considerar que este proceso debe ser gradual pues, aún la coordinación de movimientos, la atención y la musculatura se encuentran poco desarrolladas.

Fase de consolidación (de los 10 a los 14 años: entrenamiento básico).

En la última etapa se puede demarcar dos subetapas, la primera de estas, de 10 a 12 años, se caracteriza por que en ella se dará la transmisión de los elementos básicos de la técnica y táctica del fútbol, así como de las cualidades físicas generales. En segunda instancia, de los 12 a los 14 años se desarrolla la fase de la consolidación y Etapas Familiarización con el balón (4 a 7 años) Fase de preparación (de 7 a 10 años) Fase de consolidación (de los 10 a los 14 años) final de la formación básica, en ella los niños se aproximan a un régimen de entrenamiento de un jugador profesional.

Entrenamiento Técnico y Táctico Individual.

A lo largo de las etapas de formación básica, es importante tener en consideración que es un proceso secuenciado de aprendizaje continuo. En tal sentido, el fútbol es un deporte complejo, cuya práctica requiere un entrenamiento individualizado y colectivo. En este apartado, se profundizará en relación al primer tipo de entrenamiento. En base a Peitersen (2007), la técnica es aquella capacidad que posee el jugador de fútbol para tener cierto grado de control del balón de fútbol. En tal

sentido, en el entrenamiento de los niños, se prioriza el desarrollo de las destrezas técnicas más sencillas de forma aislada, para dar pase a la formación en situaciones reales de juego. Al respecto, Benedek (2006) explica que esta etapa es fundamental ya que, aquel niño que no haya desarrollado su capacidad técnica no estará en condiciones de participar de un partido de fútbol.

En adición a lo expuesto, la FIFA (s.f.) explica que el objetivo de este tipo de entrenamiento técnico no es formar malabaristas o artistas del balón, sino que el niño debe tener la capacidad de responder en una situación de juego a partir de su dominio del balón. En consecuencia, para el entrenamiento de este tipo es importante considerar las condiciones de juego; en tal sentido, Benedek (2006) explica que se deberán incluir rivales activos, en espacios reducidos y aplicando la resolución de problemas. En relación a ello, surge un componente adicional al entrenamiento de los niños: el orden táctico. Al respecto, González (2008) indica que la táctica es la capacidad que tiene el jugador de fútbol para ubicarse dentro del campo de juego, de acuerdo a la fase del juego en la que se encuentre. Ahora bien, si bien es cierto esta capacidad se ve influenciada por el colectivo dentro del campo de juego, la capacidad técnica y táctica individual funcionan con una unidad para el jugador de fútbol.

Entrenamiento Colectivo de Estrategia.

En cuanto al entrenamiento colectivo de estrategia Benedek (2006) explica que se pueden distinguir 2 etapas. La primera etapa de aprendizaje se denominará: “Sin balón”, al respecto debemos reconocer que el nivel de juego de un futbolista no está determinado exclusivamente por su capacidad individual, sino también por el juego sin balón. La tarea del atacante, por ejemplo, es la de desmarcarse del oponente, de crear oportunidades favorables de pase, cuya condición previa es la toma de una posición conveniente. En la práctica, estos factores han de contemplarse como una unidad, se complementan mutuamente y se enlazan uno con el otro. En segunda instancia, la segunda etapa es “el desmarque”, en relación a ello es importante recordar que llevar con éxito la “disputa sin balón” hace que se ocupe una posición inicial más favorable para la disputa por el balón. Con un mareaje individual estrecho delante de la portería no solamente se pueden entrenar la recepción o la preparación para el tiro a portería, sino también el desmarque, el cambio de posición y la anticipación, que tienen que ser tenidos en cuenta de igual manera en el proceso de entrenamiento.

Finalmente, la última etapa es la “enseñanza de ejercicios tácticos elementales” en la que se lleva a cabo, si es necesario, primero por medio de pases con la mano. Ello se realiza cuando los jugadores no han desarrollado a plenitud su capacidad técnica por lo que los ejercicios colectivos deberán realizarlos con la ayuda de un apoyo como el uso de la mano. En tal sentido, se busca principalmente la memorización y automatización de los movimientos dentro del campo. Es importante recalcar que cuando el niño haya desarrollado con suficiencia su capacidad técnica, los ejercicios tácticos deben realizarse con el uso del pie de forma reglamentaria; así mismo, no se debe ignorar que a pesar de la etapa en la que se encuentre el componente lúdico sigue siendo fundamental, en especial, para mantener el espíritu de equipo.

Recurso Didáctico

En el presente apartado se conceptualiza recurso educativo, así como la importancia de su uso en la educación y en el aprendizaje de la matemática. Además, se presenta un conjunto de recursos que se han planteado para la enseñanza de la Geometría. Finalmente, se explica la forma en la que el fútbol se ha situado como un recurso didáctico y como generador de situaciones problemáticas.

Conceptualización de un Recurso Didáctico.

En base a Devís y Peiró (2008) se encontró que la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) emplea por primera vez, en la década de los 90, el término “recursos educativos”. En adición, es importante reconocer que el término cambia su significado de acuerdo al contexto y las corrientes educativas. Por ejemplo, en el continente europeo se encontró que en el norte se les conoce como “recursos curriculares”, mientras que en la parte central se lo denomina “recursos didácticos”. No obstante, en la revisión bibliográfica se obtuvo que todos los términos significan lo mismo en el sentido que ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, debemos precisar que los recursos curriculares, también incluyen documentos normativos o lineamientos pues, tienen el objeto de brindar pautas para el diseño de proyectos educativos.

En adición a lo expuesto, Guerrero (2009) explica que en la bibliografía especializada encontramos varias definiciones de los recursos didácticos o educativos. En ese sentido, desde la perspectiva del autor, estos recursos

comprenden un conjunto de herramientas que emplea el docente duran una sesión de clase pues, ello le permitirá dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, Márquez (2000) los describo como aquellos materiales que tienen una finalidad didáctica, en vista de que se utilizan en cualquier contexto educativo. Finalmente, desde la perspectiva de Marchena (1996), cuando se emplean los recursos didácticos se generan aprendizaje completos y significativos, por lo que son instrumentos necesarios para conseguir este objetivo.

En suma, tal y como sostienen Devís y Peiró (2008), los recursos educativos pueden ser considerados como aquellos medios, objetos y/o artefactos que favorecen el aprendizaje de un contenido, tema o capacidad; siempre en cuando el estudiante interactúe con el recurso de manera constante. Así mismo, cabe resaltar que estos son elaborados, en una gran cantidad de casos, por los propios docentes, a fin de utilizarlos dentro de su centro laboral

Características de un Recurso Didáctico.

A fin de lograr el objetivo propuesto, los recursos didácticos deben cumplir con algunas características específicas. (Guerrero, 2009)

- **Factible:** Refiere a si el recurso puede ser utilizado por el docente de aula o si necesita de la presencia de algún especialista.
- **Individual o colectivo:** En el caso si es que el material debe ser manipulado por un estudiante o en equipos de trabajo.
- **Versatilidad:** Refiere a la capacidad que posee el recurso a los diversos contextos que pueden existir.
- **Abierto:** Si el material puede ser adaptado para trabajar contenidos diferentes a su propuesta inicial.
- **Intencionalidad:** Todos los recursos educativos deben poseer una finalidad definida, de acuerdo a la necesidad del docente.
- **Información:** Los materiales educativos ofrecen al estudiante un mensaje determinado.
- **Adecuación:** El recurso está en concordancia con las particularidades de los estudiantes; es decir, a su desarrollo cognitivo, emocional, y capacidades.

- Estimula la metacognición: El material educativo permite la reflexión del estudiante en relación a su propio aprendizaje.
- Esfuerzo cognitivo: Para lograr un aprendizaje significativo, el recurso educativo posibilita la conexión entre los saberes previos y los nuevos aprendizajes.
- Disponibilidad: Implica si el recurso puede ser utilizado en cualquier momento.

Clasificación de un Recurso Didáctico.

En base a Guerrero (2009), el valor de los recursos educativos radica en la presencia de una estrategia o método de enseñanza; en ese sentido, se clasifican en relación al propósito y el contenido de la clase; por ejemplo, se puede mencionar a los recursos impresos, de área, de trabajo y del docente. En el primer subtipo se tienen: los libros, los cuentos, los diccionarios, las revistas y las recetas. En el segundo grupo se ubican los recursos como: material base 10, instrumentos de laboratorio, objetos para la práctica de algún deporte, cuentos; entre otros. Así mismo, los materiales de trabajo son todos aquellos que el docente utiliza constantemente en el aula, como: el cuaderno de trabajo, fichas de trabajo y los útiles de escritorio del docente y el estudiante. Por último, los recursos del docente son de carácter normativo; por ejemplo, el currículo nacional, los decretos supremos, las resoluciones ministeriales y las leyes.

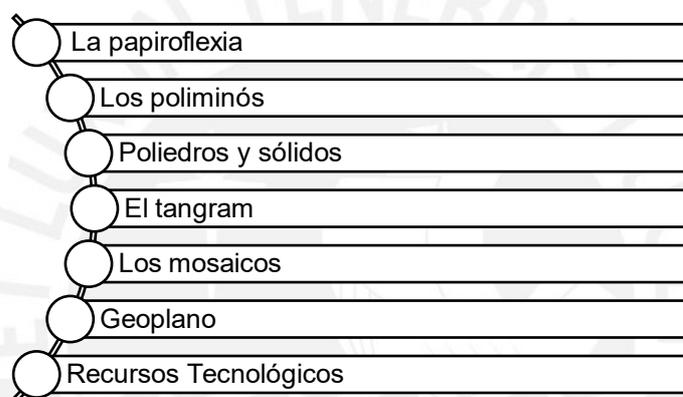
Por otra parte, Juárez, De la vega, Espinosa e Hidalgo (2014) plantean una clasificación en base las características físicas de los recursos educativos. En ese sentido podemos identificar, los materiales impresos, equipos, materiales manipulables y materiales audiovisuales e informáticos. Así mismo, Marqués, (2011, citado en Juárez et al. (2014)) realiza una acotación en cuanto a este último tipo de recursos. El autor sostiene que existen dos categorías dentro de los recursos tecnológicos. Por un lado, los “Programas informáticos”, donde podemos situar a las imágenes, diapositivas, grabaciones; es decir, todo aquel producto obtenido por algún programa. Por otro lado, el segundo tipo son los “Servicios telemáticos”, en los que ubicaremos a todos aquellos que poseen algún software educativo.

Recursos Didácticos Para la Enseñanza de la Geometría.

En el transcurso de la Educación Básica Regular (EBR) los estudiantes deben interactuar con una serie de materiales educativos que les permitan vivenciar las relaciones y propiedades de los distintos objetos geométricos. En ese sentido, Ruíz (2010) explica que estos recursos, en cualquiera de sus formas, deben permitir al estudiante percibir las propiedades de los objetos a partir del movimiento de estos. A partir de lo expuesto, podemos mencionar algunos materiales educativos que han surgido con el transcurso del tiempo y que pueden ser trabajados en relación al contenido que se pretende desarrollar y la edad de los estudiantes.

Figura 5

Recursos educativos para la enseñanza de la geometría



Como se presenta en la figura 5 en la actualidad, se han desarrollado un conjunto de recursos que facilitan la enseñanza de la geometría. Los cuales, pueden variar desde el uso de hojas de papel hasta el uso de ordenadores y smartphones dentro del aula de clases. En tal sentido, cada uno de ellos posee una trascendencia distinta en su interacción con los estudiantes; por lo que, se procederá a realizar una breve descripción de ellos.

- La papiroflexia: también conocido como el plegado del papel, es un tipo de material que se encuentra al alcance de todas las escuelas debido a su bajo costo. Este recurso, permite trabajar conceptos geométricos básicos y también puede servir para la visualización de objetos en tres dimensiones. En cuanto a las habilidades que desarrolla este recurso, Esteban (2021) precisa que potencia la visión geométrica plana y espacial, favorece el desarrollo de las habilidades mentales, fomenta la creatividad y la intuición. Además de los beneficios a nivel cognitivo, la

papiroflexia tiene influencia en la habilidad psicomotrices pues, requiere dobleces con cierto nivel de precisión. Finalmente, también podemos señalar beneficios, como seguir instrucciones, cumplir normas y desarrolla la cooperación entre compañeros.

- Los poliminós: son figuras que están compuestas por cuadrados pegados por sus lados; en tal sentido, podemos encontrar: dominós, triminós, tetraminós, pentaminós y hexaminós. En cuanto a los beneficios que nos ofrece este recurso, Cayao (2017) explica que, al igual que la papiroflexia, desarrolla algunas capacidades psicomotrices e intelectuales tales como: la orientación y estructuración espacial, la percepción visual, la memoria visual, la creatividad, la capacidad de abstracción, entre otros. En adición, cabe resaltar que, si bien estos materiales inicialmente son elaborados a partir de material concreto, es posible encontrar distintas páginas web que los modelan.
- Poliedros y sólidos: son materiales manipulables que facilitan el estudio de la geometría tridimensional. Al respecto, es importante señalar que en el contexto escolar es común que esta parte de la geometría sea dejada de lado por los docentes; no obstante, el mundo de los niños es completamente tridimensional. En tal sentido, se puede realizar la construcción de distintos poliedros con el uso de cartulinas donde el niño comprenda el desarrollo de los mismos. Así mismo, al emplear este material los niños pueden conocer las propiedades y características de estas figuras geométricas. Finalmente, al igual que los pentaminós podemos encontrar diversas páginas que realizan este modelado.
- El tangram: Es un juego de origen chino que está conformado por 7 piezas (5 triángulos rectángulos isósceles de 3 tamaños, 1 cuadrado y 1 romboide) que deben ser utilizadas para crear distintas figuras a partir de la traslación y rotación de las mismas. En la actualidad, podemos encontrar más variantes de este material; por ejemplo, el tangram de 5 piezas y el tangram ruso de 12 piezas. En cuanto al uso de este material, Garro y Montalvo (2021) explica que es útil para trabajar el contenido geométrico de áreas de figuras planas. Por ejemplo, permite comprender que existen figuras que pueden poseer la misma área, pero, diferente forma y perímetro; así mismo, se puede demostrar relaciones entre

áreas, entre otras. Finalmente, Ruíz (2010) resalta que este recurso favorece el desarrollo de la imaginación, la lógica, las habilidades mentales y la ubicación espacial.

- Los mosaicos: Este recurso resulta, en la mayoría de casos, un objeto atractivo a la vista de los estudiantes pues son un conjunto de piezas, sin superponerse ni dejar vacíos, que cubren una superficie plana. Al respecto, Alsina (1995) fundamenta la utilidad de este tipo de recursos en que la geometría tiene una relación estrecha con el arte de saber observar; en tal sentido, este autor explica que aquellas imágenes que posean un atractivo visual poseen un contenido geométrico intrínseco que podemos aprovechar. En consecuencia, Mazzitelli (2018) explica que este recurso didáctico puede desarrollar las habilidades de dibujo y construcción, comunicación, razonamiento lógico/pensamiento, aplicación o transferencia.
- El geoplano: Es un recurso que consiste en un conjunto de puntos distribuidos, en diferentes formas, sobre una superficie plana. En la cual, los estudiantes con el uso de hilos o ligas podrán colocar diferentes figuras en posiciones variadas. En relación a los beneficios de su uso, un estudio realizado por Duarte (2013) identificó que este recurso permite una buena comprensión de lo que significa clasificar figuras, reconocer partes y propiedades de las figuras, comprender que la posición no cambia la figura.
- Recursos tecnológicos: En el contexto actual, producto del avance de las tecnologías han aparecido una gran variedad de programas de Geometría dinámica. Estos softwares, permiten al usuario construir figuras geométricas en un plano o en el espacio; así mismo, permiten interactuar con estas construcciones. En ese sentido, nos permite de forma instantánea observar el cambio de las propiedades al modificar alguna característica del objeto geométrico construido. Entre los recursos tecnológicos más importantes podemos mencionar a Cabri II, GeoGebra, Poly, Tess, Geospace. En cuanto a las bondades que ofrecen estos recursos Ruíz (2010) explica que nos permite utilizar estrategias heurísticas como: considerar casos particulares y casos límite, medir y comparar, buscar relaciones y dependencias, plantear

conjeturas, ensayar procedimientos de búsqueda y realizar comprobaciones experimentales.

El Fútbol como Recurso Didáctico.

Las matemáticas tienen la característica fundamental que pueden ser encontradas en cualquier situación de la vida real; en tal sentido, cualquier experiencia del estudiante puede ser utilizado para la enseñanza de las matemáticas (Morales, 1985; Rey, 2001). En el mundo del fútbol existen un conjunto de distintas situaciones que pueden ser aprovechadas para el aprendizaje de la matemática. Al respecto, Herrera (2012) explica que incluir la práctica deportiva no debe ser una urgencia que debemos atender en todas las sesiones de clase; no obstante, al hacerlo se puede obtener una utilidad visible en nuestros estudiantes.

En adición, estudios como McMorris y Graydon, 2000; Alfaro y Salazar, 2001; Rodríguez y Vega, 2004 han demostrado que el movimiento, parte fundamental en la práctica del fútbol, ofrece un conjunto de beneficios para el desarrollo a nivel cognitivo. No obstante, se debe precisar que este movimiento debe realizarse por medio de experiencias guiadas y planeadas, de este modo, se asegura que el aprendizaje de materias académicas se adapta a la necesidad del niño de explorar y conocer su entorno. (Serrano, Azofeifa y Araya, 2008)

En relación a lo expuesto, debemos considerar que en el aprendizaje de las matemáticas una de las herramientas más acertadas para lograr una mejora en el aprendizaje, es el planteamiento de problemas. En tal sentido, si ese problema está bien contextualizado se gana en motivación, favoreciendo aún más al aprendizaje de los estudiantes. Al respecto, Carena (2020) en su libro "La pelota siempre al 10" nos muestra un conjunto de 74 situaciones problemáticas que permiten trabajar diversos conceptos matemáticos. En añadidura, cabe recalcar que estos problemas no son necesarios para comprender un partido ni para jugarlo. Sin embargo, la analogía con el fútbol puede ayudar a verlos con mayor claridad y con mayor entusiasmo

Pensamiento Geométrico De Los Estudiantes De V Ciclo

La Educación Básica Regular, se encuentra organizada en un conjunto de ciclos y niveles; los cuales, poseen características específicas de acuerdo al nivel esperado de aprendizajes de los estudiantes. En tal sentido, es importante realizar un

detalle mayor en relación a esta temática, en primera instancia, desde el marco normativo del Currículo Nacional. Así mismo, considerando el principal referente teórico para la comprensión del pensamiento geométrico, el Modelo de Van Hiele. Finalmente, añadiendo nuevos aportes teóricos de distintos autores especializados en algún ámbito del desarrollo del pensamiento geométrico.

La competencia geométrica

Marco General de la Competencia.

En el Currículo Nacional, el MINEDU (2016) explica el término de competencia como aquella facultad de un estudiante para utilizar un conjunto de capacidades de forma armoniosa con el objetivo de lograr un propósito determinado en cualquier contexto y respetando sus valores éticos. En adición a ello, Tobón (2006) añade que se tratan de procesos complejos desarrollados pertinentemente y un grado de responsabilidad. En relación a ello, es importante precisar que este autor señala como complejos debido a que involucran diversos ámbitos del ser humano como: los conocimientos, lo procedimental, lo ético; además, que estos se realizan en un ambiente incierto por lo que, el estudiante enfrenta a la incertidumbre.

En cuanto a la competencia matemática, el Programme for International Student Assessment (Programa PISA) de la OCDE (2016) indica que es la capacidad de una persona para reconocer y explicar el papel de las matemáticas en un contexto determinado; dicho de otro modo, elaborar un conjunto de razonamientos fundamentados. Así, es posible que utilice e involucre el uso de la matemática para satisfacer el conjunto de necesidades que posee un ser humano como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. En tal sentido, se afirma que el desarrollo de la competencia matemática no solo nos ayudará a desarrollar ejercicios estándar, sino, también, nos ayudará a resolver problemas de la vida cotidiana con lo que, ayuda a desarrollar el pensamiento crítico. Así mismo, diversos autores han resaltado el papel que juega la creatividad al momento de utilizar esta competencia; por lo que, es importante tenerla en consideración al referirnos a ella. (Goñi, 2008; Ayllón y Gómez, 2016; Mallart y Deulofeu, 2017)

Por otro lado, esta competencia puede ser dividida en otras, más específicas. Por ejemplo, García (2013) nos presenta la siguiente división: competencia en

numeración, competencia en cálculo, competencia en geometría y medida, competencia en tratamiento de la información y azar, competencia en resolución de problemas. En adición a ello, el MINEDU (2016) también realiza una subdivisión de la competencia matemática; las cuales, se enmarcan en el enfoque de resolución de problemas por lo que tienen una clara influencia de este enfoque. Estas competencias específicas son: Resuelve problemas de cantidad; Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Definición de Competencia geométrica.

Aunque en el Currículo Nacional no se maneja el término “Competencia geométrica”, como se mencionó en el apartado anterior, en este documento normativo se hace referencia a la competencia de “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”; la cual, puede ser entendida del mismo modo. En tal sentido, el MINEDU (2016) explica que esta competencia es: la facultad del estudiante para describir la ubicación y el movimiento de diferentes objetos; así como, de sí mismo. Para ello, debe visualizar, interpretar y relacionar las particularidades de su entorno con formas y cuerpos geométricas. Así mismo, cabe precisar que esta competencia puede ser disgregada en habilidades o capacidades más específicas; no obstante, esto será materia de un apartado siguiente.

Desarrollo de la Competencia Geométrica en Estudiantes de V Ciclo

El Modelo de Van Hiele.

En cuanto al aprendizaje de la geometría, el referente teórico de mayor trascendencia es la propuesta elaborada por los esposos Van Hiele pues, explicaron a partir de un modelo la evolución del pensamiento geométrico y; de este modo, la forma en cómo mejorar la calidad del razonamiento de los estudiantes. De manera más detallada Van Hiele (1986), identifica 5 niveles que jerarquizan el pensamiento geométrico; asimismo, describe el proceso a seguir para que un estudiante ascienda a niveles superiores al suyo.

Dicho de otro modo, este modelo fundamenta su postulado en base a dos componentes de la enseñanza de la Geometría; por un lado, un ámbito descriptivo donde delimita los niveles de razonamiento geométrico; por otro lado, un componente

instructivo donde se detallan las fases de enseñanza y aprendizaje que deben seguirse para el aprendizaje de la Geometría. En tal sentido, se expone que el dominio de la Geometría será el resultado de atravesar los niveles de manera secuencial y progresiva. Sin embargo, como señala López (2013), es importante recalcar que no existe un método mágico para alcanzar un nivel nuevo, solo con el desarrollo de actividades pertinentes y enseñanza adecuada se puede predisponer a los estudiantes para lograr este objetivo.

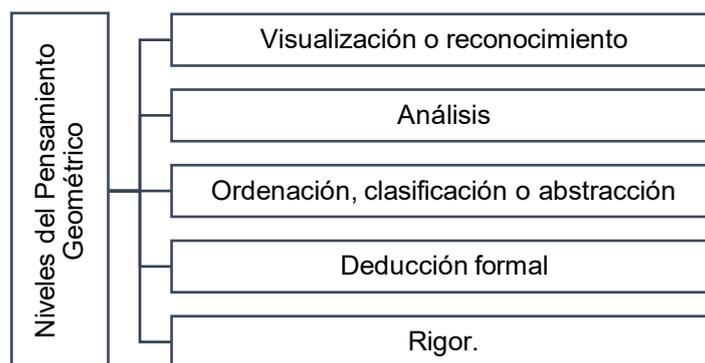
En relación a lo expuesto, el modelo recalca dos elementos para el aprendizaje de la Geometría: "el lenguaje utilizado" y "la significación de contenidos". Por un lado, el primer componente refiere a la relación que existe entre el lenguaje que emplea el estudiante y su nivel de pensamiento. Por otro lado, el segundo explica que cada nivel contiene un conjunto de conceptos e ideas que solo puede ser comprendidas cuando se ha desarrollado dicho nivel. En consecuencia, es importante que los contenidos enseñados estén acordes al nivel de pensamiento geométrico del niño pues, así se asegurará que el niño se encuentra preparado para conocer tales conceptos.

Niveles de Pensamiento Geométrico.

En el desarrollo del modelo, Van Hiele (1984) denomina como INSIGHT al progreso que obtiene el estudiante en su aprendizaje a partir del acompañamiento del docente de aula. Así mismo, explica que en la práctica es posible visualizar este avance a partir del lenguaje que emplea conscientemente el estudiante y la manera en que este resuelve nuevos escenarios con el uso de los conocimientos aprendidos. En los párrafos anteriores, se ha hecho mención de los 5 niveles que comprenden el pensamiento geométrico; en tal sentido, a continuación, se describen recogiendo los aportes de López, 2013; Barrera y Reyes, 2015; así mismo, se brindará ejemplos que evidencian el paso de un nivel a otro en el caso del rectángulo.

Figura 6

Niveles del pensamiento geométrico



- **Nivel 1: Visualización o reconocimiento.** En este nivel se identifican a las figuras geométricas a partir de sus características más explícitas; no obstante, se ignoran aquellas propiedades y componentes que implican un razonamiento más profundo. En tal sentido, la capacidad de realizar y utilizar definiciones geométricas no es propio de este nivel. Por lo que, los estudiantes describen figuras como el rectángulo en función a elementos de su entorno; por lo que, se elaboran enunciados como: “esa figura (el rectángulo) se parece a una puerta”.
- **Nivel 2: Análisis.** En el segundo nivel, el principal avance es el reconocimiento de las propiedades de las figuras. En tal sentido, la concepción de estas tiene como base los distintos elementos de las figuras. En el caso del rectángulo, pueden decir al observar una figura de 4 lados que se trata de esta figura; no obstante, es probable que no sea un dibujo exacto.

Lo expuesto al final del párrafo anterior, es producto de una característica esencial de este nivel en la que, si bien es cierto, se comprende las propiedades de la figura, no se establecen relaciones entre ellas. En consecuencia, los niños que se encuentran en este nivel pueden hacer listados repetitivos de las propiedades. Además, no lograrán establecer clasificaciones inclusivas; por lo que, los estudiantes no comprenden que una figura puede ser parte de diversas familias generales. Por ejemplo, para el rectángulo, será imposible que entiendan que puede ser considerado un cuadrilátero y un paralelogramo.

- **Nivel 3: Ordenación, clasificación o abstracción.** El paso siguiente al nivel anterior posee como característica principal a aquello que en el nivel anterior no se domina a plenitud: la interrelación de propiedades. Al respecto, siguiendo su sentido lógico y de manera informal los estudiantes de este nivel logran este objetivo. En consecuencia, tienen la capacidad de identificar las relaciones entre propiedades al comprender como derivan unas de otras y los resultados que implican cada una de ellas. En tal sentido, nos ubicamos en un nivel donde el pensamiento abstracto se desarrolla; por lo que, pueden explicar las características necesarias y suficientes para identificar una figura geométrica.

En el caso del rectángulo se podría establecer relaciones entre las propiedades como estas: si presenta los 4 ángulos internos iguales y considerando que la suma de los ángulos internos en un cuadrilátero es 360° , puedo afirmar que cada ángulo del rectángulo es 90° . Así mismo, puede establecer diferencias entre el cuadrado y un rectángulo; ya que, a pesar de presentar la misma característica, la diferencia entre estas figuras radica en la naturaleza de sus lados.

En el nivel 4 y 5, será imposible ejemplificar con el caso del rectángulo pues, estos dos últimos niveles se trabajan en las escuelas profesionales que profundizan el área de matemáticas.

- **Nivel 4: Deducción formal.** Si en el nivel anterior los estudiantes iniciaban a poner en énfasis su pensamiento abstracto, el presente estadio se caracteriza por desarrollarlo a mayor profundidad. Al respecto, Van Hiele (1990) explica que, para seguir procedimientos más formales en el campo de la matemática, es de vital importancia el desarrollo de la deducción que comprende a los axiomas, definiciones o teoremas. En tal sentido, las demostraciones que pueden elaborar los estudiantes de este nivel comprenden el uso de aquellos fundamentos matemáticos que dan origen a todo lo que se ha trabajado en los niveles anteriores.
- **Nivel 5: Rigor.** Para comprender este último nivel es importante recordar que, en el campo de la matemática y en la geometría en

específico, existen diferentes sistemas axiomáticos. En tal sentido, los niveles anteriores sostienen su dominio en el sistema de la Geometría Euclidiana; no obstante, existen símiles como: la Geometría Elíptica, Geometría hiperbólica entre otros, en las que las propiedades y elementos son diferentes a lo tradicional. En consecuencia, los estudiantes que se encuentran en este nivel son capaces de interactuar con naturalidad entre tales sistemas que, a pesar de su diferencia, pueden establecer relaciones entre ellos. Como se ilustra en la Tabla 2 a modo de resumen

Tabla 2

Características de los niveles de pensamiento de Van Hiele

Niveles de pensamiento	Características
Nivel 1: Visualización o reconocimiento	Descripción de las características de las figuras geométricas.
Nivel 2: Análisis	Comprensión de las propiedades de las figuras geométricas sin establecer relaciones entre ellas.
Nivel 3: Ordenación, clasificación o abstracción	Capacidad de interrelacionar y clasificar las propiedades de las figuras geométricas.
Nivel 4: Deducción formal	Explicación de aspectos formales mediante el uso de axiomas, definiciones o teoremas.
Nivel 5: Rigor	Capacidad para interactuar con naturalidad entre sistemas axiomáticos.

Propiedades de los Niveles de Pensamiento Geométrico.

Por otro lado, como explican López (2013) y Barrera y Reyes (2015), el modelo precisa que existen un conjunto de 5 propiedades que son transversales a los niveles ya descritos. En ese sentido, es importante establecer que, a pesar de las diferencias entre los niveles, estas propiedades son obligatorias para cada uno de ellos.

- **Secuencia fija.** Es necesario haber transcurrido y dominado un nivel inferior para alcanzar el nivel inmediato superior.
- **Adyacencia.** El conjunto de conocimientos implícitos en los niveles inferiores pasa a ser explícito en los siguientes niveles.

- **Distinción o lingüístico.** El lenguaje matemático empleado en un determinado nivel es propio y único de cada uno de estos.
- **Separación o desajuste.** Es indispensable que aquel material, vocabulario o contenido con el que interactúa un estudiante debe estar adaptado al nivel en el que se encuentra este último.
- **Logro y jerarquía.** Los niveles mantienen un orden inalterable y para lograr un ascenso la principal preocupación debe ser los contenidos y el proceso de enseñanza, mas no, en la edad del niño.

Fases de Enseñanza – Aprendizaje.

De acuerdo a lo expuesto en la propiedad de Logro y Jerarquía, el modelo plantea un proceso que ayuda al estudiante a ascender a niveles superiores. Al respecto Asiquen (1982), describe las 5 fases que plantea el modelo para la enseñanza de la Geometría (Ver Tabla 3).

- **Información o indagación.** La primera etapa del modelo focaliza su atención en realizar una evaluación del estudiante y situarlo en un nivel determinado de pensamiento geométrico. En tal sentido, se supone el primer contacto con el contenido a desarrollarse a fin, de iniciar el proceso de familiarización del mismo.
- **Orientación guiada.** A partir de haber situado al estudiante en un determinado nivel, se procede a realizar un conjunto de actividades, preguntas, problemas que ayuden al estudiante a profundizar el tema a tratar. Así mismo, es importante recalcar que esta etapa las respuestas que obtenga el estudiante deben ser producto de su exploración y descubrimiento.
- **Explicitación o explicación.** Después de haber realizado las actividades que planifica el docente, es momento de comunicar sus resultados. En esta etapa, el objetivo radica en la inclusión de lenguaje técnico en las explicaciones que realice el estudiante. En adición, es importante un diálogo entre los estudiantes pues, entre ellos pueden intercambiar experiencias y descubrir resultados nuevos.
- **Orientación libre.** A partir del lenguaje adquirido y haber desarrollado la temática a profundidad, es momento de poner en juego todo este

conjunto de conocimientos. En tal sentido, se consideran actividades cuya solución no resulte restrictiva; es decir, pueda poseer una multiplicidad de respuestas. En consecuencia, en esta etapa se consigue que aquellas propiedades trabajadas se comprendan de forma natural y explícita a fin de elaborar un conjunto de redes más complejas de pensamiento.

- **Integración.** En el final del proceso, se busca la reflexión de los aprendizajes obtenidos y elaborar un resumen de todo lo trabajado en la sesión. En tal sentido, se responden preguntas metacognitivas en relación a sus acciones; de este modo, se puede obtener una perspectiva más amplia de los aprendizajes logrados. Al haber culminado este proceso, el modelo sostiene que los estudiantes serán capaces de iniciar un nuevo proceso a fin de alcanzar un nuevo nivel

Tabla 3

Fases de proceso de enseñanza – aprendizaje siguiendo el modelo de Van Hiele

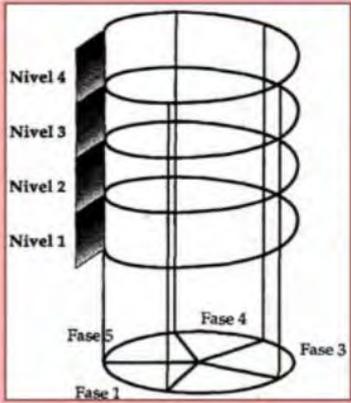
Fases de E-A	Descripción
Información o indagación	Ubicar al estudiante en el nivel de pensamiento geométrico en el que se encuentra mediante una evaluación.
Orientación guiada	Realización de actividades, preguntas o problemas que permitan al estudiante avanzar al siguiente nivel.
Explicitación o explicación	Expresar los resultados de las actividades incluyendo lenguaje técnico.
Orientación libre	Puesta en práctica del lenguaje y conocimiento adquirido en situaciones retadoras de respuesta abierta.
Integración	Reflexión y síntesis de los conocimientos adquiridos.

A modo de resumen, la figura 7 elaborada por López (2013), nos permite comprender cómo las actividades del modelo de Van Hiele permiten un crecimiento helicoidal en el desarrollo del pensamiento geométrico.

Figura 7

Las actividades educativas según los niveles de razonamiento y las fases de aprendizaje

Actividades	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Nivel 1	A11	A12	A13	A14	A15
Nivel 2	A21	A22	A23	A24	A25
Nivel 3	A31	A32	A33	A34	A35
Nivel 4	A41	A42	A43	A44	A45
Nivel 5	A51	A52	A53	A54	A55



Fuente: López, 2013, Universidad Complutense de Madrid

Como se muestra en la Figura 7 se detalla el modo en el que el paso de un nivel a otro está determinado por las 5 fases que plantea el Modelo de Van Hiele.

Discrepancias del Modelo de Van Hiele.

A pesar de que el modelo de Van Hiele es el principal referente para la enseñanza de la Geometría, es importante reconocer que posee algunas discrepancias con su homólogo del proceso de enseñanza y aprendizaje, la Teoría cognoscitiva de Jean Piaget. En primera instancia, Piaget (1980) focaliza su atención en el desarrollo del niño, mientras que el modelo, mantiene como objetivo el aprendizaje de la geometría; en tal sentido, los aportes de este se desarrollan en función a tal propósito.

En segundo lugar, otra diferencia radica en la importancia que juega el lenguaje en sus construcciones teóricas. Por un lado, Piaget (1980), no destaca el papel del lenguaje pues, consideraba que en el desarrollo del niño se realiza de manera individualizada. Por otro lado, en el modelo de Van Hiele, se remarca que el niño desarrolla un lenguaje único de acuerdo al nivel de pensamiento en el que se sitúe. Incluso, es uno de los principales componentes que se consideran en el aprendizaje de la Geometría. (Nieto, 1996)

Finalmente, Piaget (1980) explica que un niño ya posee un conjunto de estructuras superiores, a lo que se requiere que descubre tal situación a partir de un conjunto de dinámicas y actividades. En contraparte, como se explicó en los apartados anteriores, el modelo de Van Hiele considera que tales estructuras superiores serán logradas a partir del estudio de un nivel inferior; es decir, sólo éstas últimas son parte

del conocimiento del estudiante y sirven de base para conseguir estructuras más complejas.

En virtud de lo expuesto, se observan discrepancias significativas entre estas dos teorías del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las mismas que deben ser consideradas al enfrentarse a cualquier situación de nuestra praxis como docente de aula. En el contexto actual, un momento de crisis resulta necesario e indispensable que recojamos todos esos aportes teóricos a fin de aplicarlos y transponerlos a nuestra práctica educativa.

Aportes al Modelo de Van Hiele.

Debido a la antigüedad de esta propuesta, es comprensible que hayan surgido más propuestas con el pasar del tiempo. En tal sentido, es importante recoger todas estas propuestas, de acuerdo al campo temático desarrollado.

Actividades de Aprendizaje.

Aunque el modelo de Van Hiele propone actividades que viabilizan el paso de un nivel a uno superior, en el transcurso del tiempo ha surgido el enfoque de Resolución de Problemas; el cual, además, es el principal eje en la enseñanza de la matemática en el nivel primario. En ese sentido García y López (2008), explican que desarrollar la enseñanza de esta área en función a un conjunto de problemas retadores y adaptadas a los estudiantes, son de vital importancia para la motivación y aprendizaje de la matemática.

En tal sentido, García y López (2008) realizan una clasificación de los tipos de actividades que pueden realizarse con sustento en este enfoque. En primera instancia, los describen las tareas de conceptualización como aquella en la que se realiza la elaboración de conceptos y definiciones, así como, de las relaciones geométricas. En relación a ello, es de vital importancia que el niño explore y trabaje con elementos geométricos que varíen sus características superficiales como, posiciones, materiales, colores y tamaños; de este modo, enriquecen la concepción de cada una de estas figuras y construyen un concepto más funcional.

En segundo lugar, García y López (2008) proponen las tareas de investigación; las cuales, implican que el estudiante ejerza un rol distinto al que normalmente asumen en la educación tradicional. En tal sentido, el niño se convierte en un

investigador activo que interactúa con los elementos geométricos y construye sus propias definiciones. Este tipo de tareas, son las actividades más resaltantes dentro del enfoque pues, la interacción con los objetos se dará en situaciones retadoras para cada niño.

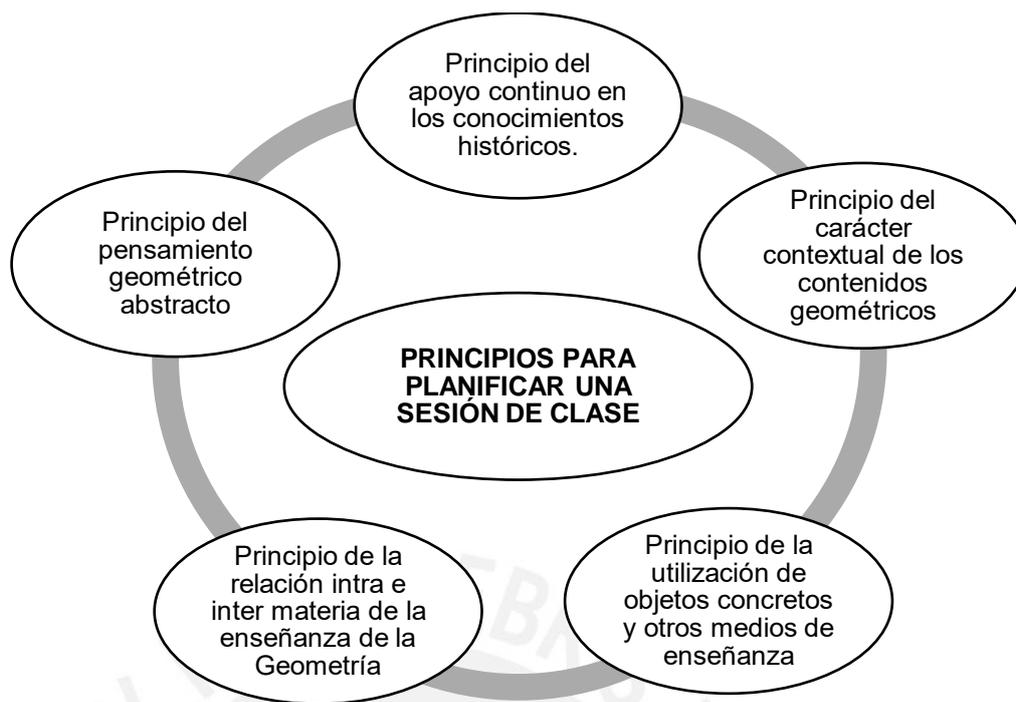
Finalmente, se plantean las tareas de demostración, en la cual los estudiantes argumentan con ayuda de los distintos principios matemáticos, la resolución de una situación problemática. En tal sentido, en este tipo de actividades, el lenguaje matemático asume un papel trascendental durante la socialización de los conocimientos adquiridos. No obstante, es importante considerar que este tipo de actividades pueden ser subdivididas en 3 subtipos.

El primero es catalogado como explicación, consiste en un relato que tiene como objetivo dar a conocer de forma comprensible y detallada una solución. En segunda instancia, los García y López (2008) describen a la prueba como aquella explicación que es verificada por un conjunto de personas en un contexto después de un debate; al respecto, este tipo de demostración se desarrolla en el ámbito escolar. Finalmente, se encuentra el subtipo de mayor complejidad, la demostración propiamente dicha. En este se organizan enunciados válidos que pueden ser deducidos de otros, en un determinado sistema reglado. Este tipo de actividades suelen desarrollarse en un entorno más especializado de la matemática.

En adición a lo expuesto, en la bibliografía surge la necesidad de regularizar las actividades de aprendizaje. Por lo que, León y Barcía (2016) desarrollan un conjunto de principios que son utilizados al planificar una sesión de clase. En tal sentido, estos lineamientos se articulan sistemáticamente a fin de mejorar el aprendizaje de los niños. Como se muestra en la Figura 8:

Figura 8

Principios en el proceso de Enseñanza Aprendizaje



A continuación, se explican con mayor detalle los principios que se muestran en la Figura 8:

- **Principio del apoyo continuo en los conocimientos históricos.** Radica en el papel de la historia para el aprendizaje de la Geometría pues, esta es producto de la construcción socio-histórica a través del tiempo. En ese sentido, pueden emplearse: curiosidades históricas, situaciones problemáticas del hombre en la historia, entre otros.
- **Principio del carácter contextual de los contenidos geométricos.** Implica la creación de actividades contextualizadas que partan de situaciones reales del entorno de los estudiantes. De este modo, se involucran en este proceso y poseen más herramientas a la hora de enfrentarse al problema.
- **Principio de la utilización de objetos concretos y otros medios de enseñanza.** En el campo de la Geometría, el uso de objetos concretos resulta fundamental pues, en muchos casos servirán como el principal soporte para memorizar y evocar elementos abstractos como las figuras geométricas. En tal sentido, se propone el uso del método inductivo que parte de la observación directa para llegar a una etapa de manipulación para apropiarse de los contenidos y desarrollar sus habilidades.

- **Principio de la relación intra e inter materia de la enseñanza de la Geometría.** A fin de asegurar los conocimientos y habilidades geométricas, las actividades deben interrelacionarse con otras realizadas previamente; incluso, pueden conectarse con actividades de otros campos temáticos.
- **Principio del pensamiento geométrico abstracto.** A pesar de la importancia que poseen los elementos reales y concretos dentro de la enseñanza de la geometría, no se debe dejar de lado las generalizaciones teóricas. De este modo, se construyen los elementos, las propiedades, identidades y generalizaciones de los distintos elementos geométricos. En tal sentido, las actividades planteadas deberán considerar los procesos analíticos, inductivo y deductivos a fin de estimular el pensamiento abstracto de los niños.

Materiales Educativos.

Un aspecto no desarrollado en el modelo de Van Hiele, han sido los materiales educativos que favorecen el aprendizaje de la Geometría. En tal sentido, en la revisión bibliográfica se puede identificar un conjunto de propuestas que plantean un conjunto de materiales que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En primera instancia, se considera a un material que puede ser utilizado en cualquier escenario, pero muchas veces ignorado por los docentes de aula: el cuerpo del niño. Al respecto, Martínez y Juan (1989) consideran un conjunto de actividades psicomotrices donde se utiliza el cuerpo para desplazarse por el aula mientras se construye figuras con su trayectoria. Así mismo, estas actividades destacan el desarrollo de la orientación espacial del estudiante.

Por otro lado, Godino y Ruíz (2002) y Rupérez y García (2014), realizan una lista de materiales concretos estructurados para el aprendizaje de la Geometría. Entre los más accesibles, podemos reconocer a los Poli prismas, el Tangram y el Geoplano. Al respecto, en el capítulo anterior se detalla los beneficios de cada uno de estos; no obstante, podemos destacar la construcción de figuras, la elaboración de fórmulas geométricas, la traslación de figuras geométricas, la simetría axial, entre otros.

Finalmente, y en relación a este tipo de materiales, Pérez (2009) destaca que en el nivel primario el papel del juego, en combinación con este tipo de materiales,

potencia aún más sus beneficios en niños de primaria. Finalmente, en una propuesta más reciente, Arenas (2012) describe una de las primeras apariciones de las TIC en la enseñanza de la Geometría. En tal sentido, se utiliza un entorno virtual junto a herramientas tecnológicas como Cabri y GeoGebra. En los resultados de Arenas (2012), se considera que estas tienen un gran impacto en los estudiantes pues, agiliza la construcción de figuras y su interacción con las mismas. No obstante, se explica que el mayor beneficio se logra observar en niños que cursan el V ciclo de la Educación Básica Regular.

A modo de cierre, es importante reconocer de manera concluyente que la inclusión de estos materiales educativos no significa que el desarrollo del pensamiento geométrico se encuentre asegurado. Tal y como sostienen los autores, lo fundamental es la naturaleza de las actividades que se realicen con estos objetos. Al respecto, la experiencia de Carrillo y Cortés (2016), resulta un ejemplo fundamental pues, a pesar de utilizar una tecnología de realidad aumentada; no logro, obtener un progreso significativo en sus estudiantes; por lo que, ningún material, por más novedoso o llamativo, no asegura el aprendizaje del niño.

Evaluación en el Nivel Primario

Una etapa dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje que no fue desarrollada en el modelo de Van Hiele es la evaluación. Al respecto, se recuerda que esta fase permite mejorar el logro de aprendizajes pues, permite reconocer el estado del nivel de conocimientos de los estudiantes. En relación a lo expuesto, Pérez (1995) detalla el concepto de evaluación como una revisión sistematizada del logro de los objetivos de aprendizaje planteados previamente. La información obtenida a partir de este proceso, se permite redireccionar y orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin, de corregir o complementar las actividades de aprendizaje.

En cuanto a la evaluación de las habilidades geométricas, León y Barcía (2016) describen 3 niveles para la ejecución de este proceso. En primera instancia, se explica el nivel 1 o nivel de concreción; en el cual, radica la importancia del reconocimiento de formas y movimientos de su entorno; así como, de modelos o representaciones geométricas. En segundo lugar, el nivel 2 o nivel de experimentación, se caracteriza porque el estudiante deberá demostrar su comprensión de los diferentes conceptos geométricos, a partir de la manipulación e indagación. Finalmente, el último nivel se

denomina nivel de abstracción; en el cual, el estudiante debe representar y operar mentalmente con diferentes objetos geométricos.

A modo de cierre, es importante reconocer que los niveles descritos en el párrafo anterior, mantienen una relación estrecha con los niveles de pensamiento geométrico que plantea el modelo de Van Hiele. En esta línea, León y Barcía (2016) concluyen que, en el nivel primario, los dos primeros niveles son los más idóneos para su realización. No obstante, de acuerdo al estado de madurez cognitivo puede desarrollarse el tercer nivel de la evaluación pues, como sostiene Piaget (1980) una gran parte de los estudiantes inician su pensamiento geométrico en los años finales del nivel primario

Habilidades/Capacidades que Componen el Pensamiento Geométrico

Las Capacidades del Currículo Nacional

- En el documento normativo de mayor jerarquía del sistema educativo peruano las competencias son subdivididas en una serie de capacidades a fin de lograr una mayor comprensión y abordaje dentro de las sesiones de clase. Al respecto, el MINEDU (2016) explica que las capacidades son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes emplean para resolver una situación determinada. Así mismo, a diferencia de las competencias son operaciones menos complejas que estas. En cuanto a la competencia de “Resuelve Problema de Forma, Movimiento y Localización” se ha subdividido esta competencia en 4 capacidades; las cuales se combinan entre sí para desarrollar poner en práctica dicha competencia:
- **Modela Objetos Con Formas Geométricas Y Sus Transformaciones.** Refiere a la capacidad del estudiante para modelar un objeto geométrico, con el objetivo de transmitir las características de este; así como, su localización y movimiento. El modelado en referencia, será elaborado a partir de los elementos y propiedades de las figuras geométricas; así también, de su ubicación y sus transformaciones en un plano determinado.
- **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.** Refiere a la utilización del lenguaje geométrico y

representaciones gráficas o simbólicas para transmitir el nivel de comprensión de las propiedades y elementos de los diferentes objetos geométricos. De este modo, también se explican las transformaciones y la ubicación de estos por lo que, permite elaborar conexiones entre las figuras estudiadas.

- **Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.** Corresponde el componente metodológico del pensamiento geométrico; en tal sentido, se encuentra la construcción de formas geométricas, trazado de rutas, medir o estimar distancias y superficies, entre otros.
- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.** En cuanto a esta capacidad se indica que responde a la necesidad de elucubrar conjeturas acerca de las formas geométricas. Las cuales, surgen a partir de la interacción, exploración y visualización de los objetos geométricos. Así mismo, es importante que tales afirmaciones sean justificadas, validadas y refutadas durante el proceso de aprendizaje.

Habilidades del Pensamiento Geométrico

En relación a lo expuesto hasta este momento, el Currículo Nacional nos ofrece una visión panorámica de lo comprendido por la competencia geométrica; no obstante, algunos autores han plantado algunas propuestas que enriquecen el constructo.

- En primera instancia, Lorenzo, Alcalde y Pérez (2015) nos ofrecen una disgregación del pensamiento geométrico en 19 capacidades; las cuales son:
- Aplicar las nociones de orientación espacial a la situación del propio cuerpo y de los objetos.
- Recorrer, organizar y dibujar trayectos y laberintos, usando el vocabulario adecuado. Interpretar y representar croquis y planos sencillos. Escalas.
- Reconocer y reproducir el orden espacial: lineal y cíclico.
- Adquirir intuitivamente las nociones de punto, línea, superficie y espacio y reconocerlas en su entorno.

- Líneas y superficies abiertas y cerradas. Profundizar en las nociones «dentro» y «fuera», relacionándolas con los conceptos de frontera y región.
- Líneas rectas y curvas. Posiciones de la línea recta. Paralelismo y perpendicularidades rectas.
- Distinguir y construir superficies planas y curvas.
- Identificar, construir y dibujar ángulos en el plano. Clasificación y posiciones de los ángulos.
- Localización de puntos en el plano utilizando coordenadas cartesianas. Puntos cardinales y referencias en mapas.
- Distinguir, construir y representar líneas poligonales abiertas y cerradas.
- Identificar, describir, construir y dibujar polígonos. Reconocer sus elementos básicos: lados, vértices, bases, diagonales, ángulos. Clasificar polígonos.
- Clasificaciones de triángulos y cuadriláteros.
- Relaciones entre los lados y entre los ángulos de un triángulo.
- Identificar, describir, construir y dibujar circunferencias y círculos. Reconocer sus elementos básicos: centro, radio, diámetro.
- Posiciones relativas de circunferencias y círculos con rectas: tangente, secante, cuerda, arco y sector circular.
- Medida del contorno y de la superficie de figuras geométricas planas: perímetro y área.
- Identificar, describir y construir poliedros y cuerpos redondos. Reconocer sus elementos básicos: aristas, vértices, bases, caras laterales. Clasificar cuerpos geométricos.
- Componer y descomponer figuras planas y cuerpos geométricos. Completar rompecabezas, puzles, mosaicos, maquetas...
- Adquirir nociones de transformaciones geométricas: simetrías, giros, traslaciones, semejanzas. Identificarlas en el entorno familiar y en la naturaleza. Componer y dibujar figuras simétricas.

Aunque las habilidades descritas en el párrafo anterior pueden ser disgregadas de las capacidades planteadas en el Currículo Nacional, y de hecho se realiza este proceso en los desempeños que plantea este documento, tal procedimiento resulta

complejo para docentes inexpertos; por lo que, más allá de ser un tema repetitivo lo descrito por Alcalde y Pérez (2015) nos permite obtener un mayor nivel de concreción al momento de realizar nuestras planificaciones.

En adición a lo expuesto, en el aporte teórico de García y López (2008) se describe un conjunto de habilidades que conforman el pensamiento geométrico. El aporte específico de estos autores radica en que tales habilidades son empleadas al momento de resolver alguna situación problemática y que, de acuerdo a su complejidad, se combinan dos o más de estas.

En primera instancia, se describe las habilidades visuales; las cuales, consisten en el uso de la visualización del objeto y el espacio para resolver una situación problemática. En tal sentido, son el primer acercamiento a las figuras geométricas en un problema. En segundo lugar, las habilidades de comunicación, son aquellas que permiten comunicarse con el uso del lenguaje geométrico; es decir, símbolos y vocabulario de esta área. En tercera instancia, las habilidades de dibujo que son las representaciones que realiza un estudiante, ya sea, una reproducción de un modelo o una construcción a partir de características determinadas.

Por otro lado, se encuentran las habilidades lógicas o de razonamiento, que consiste en la extracción de características o propiedades a partir de las relaciones o conceptos geométricos. A partir de ello, se elaboran conjeturas que se justifican y demuestran con argumentos válidos. Finalmente, las habilidades de aplicación o transferencia, son aquellas que permiten al estudiante aplicar lo aprendido en contextos diferentes; además, en la vida cotidiana. En tal sentido, tales conocimientos también pueden ser empleados en otras disciplinas, afines o no a la matemática.

En síntesis, la competencia geométrica es un concepto complejo que, en múltiples ocasiones, resulta de difícil comprensión. No obstante, a partir de las capacidades y habilidades descritas podemos determinar con mayor exactitud cuando un estudiante este desarrollando o no dicha competencia

Diseño Metodológico

Enfoque y Tipo de Investigación

La presente investigación pretende analizar la manera en que el fútbol como recurso didáctico favorece el progreso de los niveles del pensamiento geométrico en estudiantes de 6to de primaria. En ese sentido, es de **enfoque cualitativo** porque según Hernández, Fernández y Baptista (2004) busca comprender su fenómeno de estudio en su ambiente usual, en este caso las sesiones de 6to grado de primaria, con la finalidad de interpretar cómo se desarrolla las interacciones educativas usando el futbol como recurso en el proceso enseñanza aprendizaje, cómo se comportan y actúan los actores educativos para el desarrollo progresivo de los niveles del pensamiento geométrico según el modelo de Van Hiele. Asimismo, Neuman (1994) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2004) resalta la importancia de considerar diversas técnicas de investigación y habilidades sociales de una manera flexible, de acuerdo con los requerimientos de la situación; por ello se aplican diversos instrumentos de recojo de información que serán detallados en los siguientes apartados.

El estudio es de **tipo descriptivo**, porque según Ander Egg (1980), radica principalmente en realizar una descripción de un proceso de enseñanza-aprendizaje en un determinado contexto espacio-temporal. En tal sentido, la presente investigación describirá como el futbol usado como recurso didáctico favoreció el avance progresivo de los niveles de pensamiento geométrico de los estudiantes de 6to grado de primaria.

Planteamiento y Problema de Investigación

El problema que se plantea en el presente estudio se justifica en la búsqueda de nuevas propuestas metodológicas que contribuyan al aprendizaje de la geometría. En tal sentido, se planteó la inclusión de un recurso, relativamente nuevo, al proceso de enseñanza de la geometría: el fútbol. De este modo, la pregunta problema del estudio fue: ¿De qué manera el fútbol como recurso didáctico favorece el progreso de los niveles de pensamiento geométrico en estudiantes de 6to grado de primaria de una IE pública de Lima?

Categorías/VARIABLES de la Investigación

A fin de responder el problema de investigación, se consideró el siguiente objetivo general: “Analizar la manera en que el fútbol favorece el progreso de los niveles de pensamiento geométrico en estudiantes de 6to ciclo primaria”. En adición a ello, se disgregaron dos objetivos específicos que se detallan a continuación en la Tabla 4:

Tabla 4

Objetivo 1. Describir las percepciones de los estudiantes de 6to grado de primaria sobre el fútbol como recurso didáctico que favorece el progreso de los niveles de pensamiento geométrico.

Categoría	El fútbol como recurso didáctico	Conceptualización
Subcategorías	Conceptualización del fútbol	En esta investigación se comprende al fútbol desde 3 aspectos importantes: teóricamente, como un deporte que posee una definición específica; ideológicamente, como una muestra de la ideología de las personas y, sociológicamente, como un factor influyente en la sociedad.
	Capacidades que favorece el fútbol	En la revisión se ha identificado que el fútbol permite desarrollar: actitudes de trabajo en equipo y superación personal, la competencia emocional, la autoestima y el carácter, habilidades físicas (condición motora, desarrollo de grupos musculares, fuerza, entre otros) y habilidades sociales.
	Variantes y modalidades de la práctica del fútbol	El fútbol ha ido variando desde su creación hasta la actualidad, donde se reconocen las siguientes variantes: fútbol sala, fútbol playa y fútbol para discapacitados. Además, que existen dos modalidades: recreativa y competitiva.
	El fútbol como recurso didáctico para el aprendizaje de la geometría	Las matemáticas tienen la característica fundamental que pueden ser encontradas en cualquier situación de la vida real; en tal sentido, cualquier experiencia del estudiante puede ser utilizado para la enseñanza de las matemáticas.

Del mismo modo, se delimitaron las categorías y variables de acuerdo con el segundo objetivo, tal como se muestra en la Tabla 5:

Tabla 5

Objetivo 2: Describir los niveles del pensamiento geométrico que logran los estudiantes de 6to grado de primaria mediante el uso del fútbol como recurso didáctico

Categoría	Niveles de pensamiento geométrico de los estudiantes de 6to de primaria	Conceptualización
Subcategorías	Nivel 1: Visualización o reconocimiento	En este nivel se identifican a las figuras geométricas a partir de sus características más explícitas; no obstante, se ignoran aquellas propiedades y componentes que implican un razonamiento
	Nivel 2: Análisis	Reconocimiento de las propiedades de las figuras. En tal sentido, la concepción de estas tiene como base los distintos elementos de las figuras.
	Nivel 3: Ordenación, clasificación y abstracción	Se domina a plenitud la interrelación de propiedades pues, siguiendo su sentido lógico y de manera informal los estudiantes de este nivel logran este objetivo. Por ende, posee la capacidad de identificar las relaciones entre propiedades al comprender como derivan unas de otras y los resultados que implican cada una de ellas.

Fuentes Informantes de la investigación

El lugar donde se desarrolló la investigación fue una institución educativa ubicada en un distrito de Lima Metropolitana; la cual atiende a estudiantes de nivel inicial y primaria. Con las nuevas disposiciones, los estudiantes asisten con un aforo al 100 %, en tanto, se respeten las normas de bioseguridad. En tal sentido la población y/o las fuentes informantes para el primer objetivo se determinó a los estudiantes del sexto grado de dicha institución, conformado por 24 estudiantes, debido a criterios de factibilidad y conveniencia, puesto que existía mayor contacto con este grupo.

Por otro lado, en relación con el segundo objetivo, se ha considerado la observación de 3 **sesiones de aprendizaje** para describir las habilidades de los

estudiantes respecto a los niveles de pensamiento geométrico logrado; sin embargo, no se pudo aplicar la técnica porque no hubo consentimiento de la institución educativa. Así mismo, se aplicó el análisis documental con su respectiva ficha de análisis documental para recoger información de los niveles de pensamiento geométrico alcanzados en **las tareas** desarrolladas por los estudiantes de sexto grado de primaria.

Técnicas e Instrumentos de Recojo de Información

Las técnicas utilizadas fueron la encuesta, la observación y el análisis documental; de las cuales los instrumentos fueron el cuestionario (ver anexo 1), la guía de observación (ver anexo 2) y la ficha de análisis documental (ver anexo 3) respectivamente. Tal como se puede apreciar en la Tabla 6:

Tabla 6

Técnicas, instrumentos y fuentes de información

Técnica	Instrumento	Fuente de información
Encuesta	Cuestionario	Estudiantes
Observación	Guía de observación	Sesiones de clase (ver niveles de aprendizaje)
Análisis Documental	Ficha de análisis documental	Tareas de los estudiantes

Por un lado, la encuesta fue empleada para conocer las percepciones de los estudiantes en cuanto a la utilización del fútbol como recurso didáctico para el aprendizaje de la geometría. Ello en virtud de que la encuesta es una técnica que, estructuradamente, recoge “las opiniones, descripciones o percepciones que tienen los sujetos sobre el objeto de estudio” (Díaz y Sime, 2009). En relación con el instrumento de cuestionario, García (2003) precisa que a partir de este puedes conseguir, de modo sistemático y ordenado, información de la población elegida y/o las variables objeto de la investigación, independientemente de quién sea el investigador o quien responde la misma.

Por otro lado, la observación fue empleada para describir los niveles de pensamiento geométrico fortalecidos a partir del uso del fútbol como recurso didáctico. Esto, principalmente, pues como sostienen Díaz y Sime (2009) la observación permite obtener un registro de conductas y comportamientos, con confianza y validez, con

carácter selectivo. En cuanto a la Guía de Observación, Campos y Martínez (2012) refieren que es un instrumento que posibilita situarse al investigador para centrarse en aquello que es relevante de observar para el objeto de estudio, dirige la recolección y obtención de datos. De este modo, se registran los datos de modo uniforme y claro; no obstante, no siempre se cumple pues, es imposible, prever lo que sucederá a plenitud. En cuanto a este segundo instrumento, es importante precisar que a pesar de que se validaron los instrumentos de investigación, las autoridades de la institución educativa, no autorizaron la realización de esta.

Finalmente, el análisis documental se empleó para complementar la información recogida durante la observación. Ello, pues esta permite estudiar y analizar las producciones (escritas o visuales) de una manera objetiva y sistemática (Díaz y Sime, 2009). En tal sentido, Quintana (2006) añade que a partir de este se revela la comprensión de la realidad que poseen los autores de los documentos analizados. En relación a la ficha de análisis documental, Díaz y Sime (2009) indican que son instrumentos que permiten recoger y comparar la información. El cual, se emplea a lo largo de las etapas del análisis documental, a fin de responder el objetivo seleccionado.

Procedimiento Para la Organización, Procesamiento y análisis de la

Información

En base a Díaz, Flores y Suarez (2016), al finalizar el recojo de información se realizó su articulación y sistematización; la cual, se desarrollaron en 3 procesos: almacenar, codificar y recuperar. En primera instancia, almacenar es la etapa en la que guardamos información; ya que, puede ser obtenida de diferentes fuentes, se etiquetó a fin de reconocer lo que implica cada una de ellas. Al respecto, el investigador puede emplear un conjunto de códigos para tal propósito. En segundo lugar, codificar comprende el proceso en el que ordenamos y organizamos la información, a fin de presentarla y analizarla. Tal proceso se orientó al objetivo de la investigación; por lo que, es posible que los códigos sean definidos previamente y aparecer del conjunto de datos (Ver Tabla 7).

Tabla 7

Codificación de fuentes informantes

Código	Fuente informante	Técnica
Ee1	Estudiante 1	Encuesta
Ee2	Estudiante 2	
Ee3	Estudiante 3	
OS1	Sesión de Enseñanza: niveles de pensamiento observado	Observación
ADT1	Tarea de los estudiantes	Análisis documental

Para finalizar, recuperar es el proceso de visibilizar la información recogida de diversas formas, en matrices elaboradas (Anexo 5) para el vaciado de información. En las cuales, se respetó el anonimato de los informantes; por lo que, solo fue posible colocar las iniciales de estos y/o evidenciar el sexo de cada uno de ellos.

Procedimiento Para Asegurar la Ética de la Investigación

En el reglamento del comité de ética de investigación, la Pontificia Universidad Católica del Perú (2016), precisa los principios éticos que se sigue dentro de la investigación. En primera instancia, el respeto por las personas, que consiste en focalizar al ser humano como el eje central que es de vital importancia para desarrollar esta investigación. En segundo lugar, la beneficencia y no maleficencia, que asegura el bienestar de los estudiantes; es decir, que no sufrirán ningún tipo de daño por ninguna circunstancia. Todo ello fue previamente expuesto en el consentimiento informado para participantes de la investigación (Anexo 5).

Además de lo expuesto, el principio de justicia, que implica que el investigador reconoce que posee un conjunto de prejuicios, ideologías, sesgos o limitaciones. Finalmente, la responsabilidad, que refiere a la toma de conciencia de que el proceso investigativo puede generar un conjunto de consecuencias que no deben ser ignoradas. En tal sentido, se asegura seguir los procedimientos requeridos por el comité de la secretaría técnica; asumir la responsabilidad del diseño, planificación y ejecución. Asimismo, respetando a los participantes de la investigación; se exige la existencia de justicia, integridad y responsabilidad hacia ellos. En adición a ello, los participantes deben estar informados de los objetivos y naturaleza de la investigación, garantizar la confidencialidad y realizar la devolución de los resultados; ello mediante la autorización de un consentimiento informado.

Análisis E Interpretación De Resultados

En el siguiente apartado se muestran los resultados de la investigación, que desarrolla la información más trascendente en relación con la aplicación de las técnicas e instrumentos de recojo de información. Por un lado, el cuestionario dirigido a los estudiantes del sexto grado “A” que participaron de las sesiones de aprendizaje. Por otro lado, el análisis documental de las tareas de estos, que fueron resultado de la aplicación de estas sesiones.

Percepciones de los Estudiantes Sobre el Fútbol Como Recurso Para Favorecer el Progreso de los Niveles de Pensamiento Geométrico

El propósito de este capítulo es analizar la influencia que tiene el fútbol como recurso didáctico para favorecer el progreso de los niveles de pensamiento geométrico propuestos en el modelo de Van Hiele. Tales resultados se organizaron de acuerdo con las categorías y subcategorías definidas en la matriz de consistencia (ver anexo 5). A continuación, se observa un extracto de la matriz.

Tabla 8

Categorías y subcategorías de la investigación

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Describir las percepciones de los estudiantes de 6to grado de primaria sobre el fútbol como recurso didáctico que favorece el progreso de los niveles de pensamiento geométrico	El fútbol como recurso didáctico	Conceptualización del fútbol
		Capacidades que favorece el futbol
		El fútbol como recurso didáctico para el aprendizaje de la geometría
Describir los niveles del pensamiento geométrico que logran los estudiantes de 6to grado de primaria mediante el uso del fútbol como recurso didáctico	Niveles de pensamiento geométrico	Nivel 1: Visualización o reconocimiento
		Nivel 2: Análisis
		Nivel 3: Ordenación, clasificación o abstracción

De acuerdo con la tabla 8, los resultados de la primera categoría se organizan en las siguientes subcategorías: en primer lugar. conceptualización del fútbol; en segundo lugar, Capacidades que favorece el fútbol y, por último, el fútbol como recurso

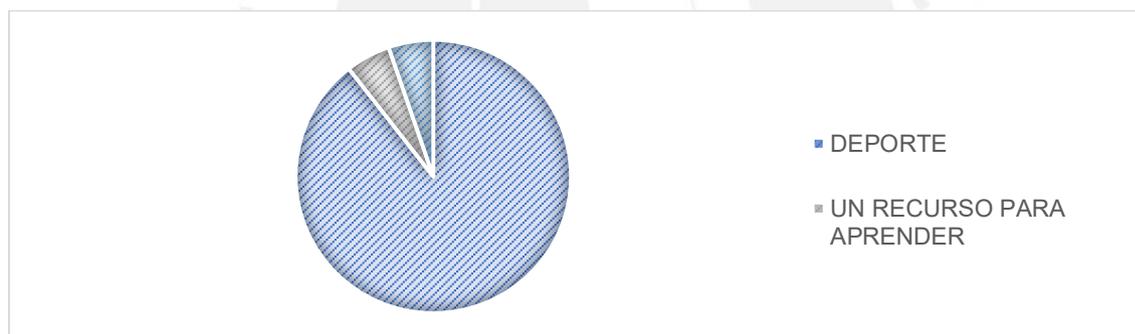
didáctico para el aprendizaje de la geometría. A fin de obtener un análisis detallado de estas, los estudiantes completaron dos encuestas en momentos diferentes de la investigación, antes y después del desarrollo de las sesiones. A continuación, se analiza la manera en la que la percepción de los estudiantes se ha ido transformando a partir de la aplicación de las sesiones de clase; las cuales, tuvieron como principal recurso al fútbol.

Conceptualización del Fútbol.

En relación con la conceptualización del fútbol de los estudiantes, podemos resaltar los siguientes resultados, producto de la aplicación de la encuesta antes del desarrollo de las sesiones elaboradas. Como se observa en la figura 9, el 89.47% de los encuestados reconocen al fútbol como un deporte, mientras el 5.26 %, equivalente a un estudiante, lo identifica como un recurso para aprender.

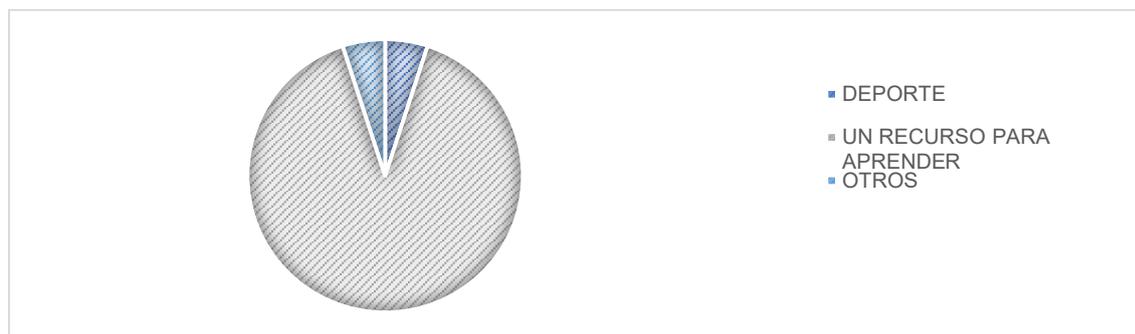
Figura 9

Conceptualización del fútbol – Encuesta inicial



Al respecto, podemos precisar que, en la búsqueda de recursos para la enseñanza de la matemática, el fútbol no se encuentra dentro de este cúmulo de posibilidades (Ruíz, 2010). En tal sentido, tal realidad no es ajena a lo reflejado en esta primera encuesta pues, una mayoría preponderante considera al fútbol como un deporte, mientras que solo un estudiante de los encuestados lo concibe como un recurso para aprender.

No obstante, la conceptualización de este deporte parece haberse transformado a partir de la aplicación de las sesiones. Como se observa en la figura 10, el 90% de los encuestados reconoce al fútbol como un recurso para aprender, dejando el 10% de estudiantes que lo identifica solo como un deporte o un juego divertido.

Figura 10*Conceptualización del fútbol – Encuesta final*

En relación a ello, citemos en primera instancia, que de acuerdo a Márquez (2000), los recursos didácticos pueden ser cualquier elemento que posea una finalidad didáctica en cualquier contexto. En tal sentido, la respuesta de los estudiantes no es contradictoria a esta postura; ahora bien, es importante analizar el motivo por qué sucedió esta transformación. Al respecto, Devís y Peiró (2018) refuerzan que los recursos educativos pueden ser considerados como aquellos medios que favorecen el aprendizaje de un contenido, tema o capacidad; considerando que el estudiante interactúe con el recurso de manera constante. En consecuencia, a partir de lo señalado por los autores, al haber sucedido 3 sesiones de clase, cuyo recurso principal fue el fútbol, los estudiantes lo empiezan a considerar como un recurso para aprender.

En contraparte a lo expuesto, podemos recoger a partir de las figuras anteriores que existe un estudiante que no logró modificar su percepción del fútbol como recurso didáctico. En la revisión de las encuestas, se encontró que el estudiante cuyo resultado al final de las 3 sesiones fueron desfavorables, este suceso será materia de análisis en el siguiente apartado (EF_e10). Al respecto, es importante considerar el término de dominio afectivo, planteado por Saint-Pierre y Lafortune (1994), como aquel cuyos componentes (entre ellos: la actitud, las percepciones y la motivación) permiten comprender un campo del conocimiento determinado. Tal trascendencia, se rescata debido a que diversos estudios vincularon el término dominio afectivo de las matemáticas con el rendimiento académico de los estudiantes (Smith, 1985; Gil, Blanco y Guerrero, 2005).

A partir de ello, podemos señalar que un dominio afectivo hacia las matemáticas, cargado con percepciones negativas de esta área, afecta en cierta

medida a su aprendizaje y rendimiento académico. Ahora bien, conviene revisar aquellos factores que generan impacto negativo de la matemática en los estudiantes. Prado, Navarro, Berguido y De la Cruz (2013) señalan que entre estos podemos diferenciarlos en aquellos que surgen por experiencias fuera de la escuela (percepción de los padres, horas de estudio, entre otros) y aquellos que surgen por experiencias dentro del salón de clases. En este último grupo podemos resaltar, la metodología del docente de matemática, en la que se considera el uso de recursos que este emplee.

De este modo, podemos observar que la mala experiencia que tuvo el estudiante con el uso del fútbol como recurso didáctico, no permitió que su percepción sobre este deporte cambie. Ahora bien, ello puede resultar preocupante si es que al asociar este acontecimiento a la percepción de la matemática esto puede influir en el dominio afectivo del estudiante. En consecuencia, que afecte al rendimiento académico del estudiante.

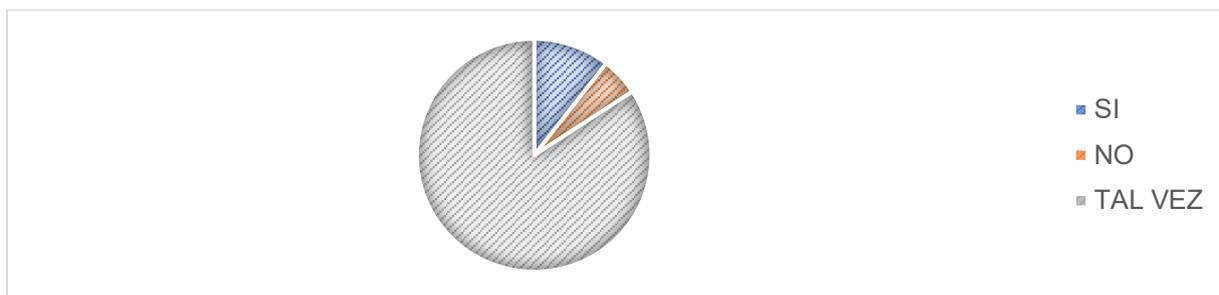
En conclusión, en el transcurso de la investigación, la mayoría de estudiantes han modificado su percepción del fútbol pues, lo consideran un recurso educativo. Ello, debido a la frecuencia con la que se ha interactuado con este y si es que ha generado un impacto positivo o ningún tipo de repercusión en su aprendizaje. No obstante, en el caso en que la percepción del fútbol continuo como un deporte, se encontró que era debido a un resultado negativo al final de una sesión de clase. En tal sentido, conviene ser cuidadosos con estos casos pues, pueden asociarlos a la matemática generando desinterés en su dominio del área.

Capacidades que Favorece el Fútbol.

En la revisión bibliográfica, podemos reconocer que el fútbol favorece un conjunto de capacidades a partir de su práctica. A continuación, se realizará un análisis de la percepción de los estudiantes en cuanto a esta temática. Como punto de partida, se preguntó si es que, desde su perspectiva, consideraban que el fútbol podría mejorar sus aprendizajes en Geometría. En el figura 11, podemos observar que solo el 11% de los encuestados respondieron de manera afirmativa.

Figura 11

El fútbol y la habilidad de pensamiento geométrico – Encuesta inicial



Los resultados a esta pregunta se complementan con los obtenidos al preguntar por aquellos puntos de mejora que obtiene una persona al practicar fútbol. En la figura 12, podemos observar que la mayoría de las/los estudiantes resalta que **el fútbol favorece el desarrollo de las destrezas físicas**. En contraparte, las habilidades de pensamiento geométrico es una de las capacidades que posee menor prevalencia en este recibo de la opinión de los encuestados.

Figura 12

Capacidades que desarrolla el fútbol – Encuesta inicial



Luego, de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, la percepción de los encuestados ha sufrido algunas variaciones. En las figuras 13 y 14, podemos observar que las habilidades de pensamiento geométrico han adquirido mayor presencia en la opinión de los niños del sexto grado. En ambos casos, la totalidad de estos considera que el fútbol puede ayudar a mejorar las habilidades de pensamiento geométrico.

Figura 13

El fútbol y la habilidad de pensamiento geométrico – Encuesta final

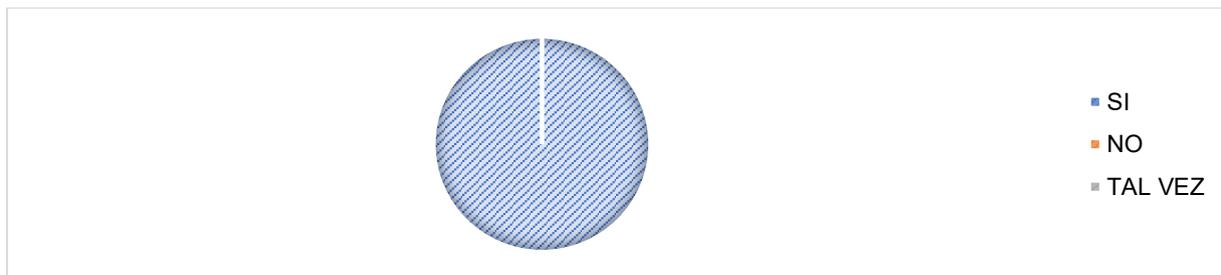
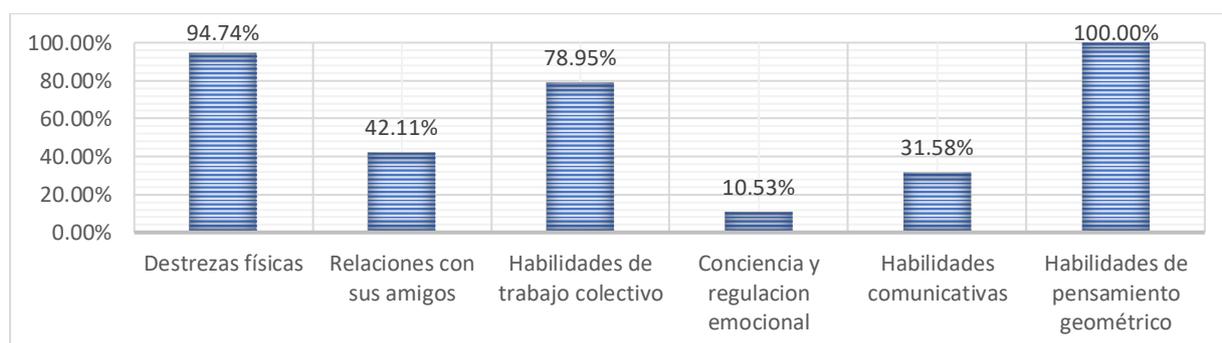


Figura 14

Capacidades que desarrolla el fútbol – Encuesta final



En base a Hernández (2019), Alonso (2020), Vidal (2020) y Basetopsportshor, (2017), se reconoce un conjunto de capacidades que desarrolla el fútbol a partir de su práctica. Entre estas, no se menciona ninguna relacionada al aspecto cognitivo del niño. En tal sentido, las opiniones recogidas previo al desarrollo de las sesiones reafirman lo encontrado en la revisión teórica. No obstante, a partir de la interacción con el fútbol y las actividades del área de geometría, los estudiantes parecen haber transformado esta visión.

Así mismo, para fortalecer esta relación, se ha encontrado que un alto desarrollo cognitivo de un jugador de fútbol ofrece un mejor rendimiento al momento de un partido (Garganta y Cunha, 2000; Del Valle y De la Vega, 2008). Es por ello que, como sostienen Sierra, Pietro, Pastor y González (2020), es común que, en la actualidad, en la evaluación de nuevos talentos de este deporte se incluya el aspecto cognitivo. En conclusión, el uso del fútbol como recurso didáctico permite que la percepción del estudiante se transforme, considerándolo un medio para fortalecer sus habilidades de pensamiento geométrico. De este modo, se convierte en una relación de doble beneficio pues, en aquellos estudiantes que practiquen este deporte, impulsar su desarrollo cognitivo permiten lograr un mejor desempeño.

Niveles de Pensamiento Geométrico que Logran los Estudiantes Mediante la

Aplicación del Fútbol Como Recurso

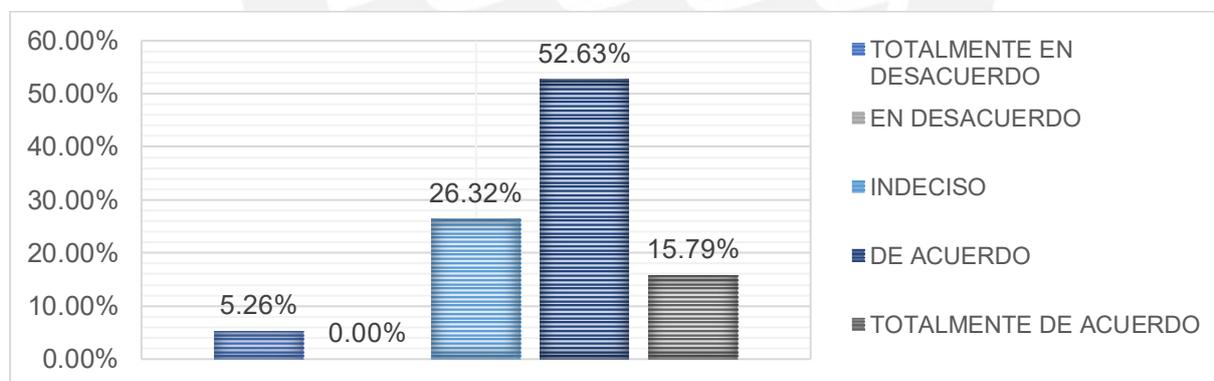
En los apartados anteriores, hemos observado la manera en la que la percepción de los estudiantes sobre el fútbol como recurso del docente ha cambiado; por un lado, en la conceptualización; por otro lado, en las capacidades que este puede favorecer en su aplicación. En este apartado, revisaremos de manera más específica en el campo de la geometría: analizando la percepción de los estudiantes con los diferentes niveles de aprendizaje que plantea el modelo de Van Hiele y la revisión de las tareas mediante la ficha de análisis documental.

Percepción de los estudiantes del futbol con los diferentes niveles de pensamiento geométrico.

En la figura 15, podemos observar que cuando se les planteo a los estudiantes que el fútbol permitiría aprender conceptos básicos (número de lados, ángulos, vértices y aristas) de las figuras geométricas, un 68.42% evidenció una postura a favor de tal afirmación.

Figura 15

El fútbol y el primer nivel de pensamiento geométrico "Visualización" – Encuesta inicial

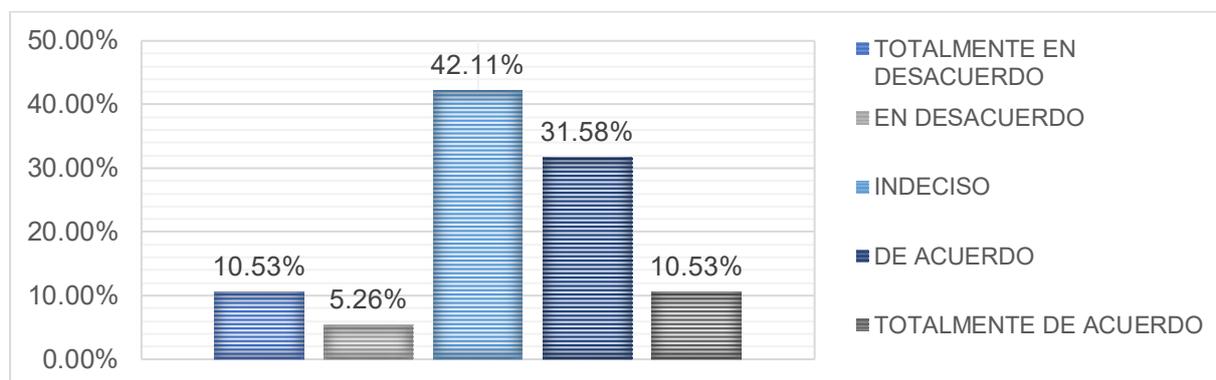


Al respecto, es importante precisar que el primer nivel de pensamiento geométrico "Visualización o reconocimiento" se caracteriza por una descripción de las características de las figuras, a partir de su apariencia física (López, 2013; Barrera y Reyes, 2015). En tal sentido, como sostiene Carena (2020), existe una multiplicidad de formas y figuras que se pueden reconocer a lo largo de un partido de fútbol; por lo que, es evidente que los niños afirmen que puede favorecer a este proceso.

No obstante, esta percepción parece perder prevalencia en los siguientes niveles. Tal como se observa en la figura 16, la indecisión asume un mayor protagonismo en las respuestas de los estudiantes alcanzando un 42.11 %. Así mismo, Al realizar un conteo de la cantidad de estudiantes que se muestran incrédulos ante la relación del fútbol con el segundo nivel de pensamiento geométrico podemos recoger que supera la mitad de estudiantes con un 57.9 %.

Figura 16

El fútbol y el segundo nivel de pensamiento geométrico "Análisis"

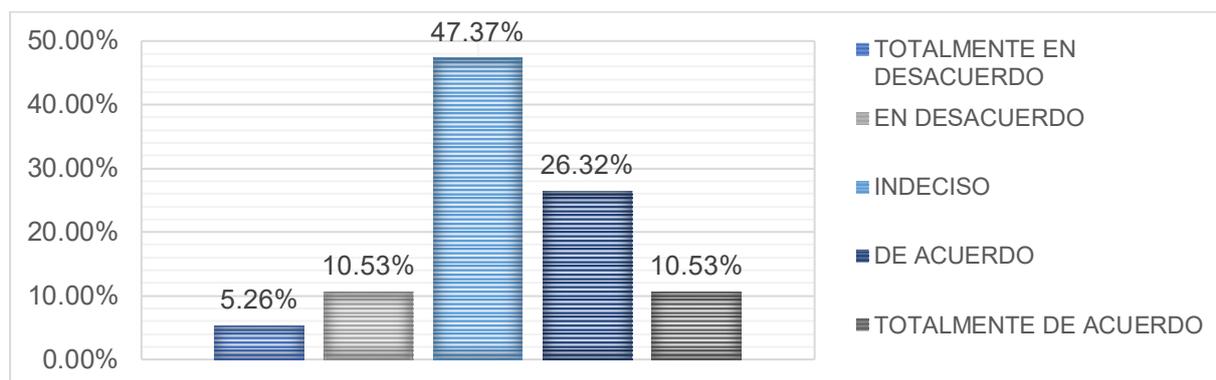


Al respecto, es importante reconocer, tal como describe Fuys, Geddes y Tischler (1988) cada nivel de pensamiento geométrico posee un determinado nivel de abstracción característico a cada uno de estos. En tanto, Van Hiele (1999) añade que existe un aumento progresivo de dicha capacidad abstracción nivel a nivel. En tal sentido, las afirmaciones referidas a estos niveles tales como "el fútbol me permitirá reconocer las propiedades de las figuras geométricas" implican que el fútbol podría desarrollar cierto nivel de formalidad; lo cual, al tener en cuenta la concepción inicial del fútbol que poseen los estudiantes (ver gráfico 1) resulta imposible.

De manera análoga, podemos observar que la indecisión de los estudiantes en el siguiente nivel de pensamiento geométrico ha ido en aumento. No obstante, en la figura 17 podemos recoger un dato particular, la cantidad de estudiantes que consideran que el fútbol puede favorecer estos niveles de pensamiento se ha mantenido constante. En ambos casos, resulto un 10.53 % que equivalen a dos estudiantes, cuyos resultados, como se detalla en los siguientes apartados, resultaron favorables (EI_e6, EI_e25).

Figura 17

El fútbol y el tercer nivel de pensamiento geométrico “Ordenación o abstracción”

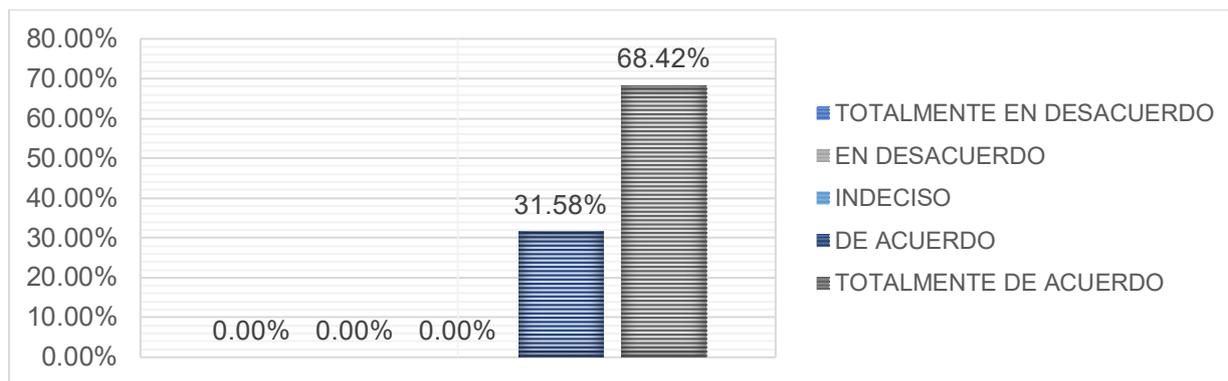


Al respecto, conviene precisar que tal situación es inusual pues, como precisa Esposito, Ceruso y D’Ella (2019), a pesar de la creciente importancia que adquiere el pensamiento abstracto en el fútbol, este deporte se caracteriza por ser una actividad concreta que demanda una acción determinada que trasciende a los pensamientos. En ese sentido, percibir que el fútbol es capaz de desarrollar tal nivel de abstracción resulta un caso atípico. En respuesta a ello, recordemos que en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1980), a partir de los conocimientos previos de los estudiantes se construye el conocimiento, al relacionarlo con la nueva información. De este modo, a partir de estas respuestas atípicas, podemos presumir que poseen un conjunto de saberes previos importantes que le permiten establecer tal relación; lo cual, se confirma al observar sus resultados al final de las sesiones de clase.

La realidad descrita en esta primera encuesta ha sufrido un ligero cambio a partir del desarrollo de las sesiones de clase que toman al fútbol como recurso didáctico. En primer lugar, en relación con el primer nivel de pensamiento geométrico podemos observar que se reafirma la conexión que, para los estudiantes, existe entre el fútbol y este estadio (ver figura 18). En cifras, podemos observar que la 100% del salón reconoce que el fútbol puede favorecer el logro del nivel de “Visualización o reconocimiento” del pensamiento geométrico.

Figura 18

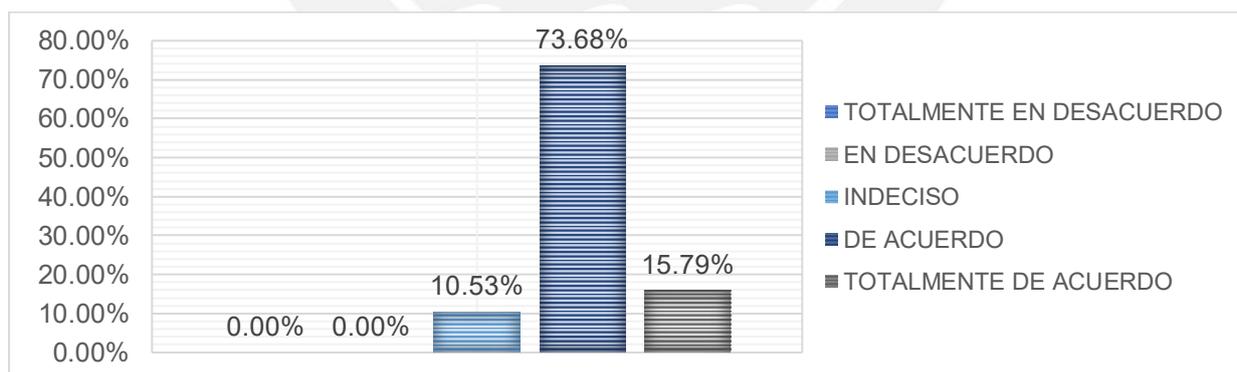
El fútbol y el primer nivel de pensamiento geométrico “Visualización” – Encuesta final



En segunda instancia, los resultados fueron similares en cuanto al segundo nivel de pensamiento geométrico. Debido a que, como se observa en la figura 19, casi el 90% de los estudiantes reafirma su postura en relación con su percepción de fútbol para promover el aprendizaje de las propiedades de las figuras geométricas. En relación con ello, Barrera y Reyes (2015) explica que, en ambos niveles el pensamiento formal no es tan explícito como en los siguientes. En tal sentido, es más factible relacionar los conocimientos adquiridos con los objetos de su entorno (Aguilar, Navarro, López y Alcalde, 2002). En consecuencia, se presume que la similitud de resultados entre ambos niveles se debe a que, en ambos, el alcance del fútbol, como una práctica concreta tiene un mayor impacto.

Figura 19

El fútbol y el segundo nivel de pensamiento geométrico "Análisis" – Encuesta final



Ahora bien, es necesario analizar el porqué de la diferencia entre estos niveles pues, podemos observar en ambas figuras, que el nivel de aceptación ha disminuido. Al respecto, Van Hiele (1998) explica que, conforme se avanza en los niveles, el pensamiento formal se hace más presente. Ello, nos indica que, en el segundo nivel, los estudiantes requieren emplear más su capacidad de abstracción, en comparación

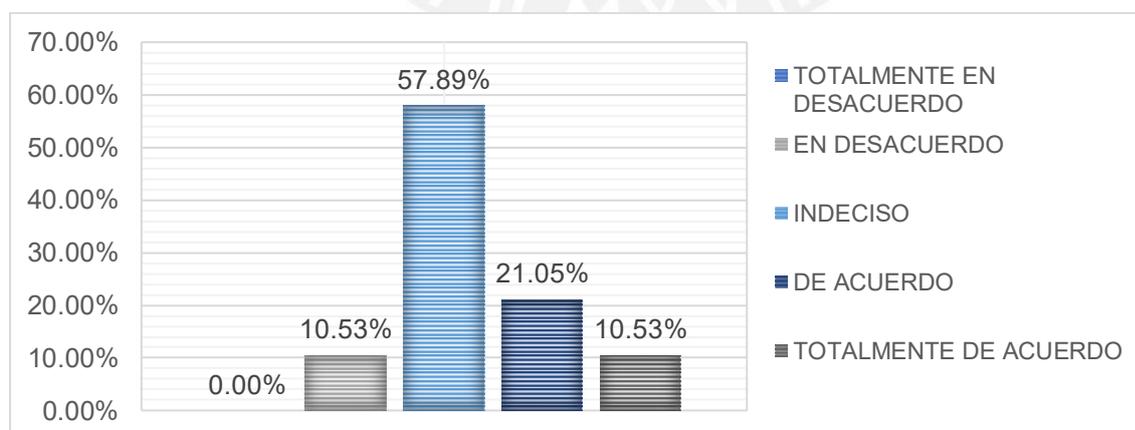
al primer nivel (Iglesias y Ortíz, 2015). En ese sentido, es lógico que se haya dado este descenso de los niveles de aceptación.

No obstante, conviene revisar el caso del 10.53 % de los estudiantes que se mantienen indecisos. En tanto, es importante precisar que estos estudiantes, forman parte del grupo que fueron diagnosticados en las tres sesiones con un nivel previo al inicio y que no lograron ascender al siguiente nivel. Al respecto, como sostiene Moisey, Ally y Spencer (2006), aquellos recursos que no generan ningún impacto en el aprendizaje del niño terminan siendo ignorados por este. En consecuencia, en estos dos estudiantes que se mantienen indecisos, se presume que fue producto al nulo impacto que generó en su aprendizaje. El análisis del porqué no generó un impacto positivo será materia de análisis en el siguiente apartado.

Finalmente, en el tercer nivel de pensamiento geométrico los resultados no coinciden con lo mostrado en los niveles anteriores. Como se observa en el figura 20, la tendencia en este tercer nivel, es que el casi el 70% los estudiantes se muestran desconfiados cuando se afirma que el fútbol permite interrelacionar las propiedades de las diferentes figuras geométricas. Así mismo, en comparación a la encuesta inicial (ver figura 17) esta cantidad es superior a lo encontrado antes del desarrollo de las sesiones; lo cual, nos indica que algunos estudiantes modificaron su percepción del fútbol de manera desfavorable.

Figura 20

El fútbol y el tercer nivel de pensamiento geométrico "Ordenación" – Encuesta final



En relación a lo expuesto, es importante precisar que, debido al diagnóstico de los estudiantes, el cual será detallado en el siguiente subcapítulo, las sesiones de clase tuvieron actividades donde se priorizo el desarrollo del primer y el segundo nivel

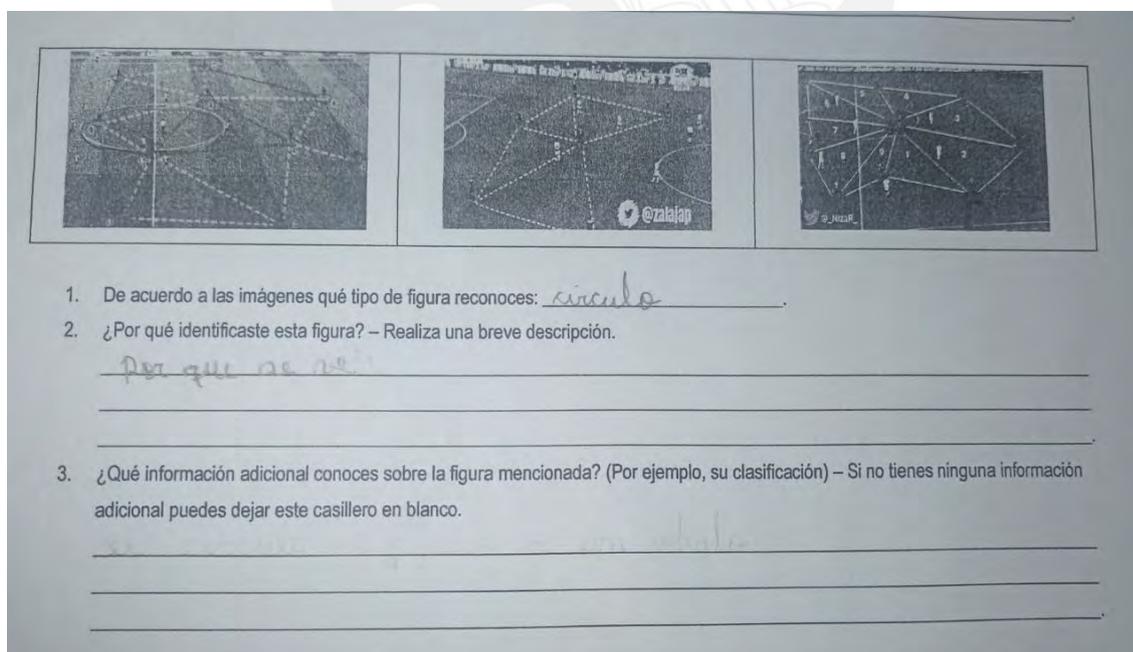
de pensamiento geométrico. En tal sentido, se afirma que, a pesar de ello, la mayoría de los encuestados no considera que el fútbol pueda favorecer al logro del nivel de “Ordenación”. En conclusión, podemos sostener que el nivel de abstracción de este, lo aleja de la aplicación del fútbol. Así mismo, la baja recurrencia de actividades que desarrollen el tercer estadio no permite visibilizar la influencia del fútbol en este.

El Fútbol Como Recurso Para Favorecer el Primer Nivel.

En el presente apartado y en los 2 siguientes, se ha considerado el análisis documental a partir del desarrollo de 3 sesiones de aprendizaje considerando las fases de enseñanza-aprendizaje que plantea el modelo de Van-Hiele: Información o indagación, orientación guiada, explicitación o explicación, orientación libre e integración. En estas actividades, se consideró realizar una prueba de entrada para ubicar a los estudiantes en un nivel determinado y al final de estas, se desarrolló otra evaluación para evaluar sus progresos. En la figura 21, podemos observar los resultados de un estudiante que fue ubicado en un nivel previo al primero.

Figura 21

AD1_E_e22



1. De acuerdo a las imágenes qué tipo de figura reconoces: circulo.

2. ¿Por qué identificaste esta figura? – Realiza una breve descripción.
Por que es redondo

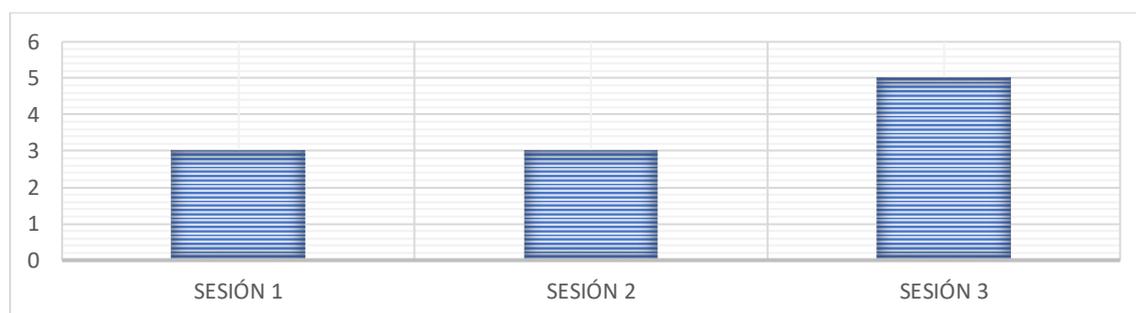
3. ¿Qué información adicional conoces sobre la figura mencionada? (Por ejemplo, su clasificación) – Si no tienes ninguna información adicional puedes dejar este casillero en blanco.
es una forma redonda

Este estudiante fue ubicado en tal nivel, debido a que su respuesta a la pregunta de qué tipo de figura reconoce, se aleja de la realidad. Así mismo, cuando se le solicita que explique cómo es que determino tal figura, no obtenemos mayor detalle. Al respecto, López (2013) indica que, en este nivel, deben ser capaces de

reconocer la figura a partir de sus características más explícitas; no obstante, en este caso se observa que el estudiante no fue capaz de reconocer al triángulo dentro de las imágenes. De manera análoga, se identificaron resultados similares en los demás estudiantes; en la figura 22 se observa la cantidad de estudiantes que fueron identificados en tal estadio durante las 3 sesiones.

Figura 22

Estudiantes que se ubican en un nivel previo al inicial – Prueba de entrada



Al respecto, podemos precisar que los mismos 3 estudiantes se ubicaron en un nivel previo a lo largo de la investigación. En tal sentido, podemos precisar que ello puede suceder debido al poco contacto que hayan tenido estos estudiantes con la geometría a lo largo de su vida (León y Barcía, 2016; López, 2013). Lo cual, se reafirman en la tercera sesión pues, como se observa incrementaron dos estudiantes quienes manifestaron cierto grado de novedad que poseía la temática abordada en dicha sesión

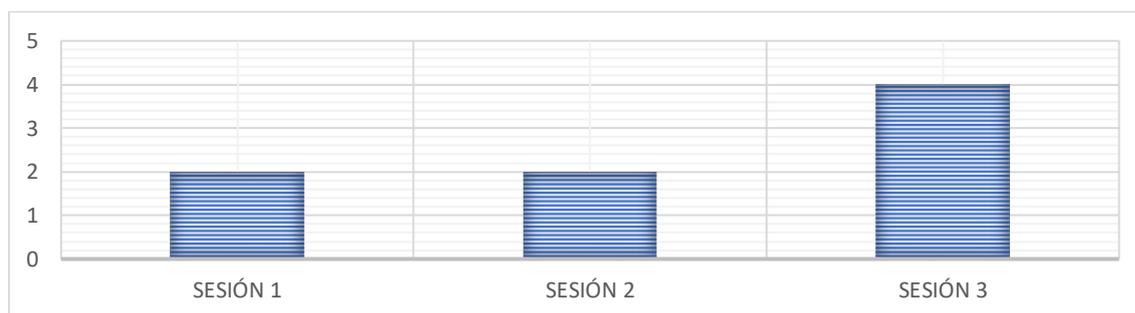
A partir de esta evaluación de entrada, el grupo de estudiantes atravesó un conjunto de actividades que se corresponden a las fases de enseñanza-aprendizaje que plantea Van hiele (1999). De este modo, se espera que los estudiantes alcancen el nivel 1 del pensamiento geométrico (López, 2013). No obstante, los resultados obtenidos en la prueba de salida no permiten establecer dicha propuesta. En la figura 23, podemos observar que solo un estudiante durante cada sesión logro alcanzar el nivel 1.

En el caso de los dos estudiantes que no lograron ascender al siguiente nivel es importante precisar que, en base a Medina, Fereira y Marzol (2018), esto se debe a una serie de factores, donde se destaca la baja calidad de sus saberes previos en el área de geometría. No obstante, es probable que no solo se traten de este tipo de saberes pues, en el desarrollo de las sesiones de clase, dichos estudiantes

manifestaban no conocer nada de fútbol. Al respecto, el desconocimiento del principal recurso de la sesión de clase también significó perjudicial para estos estudiantes (Aragón, Castro, Gómez y González, 2009). En consecuencia, podemos destacar la importancia; por un lado, de los saberes previos en el área de geometría y; por otro lado, la cercanía con el principal recurso didáctico de la sesión de clase, en este caso el fútbol, en el progreso de los niveles de pensamiento geométrico

Figura 23

Estudiantes que se ubican en un nivel previo al inicial – Prueba de salida



Así mismo, en la figura 24 podemos observar las respuestas del estudiante que alcanzó el nivel 1. Al respecto, se aprecia que este, es capaz de reconocer un triángulo rectángulo a partir de la identificación de un ángulo recto por el símbolo que este posee. En palabras de López (2013), reconoce determinado tipo de figura debido a su característica externa más notoria, y no logra identificar qué tipo de triángulo serán los otros debido a que no existen características explícitas.

Figura 24

AD1_S_e09

1. Completa según corresponda:

- El triángulo una figura plana que tiene 3 lados, 3 vertices y 3 ángulos.

2. Marca con una X en el lugar que corresponde:

	RECTÁNGULO	ACUTÁNGULO	OBTUSÁNGULO
1			
2		X	
3	X		
4			X

En relación a lo expuesto, es importante analizar por qué sólo un estudiante, cabe precisar que fue el mismo niño, logro avanzar al siguiente nivel a diferencia de sus pares. En la encuesta realizada, se registró que solo un estudiante consideraba al fútbol como un recurso para aprender quién, coincidentemente, fue el mismo que logró alcanzar el nivel 1 (EI_e9). Al respecto, Maseda (2018) precisa que la motivación intrínseca es de vital importancia en el aprendizaje de la matemática pues, el estudiante será capaz de esforzarse y asumir con actitud positiva las dificultades que se presenten en el proceso.

En tanto, Guerrero (2009) precisa que un recurso didáctico puede significar un elemento motivador al estudiante que encuentre cercanía al recurso. En tal sentido, podemos observar que, en el caso de este niño, la cercanía al fútbol lo motivo intrínsecamente, despertando un alto nivel de interés en su proceso de aprendizaje. Al respecto, El-Adl y Alkharusi (2020) explican que, en el aprendizaje de las matemáticas, la motivación intrínseca que permite la autorregulación del aprendizaje mejora el rendimiento académico del estudiante.

Ahora bien, se podría considerar que este estudiante tiene un mejor nivel de saberes previos en el campo de la geometría; no obstante, Cruz (2016) precisa que, para el dominio de la clasificación de los triángulos según la característica de sus ángulos, previamente es necesario que se haya clarificado la definición de ángulo. En tanto, el estudiante en mención, al igual que sus pares que no lograron ascender, no poseen tal conocimiento previo. Es importante precisar que, si bien es cierto, no existen saberes previos en torno al campo temático de la geometría, este niño posee un gran bagaje de conocimientos previos en relación fútbol. Por lo que, lo descrito por Ausubel (1980) en relación a la trascendencia de estos saberes en el proceso de aprendizaje, concuerda con este acontecimiento.

En consecuencia, podemos concluir que el fútbol como recurso didáctico puede ser un agente de vital importancia en el aprendizaje de la geometría, en estudiantes que presentan una cercanía a este deporte. Ello, debido a que permite motivarlo intrínsecamente y así, involucrarse en su proceso de aprendizaje, autorregulándose a lo largo de este. De este modo, el niño mejora su rendimiento académico en el área de matemática; en este caso, en su progreso en los niveles de pensamiento

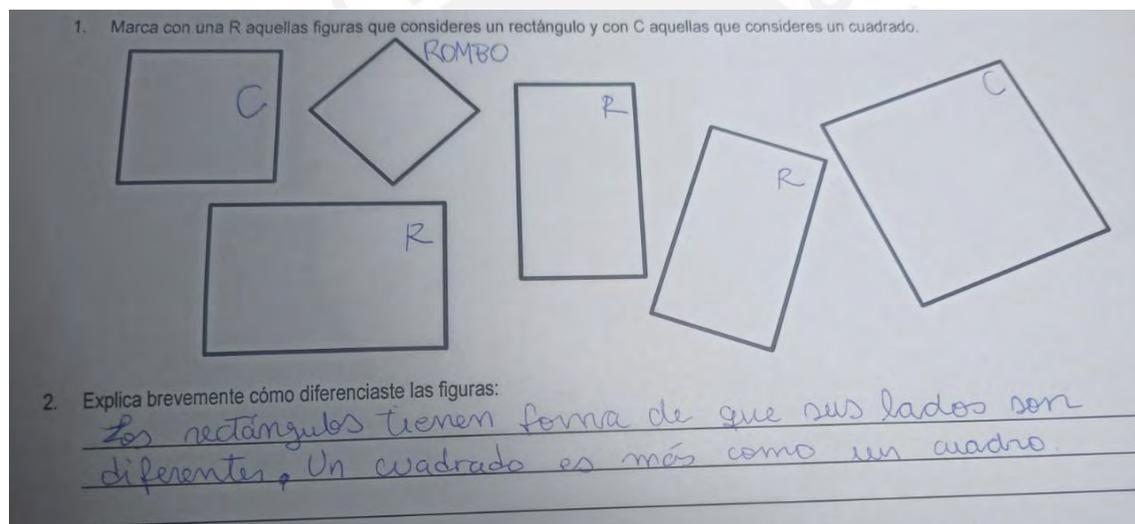
geométrico. Todo ello, a pesar de que no poseer suficientes saberes previos en relación a la temática abordada.

El fútbol como recurso para favorecer el segundo nivel.

En las evaluaciones de entrada realizadas, una gran parte de los estudiantes fueron ubicados en el nivel 1 del pensamiento geométrico. En ese sentido, considerando los aportes de Barrera y Reyes (2015) serán estos, los que se encuentran en condiciones de alcanzar el segundo estadio del modelo de Van Hiele. En la figura 25, podemos observar las respuestas de uno de los estudiantes que fue ubicado en el primer nivel en la segunda sesión.

Figura 25

AD2_S_e12



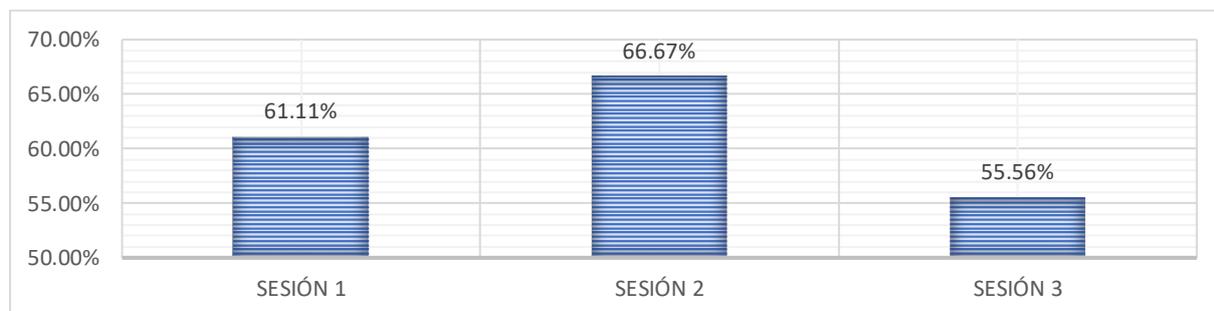
En las respuestas de la figura anterior, podemos observar que el estudiante ha sido capaz de reconocer cuadrados y rectángulos de manera efectiva, salvo por una en la que escribió que era un rombo. En relación a estas figuras, podemos precisar que un cuadrado puede ser considerado un rombo (Godino, 2002). No obstante, el hecho de que haya escrito que tal figura es un rombo, nos indica que se encuentra en el primer nivel pues, esta es la imagen mental más conocida que se tiene de esta figura. En adición, en la siguiente respuesta expresa “Un cuadrado es más como un cuadro”; lo cual, evidencia que reconoce las figuras a partir del nivel de asociación a objetos de su entorno.

La realidad mostrada en el párrafo anterior corresponde a gran parte de los estudiantes del aula. En la figura 26, se observa el porcentaje equivalente de

estudiantes que fueron ubicados en el primer nivel a lo largo de las tres sesiones. En esta, podemos observar que, en las tres sesiones, la cantidad de estudiantes supero el 50% del total, indicando una mayoría considerable.

Figura 26

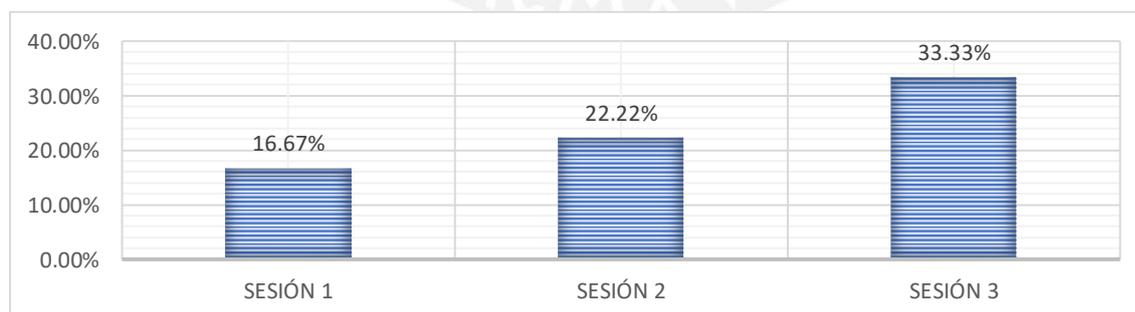
Estudiantes que se ubican en el nivel 1 – Prueba de entrada



A partir del desarrollo de las sesiones, se espera que los estudiantes logren alcanzar el segundo nivel. En tal sentido en la figura 27, se observa que la cantidad de estudiantes que se encuentran en el primer nivel se ha reducido considerablemente; además, hemos de tener en cuenta que a estos se ha sumado un estudiante que se encontraba en el nivel previo al inicial; por lo que, los demás estudiantes han logrado alcanzar el siguiente nivel. No obstante, es importante precisar que la sesión 3 es la que arrojo peores resultados, coincidentemente, con lo obtenido en el apartado anterior.

Figura 27

Estudiantes que se ubican en el nivel 1 – Prueba de salida

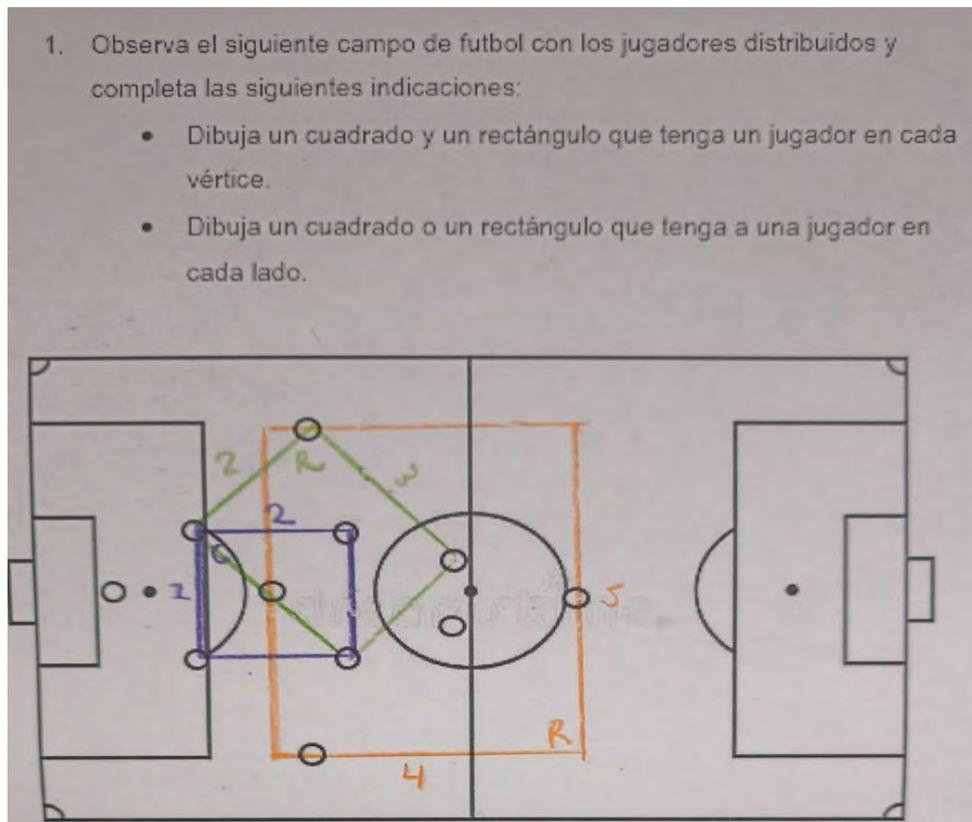


El progreso de los estudiantes se vio reflejado en la prueba de salida pues, los estudiantes eran capaz de reconocer al cuadrado o rectángulo, a partir de sus principales propiedades: la cantidad de vértices, aristas y la longitud de sus lados. En la figura 28, podemos observar el resultado de la prueba de salida de uno de estos

estudiantes. En tal sentido, cabe precisar que, a partir del resultado, podemos sostener que el niño no alcanzó al tercer nivel debido a la presencia innecesaria de repetir la longitud de cada lado. En base a López (2013) y Barrera y Reyes (2015), los estudiantes que alcanzan el tercer estadio son capaces de darse cuenta cuando una propiedad es repetida innecesariamente debido a que se sobreentiende de otras propiedades.

Figura 28

AD2_S_e19



En relación a este progreso, se reconoce que la totalidad de los estudiantes atravesaron por las 5 fases de enseñanza-aprendizaje del modelo de Van Hiele; por lo que, es evidente que hayan alcanzado el siguiente nivel (López, 2013; Barrera y Reyes, 2015). En adición, uno de los 5 principios que plantea León y Barcía (2016) para el aprendizaje de la geometría, refiere a la necesidad de incluir objetos concretos que sirvan de soporte para memorizar y evocar elementos abstractos de las figuras geométricas. Así mismo, el aprendizaje por descubrimiento de las propiedades de las figuras geométricas empleando las habilidades de medición, nos permiten favorecer el desarrollo del pensamiento geométrico (Lorenzo, alcalde y Pérez, 2016).

En base a lo sostenido en el párrafo anterior, en la figura 29 podemos observar el resultado de una actividad en la que los estudiantes tuvieron que dimensionar un campo de fútbol para determinar si es que la mitad de este era un cuadrado o un rectángulo

Figura 29

AD2_e19



A partir de lo expuesto, podemos señalar que, a diferencia del nivel anterior, el fútbol parece favorecer el progreso al nivel 2 del pensamiento geométrico. No obstante, es importante resaltar que no se debe dejar de lado que las sesiones planificadas deben seguir el orden que plantea las fases de enseñanza – aprendizaje de modelo de Van Hiele. Así mismo, se debe procurar incluir actividades que fomenten el aprendizaje por descubrimiento a partir de la manipulación de objetos concretos. Para finalizar, en los casos en los que los estudiantes se mantuvieron en este nivel, se encontró una situación similar a la descrita en el apartado anterior, un pobre contacto con el fútbol a lo largo de su vida.

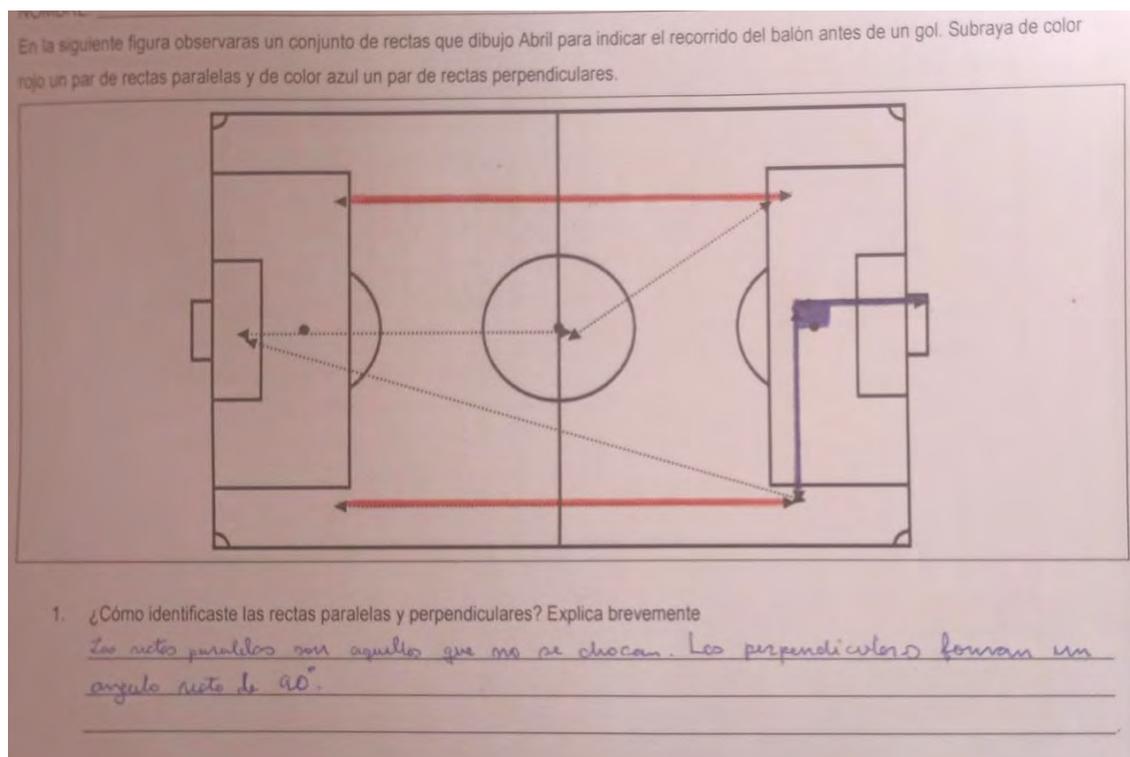
El fútbol como recurso para favorecer el tercer nivel.

El tercer nivel de pensamiento geométrico se caracteriza por ser aquel, en el que los estudiantes son capaces de relacionar diferentes propiedades de una figura geométrica. En tal sentido, para alcanzar este nivel es necesario haber transcurrido previamente el primer y el segundo nivel. En relación a este último estadio, la figura

30 nos muestra los resultados de un estudiante que fue ubicado en este nivel. Al respecto, debemos resaltar que el reconoce rectas paralelas y perpendiculares a partir de una definición que detalla en la prueba. Lo cual se acomoda a la descripción del nivel, descrita por López (2013).

Figura 30

AD3_E_e10



En el recuento de los estudiantes que se encuentran en el segundo nivel antes de la sesión, se obtiene que la situación es similar a lo reflejado a los estudiantes que se encuentran en un nivel previo al inicial (ver figura 31). Del mismo modo, existen tres estudiantes que fueron ubicados recurrentemente en este nivel a lo largo de las 3 sesiones. Así mismo, existe un estudiante que se diagnosticó en tal estadio, pero en las siguientes sesiones se le ubicó en el primer nivel de pensamiento geométrico. Al respecto, debemos resaltar que un estudiante puede ubicarse en diferentes niveles de pensamiento geométrico en base a la temática abordada (Fuys, Geddes y Tischler, 1988; Usikin, 1982).

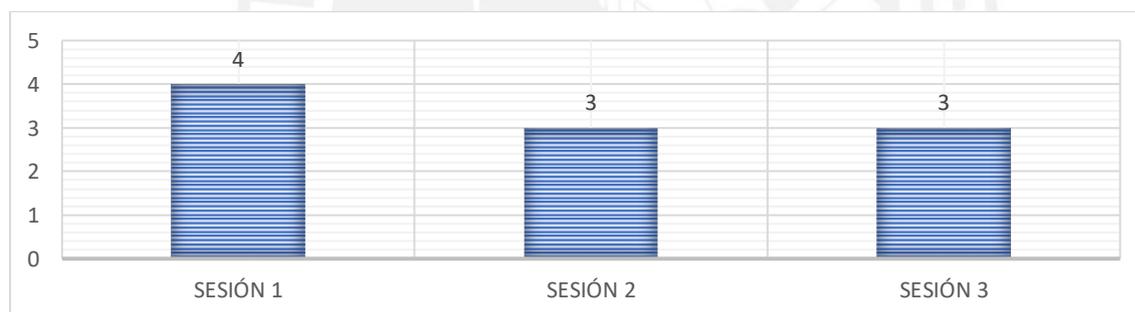
Esta diferencia, se explica a partir de los hallazgos de Zambrano (2006), quien describe que cada nivel de razonamiento es local. En términos del estudio, si estudiante razona en un nivel 2 en las temáticas de triángulos y cuadriláteros, es

posible que razone en nivel 1 cuando se aborde la temática de rectas paralelas y perpendiculares. En adición, en el estudio de Tello (2019) se encontró que esta última temática ha sido abordada con menor presencia en el cuaderno de trabajo durante los años anteriores.

Así mismo, a partir de mi experiencia previa en la etapa de virtualidad, en el grupo de clase se priorizó el dominio de las operaciones básicas por encima de los conceptos geométricos. En relación a lo expuesto en el párrafo anterior, lo encontrado nos lleva a suponer que el estudiante tuvo mayor contacto con la temática de triángulos y cuadriláteros, en comparación con rectas paralelas y perpendiculares. En adición, como señala Abdurrahman y Nofriyandi (2020), para el aprendizaje de la geometría es de vital importancia una interacción continua con el entorno. En ese sentido, resulta más sencillo encontrar a las figuras geométricas como los triángulos y cuadriláteros en el entorno que las rectas paralelas y perpendiculares.

Figura 31

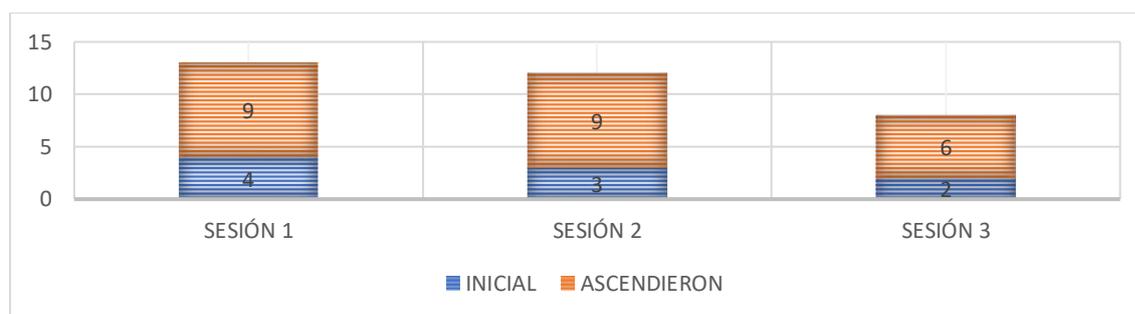
Estudiantes que se ubican en el nivel 2 – Prueba de entrada



A partir de lo expuesto, es importante precisar la cantidad de estudiantes que lograron progresar al tercer nivel para observar de qué manera este fue favorecido por el fútbol. En la figura 32 se observa que la cantidad de estudiantes que estuvieron en el nivel 2 antes del desarrollo de la sesión se mantuvieron, salvo en la tercera sesión. Al respecto, se encontró que un estudiante descendió al primer nivel después de la sesión.

Figura 32

Estudiantes que se ubican en el nivel 2 – Prueba de salida



Al revisar el caso del estudiante que descendió de nivel después del desarrollo de la sesión, se encontró que su percepción del fútbol como recurso didáctico era totalmente negativa (E_e10). Así mismo, era uno de los pocos estudiantes que no había desarrollado ningún tipo de relación con el fútbol a lo largo de su vida. En ese sentido, podemos establecer que es un estudiante para el cual el fútbol no es un recurso motivador; sin embargo, posee suficientes saberes previos en relación a la temática por lo que fue ubicado en el segundo nivel. En este punto es importante cuestionarnos en relación a una realidad que resulta expuesta a partir del caso, en el aprendizaje de la matemática qué es más importante, la motivación o los saberes previos.

En los apartados anteriores hemos observado la forma en que el fútbol como recurso motivador ha generado efectos positivos en el aprendizaje de los estudiantes; incluso, a pesar de no poseer saberes previos en el campo de la geometría. A fin de clarificar este dilema, Espar (2020) explica el rendimiento depende de dos factores; por un lado, el talento y; por otro lado, la motivación. En el ámbito académico, consideraremos dentro del primer factor a los saberes previos pues, refiere al aspecto cognitivo del estudiante (Bralic y Romagnoli, 2000). Retomando el aporte de Espar (2020), este autor precisa la relación mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Rendimiento académico} = \text{Talento} * \text{Motivación}$$

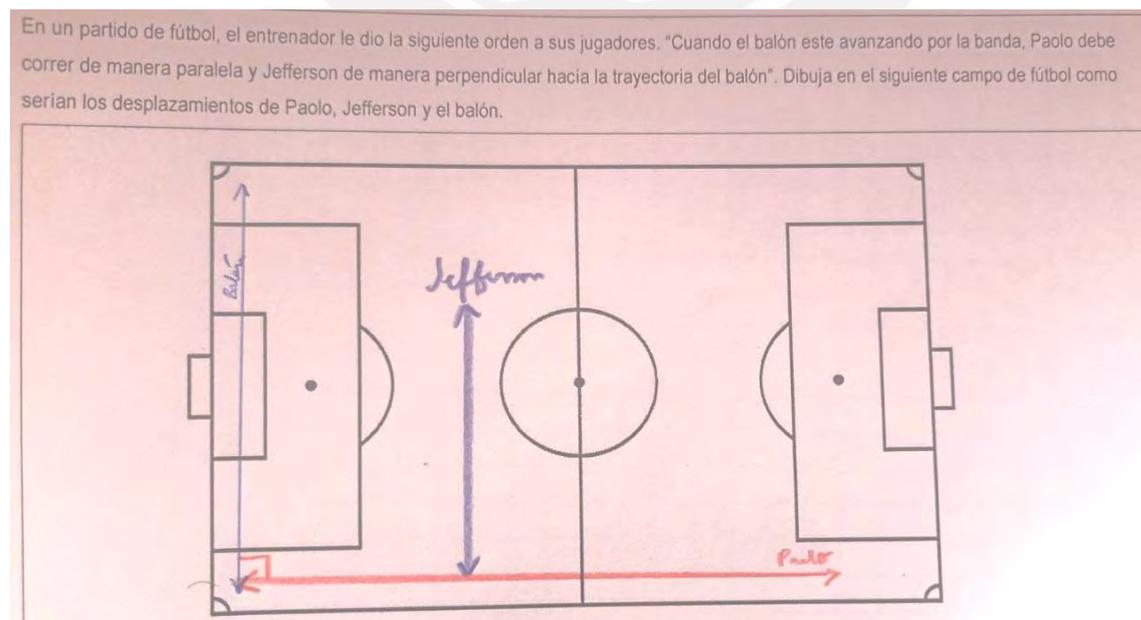
A la luz de esta fórmula, podemos recuperar que la motivación es un amplificador del talento; es decir, en el caso que la motivación sea nula (es decir igual a 0) el rendimiento académico será nulo también. En tal sentido, a pesar de los saberes previos que posee el estudiante, el hecho de que el fútbol no lo motive ha generado un bajo rendimiento académico que lo ha llevado a descender en su nivel de pensamiento geométrico.

Ahora bien, vamos a precisar el porqué de este descenso realizando una revisión de su prueba de salida al final de la clase. Antes de ello, León y Barcía (2016) destaca la importancia que las situaciones contextualizadas en el desarrollo de una sesión de geometría, partan de situaciones reales del entorno de los estudiantes. En ese sentido, como punto de partida debemos considerar que la sesión de clase era lejana al entorno del niño. Al respecto, Carena (2020) señala que el fútbol como recurso didáctico permite que en el caso que no se domine la temática abordada, este deporte puede aportar elementos que permitan clarificar el concepto. Lamentablemente, en el caso del estudiante, al no conocer el deporte, este no pudo cumplir ese papel de apoyo en el proceso de aprendizaje.

Como evidencia a lo señalado, en la figura 33 se puede observar que en el enunciado en el que se señala “Traza una recta paralela al recorrido por la banda de un jugador” se presenta dificultades. En virtud de lo expuesto, se presupone por que la terminología “recorrido por la banda” es usado especialmente en el mundo del fútbol. En especial, en los partidos que son televisados; por lo que, el estudiante, al no tener interés en tales transmisiones, no poseería la herramienta para resolver el problema. Lo peor, ante tal indecisión, el estudiante confundió las rectas paralelas y perpendiculares.

Figura 33

AD3_S_e10



En adición a lo expuesto, es importante tener en consideración que esta situación no se ha presentado en los niveles anteriores; lo cual, no significa que este es el único caso en el que el niño no muestra interés por el fútbol. En tal sentido, debemos recordar que existe un nivel progresivo de abstracción conforme se va progresando en los niveles de pensamiento geométrico (Fuys, Geddes y Tischler, 1988; Van Hiele, 1990). Por lo que, en este nivel se presentaron dificultades debido a ese nivel superior de dificultad, en comparación a los niveles anteriores.

De este modo, podemos concluir que si bien el fútbol puede favorecer el progreso de los niveles de pensamiento geométrico. En estudiantes, en los que el fútbol no forma parte de sus preferencias, puede influenciar negativamente en el progreso de sus niveles de pensamiento geométrico. Debido a que, la motivación intrínseca que genera en este grupo de niños es nula y ello, afecta al rendimiento académico a pesar del conocimiento que este posea. Así mismo, el nivel de exigencia nivel a nivel va incrementando; por lo que, el niño necesita más herramientas para poder superarse. En este punto, el fútbol podría perfilarse como un elemento que otorgue estos elementos de apoyo; no obstante, al no conocer este deporte, su impacto resulta intrascendente.

Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones de la investigación que busca analizar la manera en que el fútbol favorece el progreso de los niveles de pensamiento geométrico en estudiantes de 6to ciclo primaria, por ello se presentan las siguientes conclusiones.

Respecto a las percepciones de los estudiantes sobre el fútbol como recurso para favorecer el progreso de los niveles de pensamiento geométrico

1. Para considerar el fútbol como recurso didáctico para fortalecer el pensamiento geométrico se requiere de dos condiciones. La primera que tengan conocimientos previos sobre conceptos geométricos y la segunda que conozcan las reglas del fútbol.
2. La percepción de los estudiantes sobre la aplicación del fútbol como recurso didáctico es modificable. A partir de la aplicación de las sesiones de aprendizaje, esta ha sido transformada pues, al final de la presente investigación los estudiantes perciben al fútbol como un recurso para la enseñanza de la geometría. No obstante, en un análisis más profundo de esta afirmación se descubrió que tal realidad solo se ve reflejada en los primeros niveles de pensamiento geométrico, debido a la mayor presencia del pensamiento concreto en estos niveles.
3. En aquellos estudiantes en los que no se hayan dado buenos resultados, se refuerza la concepción negativa que poseen en relación al fútbol como recurso didáctico. Reflejado en que sigan considerándolo un deporte y mostrando su indecisión o desacuerdo cuando se relación a este deporte con los niveles de pensamiento geométrico.

Respecto a los niveles del pensamiento geométrico que han sido fortalecidos mediante la aplicación del fútbol como recurso:

1. El fútbol ha generado un gran impacto en estudiantes que se encuentran en el primer nivel de pensamiento geométrico, debido a que facilita trabajar con objetos concretos. No obstante, es importante que dentro de la planificación de las sesiones de aprendizaje se consideren las fases de enseñanza - aprendizaje del modelo de Van Hiele, además de promover el aprendizaje por descubrimiento de los estudiantes.

2. El fútbol, como recurso didáctico novedoso puede lograr un impacto positivo en el progreso de los niveles de pensamiento geométrico; no obstante, existen ciertas limitantes:
- En estudiantes que se encuentran en un nivel previo al inicio, parece no tener un impacto muy trascendente; salvo que este se encuentre fuertemente motivado por el fútbol.
 - Del mismo modo, en estudiantes que no tienen ningún conocimiento de este deporte, su aplicación durante las sesiones de clase puede confundirlos; incluso, cuando este posee conocimientos previos de geometría.



Recomendaciones

A partir del presente estudio, es posible establecer un conjunto de recomendaciones que; por un lado, mejoren la situación actual de la educación en nuestro país; por otro lado, para continuar con esta línea de investigación en la que el fútbol y el deporte en general puede traer beneficios al proceso de enseñanza - aprendizaje.

1. Resaltar que es de vital importancia la labor del docente en el diagnóstico de los gustos y preferencias de sus estudiantes pues, así como el fútbol, pueden existir diferentes elementos de la cotidianidad del estudiante que permitan que se favorezca el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier área.
2. El docente debe procurar motivar al estudiante intrínsecamente pues, es un factor de gran trascendencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Como se observó en el estudio, la carencia de este afecta al rendimiento académico del estudiante a pesar de que posea elementos favorables a su desempeño, como los saberes previos.
3. Debido a las características de los estudiantes, se centró principalmente en los primeros niveles de pensamiento geométrico; en tal sentido, se dejaron de lado actividades relacionadas al tercer nivel; por lo que, se recomienda ampliar la investigación con sesiones de clase relacionadas al nivel en mención.
4. Así mismo, para evaluar la pertinencia del fútbol como recurso didáctico, se sugiere aplicar este tipo de investigaciones en estudiantes que posean un conocimiento más amplio de este deporte. En tanto, es importante que se pueda realizar este proceso investigativo con ayuda de la técnica de la observación a finde obtener más datos para el análisis.
5. Finalmente, se recomienda continuar la investigación a los diferentes ámbitos de la geometría y la matemática en general pues, el fútbol, a pesar de todo, sigue siendo el deporte que más se practica en nuestro país. Además, cada vez se incluyen más mujeres en este deporte por lo que, va dejando de ser una actividad netamente dedicada a los hombres.

Referencias

- Abdurrahman, A., y Nofriyandi, N. (2022). Profile of Students' Difficulties to Learn Geometry of Mathematics Education Study Program. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(1), 1075-1082. <https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/2102/pdf>
- Alfaro, Y. y Salazar, W. (2001). Efecto agudo del ejercicio físico en la inteligencia y la memoria en hombres, según la edad. *Revista de ciencias del Ejercicio y la Salud*, 1 (2): 1-11. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/424/415>
- Alonso, Y. y Pazos, J. (2020). Importancia percibida de la motricidad en educación infantil en los centros educativos de Vigo. España. *Educação e Pesquisa*, 46, 1-17. <https://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634202046207294>
- Alsina, C. (1995). *Invitación a la Didáctica de la Geometría*. Síntesis.
- Ander, E. (2010). *Metodologías de acción social*. Lumen Humanitas.
- Ander, E. (1980). *Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad*. Ateneo.
- Aragón, E., Castro, C., Gómez, B., y González, R. (2009). Objetos de aprendizaje como recursos didácticos para la enseñanza de matemáticas. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 1(1), 100-111. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547048>
- Arenas, M. (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza de áreas y perímetros en figuras planas* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11765/5654114.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ausubel. (1980). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. (4° ed.). Ed. Trillas. <http://www.educainformatica.com>
- Ayllón, M. y Gómez, I. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y representaciones*, 4(1), 169-218. <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/89/192>
- Barrera, F. y Eres, A (2015). La teoría de Van Hiele: Niveles de pensamiento Geométrico. *Pada Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 3(5). <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/554/3468>
- Basetopsportshor. (4 de Julio de 2017). Beneficios de jugar a fútbol en niños y adolescentes. <https://blog.base.net/beneficiosjugar-futbol-ninos-adolescentes/>
- Bralic, S., y Romagnoli, C. (2000). *Niños y jóvenes con talentos. Una educación de calidad para todos*. Dolmen Ediciones.
- Benedek, E. (2006). *Fútbol infantil*. Paidotribo.
- Calderón-Corredera (25 de julio de 2016). *Deportista, ¿aficionado o profesional? ¿Cuál es el límite para diferenciar que un deportista sea aficionado o profesional?* <https://www.calderoncorredera.com/blog/deportista-aficionado-profesional>

- Carena, M. (2020). *La pelota siempre al 10*. Universidad Nacional del Litoral. https://www.fiq.unl.edu.ar/institucional/wp-content/uploads/sites/3/2021/08/Libro_La_pelota_siempre_al_10_digital_final.pdf
- Carrillo, J., Cortés, J. (2016). Secuencias didácticas con realidad virtual: En el área de Geometría en educación básica. *Foro: revista teórica del Departamento de Ciencias de la Comunicación*, 1(23), 279-304. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5612412>
- Carrión, F. 2006, "El fútbol como práctica de identificación colectiva", en R. Pérez (Ed.), *Área de candela. Fútbol y literatura* (177-182). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. https://www.flacso.edu.ec/portal/files/docs/futbol_practica.pdf
- Cayao, N. (2017). *Juegos recreativos en el aprendizaje significativo en el área de matemática en los estudiantes adultos del nivel intermedio del Ceba Javier Heraud San Juan de Miraflores Lima-Perú* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica], <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1586/T.A.CAYAO%20ROMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cruz, A. (2016). Clasificación de triángulos de acuerdo a la longitud de sus lados: una propuesta para la enseñanza y aprendizaje en geometría. *Revista Boletín Redipe*, 5(4), 42–49. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/89>
- Del Valle, S. y de la Vega, R. (2008). La regulación de la representación en los modelos emergentes en el Deporte. Perspectiva cognitiva. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (13), 19-27. <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345732278004.pdf>
- Devís, J., y Peiró, C. (2008). Materiales curriculares: clasificación y uso en educación física. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 2008(33), 183- 197. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/22578/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Duarte, A. (2013). El geoplano: una alternativa para mejorar la enseñanza de la geometría. En Flores, R. (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (523-531). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. http://www.etnomatematica.org/memorias/ALME_26.pdf
- Drummond, P., Brito, J., Pérez, R., Grecco, P., Moreno, P. y Moreira, G. (2021). Tactical behaviour of soccer players from different playing positions throughout a season. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (39), 1-6. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/75970>
- El-Adl, A., y Alkharusi, H. (2020). Relationships between self-regulated learning strategies, learning motivation and mathematics achievement. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 15(1), 104-111. <https://www.unpub.eu/ojs/index.php/cjes/article/view/4461>
- Esteban, L. (2021). *La papiroflexia, una herramienta didáctica para aprender matemáticas en Bachillerato* [Tesis de Master, Universidad de Valladolid] <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/49721>

- Espar, X. (2020). *La libreta. Los diez hábitos que construyen a la gente extraordinaria*. Plataforma Editorial.
- Esposito, G., Ceruso, R., & D'Elia, F. (2019). The importance of a technical-coordinative work with psychokinetic elements in the youth sectors of soccer academies. *Journal of Physical Education and Sport*, 19 (5), 1843-1851. <http://www.efsupit.ro/images/stories/october2019/Art%20272.pdf>
- Ferreiro, J. (1999). Fútbol. *Estructura y dinámica del juego*. INDE.
- FIFA (2015). *Reglas del juego*. <https://digitalhub.fifa.com/m/938d26afa7ec425/original/fzqqbeaxkffqqfgo83k3-pdf.pdf>
- FIFA. (s.f.). *Grassroots*. <https://escueladefutbolcoloradovasquez123469606.files.wordpress.com/2019/01/libro-fifa-grassroots-base-6-12-a%C3%91os.pdf>
- FIFA (2021). *Equipment regulations*. FIFA. https://digitalhub.fifa.com/m/7474d3addab97747/original/FIFA-Equipment-Regulations_2021_EN.pdf
- FIFA (2022). *FIFA Statutes – May 2022 edition*. FIFA. https://digitalhub.fifa.com/m/3815fa68bd9f4ad8/original/FIFA_Statutes_2022-EN.pdf
- Fuys, D.; Geddes, D. y Tischler, R. (1988). The Van Hiele models of thinking in Geometry among adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education*, 3, 1-196. <https://www.jstor.org/stable/749957>
- García, J. (2013). *EVAMAT. Prueba para la evaluación de la competencia matemática*. (1° Ed). PIBEMAT.
- García, S. y López, O. (2008). *La enseñanza de la Geometría. Materiales para apoyar la práctica educativa*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Garganta, J., & Cunha e Silva, P. (2000). O jogo de futebol:entre o caos e a regra. *Revista Horizonte*, 16(91), 5-8. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v25i1.21088>
- Garro, J. y Montalvo, L. (2021). *Tangram como estrategia de enseñanza aprendizaje* [Tesis de Bachiller, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI].
- Gil, N.; Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2, 15-32. <http://funes.uniandes.edu.co/14554/1/Gil2005EI.pdf>
- Godino, J., Ruíz, F. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada
- González Villora, S. (2008). Estudio de las etapas de formación del joven deportista desde el desarrollo de la capacidad táctica. Aplicación al fútbol [Tesis de Doctorad, Universidad de la Mancha] <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/1429/TESIS%20DOCTORAL%20Sexto%20Gonz%c3%a1lez%202008.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Goñi, J. (2008). *El desarrollo de la competencia matemática*. Graó.

- Guerrero, A. (2009). Los materiales didácticos en el aula. *Temas para la Educación*, 5, 4-5. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>
- Herrera, D. (2012). Aprendizaje de las matemáticas a través del deporte. [Tesis de Master, Universidad de Cantabria]
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2004). *Metodología de la Investigación*. (4° ed.). Mc Graw Hill.
- Hernández, J. (2019). *El Fútbol*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Tumbes].
- Iglesias, M. y Ortiz, J. (2015). La investigación en pensamiento geométrico y didáctica de la geometría. En J. Ortiz, y M. Iglesias, M. (Eds.), *Investigaciones en educación matemática. Aportes desde una unidad de investigación* (207-224). Universidad de Carabobo. http://funes.uniandes.edu.co/8365/1/Cap%C3%ADtulo_14_Investigaci%C3%B3n_en_PG_y_DG_MI_JO.pdf
- Juárez, I., De la Vega, J., Espinosa, O., y Hidalgo, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 9(25), 73- 89. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132014000100005#:~:text=Como%20criterios%20de%20evaluaci%C3%B3n%20se.de%20estos%20materiales%20puede%20tener.
- Lafortune, L. y Saint-Pierre, L (1994). *Le pensée et les émotion en mathématiques. Metacognition et affectivité*. Les Editions Logiques.
- León, J., Barcia, R. (2016). Didáctica de la Geometría para la escuela primaria: Editorial "Universo Sur".
- Lezzi, M. (2017). *El fútbol como fenómeno de masa*. Universidad de Palermo. http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/38123_142124.pdf
- López, N. (2009). Medios y recursos para la enseñanza de la geometría en la educación obligatoria. *Didácticas Específicas*, (3), 8-24. <https://revistas.uam.es/didacticasespecificas/article/view/9193/9464>
- López, F. (2013). *Didáctica de la Geometría: análisis de la enseñanza de la Geometría a partir de un estudio de campo según el modelo de Van Hiele* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]
- Lorenzo, G., Alcalde, M., & Pérez, I. (2015). *La Geometria i l'estadística a l'aula de primària*. Universitat Jaume I. <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/143826>
- Mallart, A. y Deulofeu, J. (2017). Estudio de indicadores de creatividad matemática en la resolución de problemas. *RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 20(2), 4.
- Marchena, O. (1996). Didactic Resources for Teaching English. en CAP, Materiales educativos: Inglés. Fco Lorenzo el alii. Sevilla. Universidad de Sevilla.
- Marqués, P. (2000). Los medios didácticos y los recursos educativos. *Educativos*, 15-25. <http://www.pangea.org/peremarques/medios.html>

- Martínez, A y Juan, F. (Coord.) (1989). *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la Geometría*. Síntesis.
- Maseda, M. (2018). Estudio bibliográfico de la motivación en el aprendizaje de las matemáticas y propuesta de talleres aplicados a la vida real. [Tesis de Master, Universidad Internacional de la Rioja] https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2173/45430689P_Camino_Maseda_TFM_Censurado.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20alumn%20con%20motivaci%C3%B3n%20por,de%20aprender%20de%20modo%20significativo.
- Mazzitelli, M. (2018). *Desarrollo de habilidades básicas a través del estudio de mosaicos*. <http://funes.uniandes.edu.co/19320/1/Mazzitelli2018Desarrollo.pdf>
- McMorris, T. y Graydon, J. (2000). The effect of incremental exercise on cognitive performance. *International Journal of Sport Psychology*, 31 (1), 66-81. <https://psycnet.apa.org/record/2000-08537-004>
- Medina, N., Ferreira, J., y Marzol, R. (2018). Factores personales que inciden en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de geometría. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 20(1), 4-28. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/899>
- Ministerio de Educación (2016). Currículo de la Educación Básica. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación (2018). ¿Qué logran nuestros estudiantes en matemática? - Informe para docentes. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/04/Informe-Matem%C3%A1tica-ECE2018-4P.pdf>
- Moisey, S.; Ally, M. y Spencer, B. (2006). Factors Affecting the Development and Use of Learning Objects. *The American Journal of Distance Education*, 20 (3). 143-161. <http://0proquest.umi.com.millennium.itesm.mx:80/pqdweb?did=1139115691&sid=1&Fmt=7&clientId=23693&RQT=309&VName=PQD>
- Mora, B. (2022). *El uso de recursos didácticos para la enseñanza de la geometría en educación básica elemental y media* [Tesis para obtener el grado de Licenciado, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/38011/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n-.pdf>
- Morales, A. (1985). *Cómo enseñar la matemática*. (1° ed.). Serie Conchita, DECASA.
- Nieto, L. (1996). Aprender a enseñar Geometría. Una experiencia en la formación inicial del profesorado de Primaria. *Épsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"*, (34), 47-58. <https://www.eweb.unex.es/eweb/ljblanco/documentos/1996%20Blanco%20Epsilon%20Area%20Perimetro.pdf>
- Padilha, M., Costa, I. y Moraes, J. (2013). O estatuto posicional pode influenciar o desempenho tático ente jogadores da Categoria Sub-13. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, 21(4), 73-79. <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/3990>
- Peitersen, B. (2007). *Técnica del fútbol. El ABC del entrenamiento juvenil*. Paidotribo.

- Pérez, K. (2009). *Enseñanza de la Geometría para un aprendizaje significativo a través de actividades lúdicas. Caso: Tercer Grado de Educación Básica de la U.E. Padre Blanco* [Tesis de grado, Universidad de los Andes]
- Pérez, R. (1995) Metodología para la evaluación de programas educativos. en Medina, A y Villar, L. (Eds.), *Evaluación de programas educativos, centros y profesores*. Universitas.
- Piaget, J. (1980). Piaget's theory of cognitive development. *Creative Commons Attribution-Share Alike*, (3), 1-13.
- Prado, M., Navarro, Y., Berguido, S., y De la Cruz, J. (2013). *El porqué de la apatía a la matemática*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Panamá]
- Rey, M. (2001). Los números van al jardín o el jardín va a los números. *Maestra Jardinera* (57).
- Rodríguez M. y Vega, J. (2004). *Relación entre la edad, el nivel de práctica de actividad física y el funcionamiento cognitivo*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Heredia] <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14466>
- Rupérez, J. y García, M. (2014). Poliprismas. *Números*, 8(5), 139-144.
- Smith, L. (1985). Presentational behaviors and student achievement in mathematics. *Journal of Educational Research*, 78 (5), 292-298. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220671.1985.10885618>
- Sebreli, J. J. (2011). *La era del fútbol*. Sudamericana
- Serrano, A., Azofeya, O. y Araya, G. (en prensa). Comparación del nivel cognitivo y de actividad física en niños (as) deportistas con edades de 6 a 13 años que asisten a la Escuela Deportiva Pedagógica (EDP-UNA) de la Escuela Ciencias del Deporte de la Universidad Nacional y niños (as) de la Escuela Centro Educativo Villalobos (ECEV) que no asisten a la EDP-UNA. Universidad Nacional, Heredia. *Revista MHSalud*.
- Sierra, J., Prieto A., Pastor, J y González, S. (2020). Proposal for a multidisciplinary assessment of talented football players. *Revista Retos*. 782-789 <https://repositoriodigital.uct.cl/handle/10925/3237>
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry (Informe final del proyecto de desarrollo cognitivo y logros en la Geometría de la escuela secundaria). University of Chicago, Department of Education.
- Van Hiele, P. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*, (6), 310-316. https://www.numbersense.co.za/wp-content/uploads/2020/07/Van-Hiele_learning-through-play.pdf
- Vinnai, G. (2003). *El fútbol como ideología*. Siglo xxi.
- Vidal, H. (2020). *La socialización infantil a través del fútbol. La conceptualización acerca de los mandatos de género, la violencia y la percepción del éxito y la*

movilidad social. [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid].
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/59117/1/T41685.pdf>

Zambrano, M. (2006). El razonamiento geométrico y la teoría de van Hiele.
Kaleidoscopio, 3(5), 28-33.



Anexos

ANEXO 1

CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES

1. El futbol para ti es:
 - Un deporte
 - Un trabajo
 - Un recurso para aprender
 - Un entretenimiento
 - Otros: _____
2. Desde tu punto de vista, una persona que práctica el futbol en cualquier variante y modalidad puede mejorar sus aprendizajes en Geometría
 Si No No sé
3. Si una persona practica fútbol, crees que mejora en:
 - Destrezas físicas
 - Relaciones con sus amigos
 - Habilidades de trabajo colectivo
 - Conciencia y regulación emocional
 - Habilidades comunicativas
 - En su habilidad de su pensamiento geométrico
4. Si una persona practica fútbol, crees que mejora en:
 - Destrezas físicas
 - Relaciones con sus amigos
 - Habilidades de trabajo colectivo
 - Conciencia y regulación emocional
 - Habilidades comunicativas
 - En su habilidad de su pensamiento geométrico
5. Que tan de acuerdo te encuentras con los siguientes enunciados sobre los niveles de pensamiento geométrico:

Enunciados	Totalmen te de acuerdo	De acuerd o	Indecis o	En desacuer do	Totalment e en desacuer do

<ul style="list-style-type: none"> El fútbol me permitiría aprender conceptos básicos (número de lados/ángulos/vértices/aristas) de las figuras geométricas. 					
<ul style="list-style-type: none"> El fútbol me permitirá reconocer las propiedades de las figuras geométricas. 					
<ul style="list-style-type: none"> El fútbol me permitirá comprender como se interrelacionan las propiedades de las figuras geométricas. 					

6. ¿Cómo te puede ayudar el fútbol para afianzar tus aprendizajes en Geometría?

ANEXO 2

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Los siguientes ítems permitirán observar las respuestas de los estudiantes durante las sesiones de clases:

Niveles de Pensamiento Geométrico	Registro de la observación
-----------------------------------	----------------------------

<p>Nivel 1 - Visualización o Reconocimiento: Manera en que los estudiantes describen las figuras geométricas a partir de sus características</p>	
<p>Nivel 2 – Análisis: Manera en que los estudiantes expresan las propiedades de las figuras geométricas.</p>	
<p>Nivel 3 – Ordenación, Clasificación o Abstracción: Manera en que los estudiantes relacionan las propiedades de las figuras geométricas.</p>	

ANEXO 3

FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Los siguientes ítems nos permitirán realizar el análisis documental de las evidencias de aprendizaje de los estudiantes:

Niveles de pensamiento geométrico de los estudiantes.	Hallazgos encontrados en las tareas
<p>Nivel 1 - Visualización o Reconocimiento: Posee conocimientos básicos de las figuras geométricas para la Visualización o reconocimiento de las figuras geométricas en situaciones durante un partido de fútbol.</p>	
<p>Nivel 2 – Análisis: Reconoce las propiedades de las figuras geométricas en un partido de fútbol.</p>	
<p>Nivel 3 – Ordenación, Clasificación o Abstracción: Interrelaciona las propiedades de las figuras geométricas en un partido de fútbol.</p>	

ANEXO 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por Hans César Espinoza Pérez, de la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú. La meta de este estudio es “Analizar la manera en que el fútbol favorece el progreso de los niveles de pensamiento geométrico en estudiantes de 6to ciclo primaria”.

Si usted accede a participar en este estudio, será observado durante 3 sesiones de clase que abordaran la temática del estudio. Lo que suceda dentro de las sesiones de clase se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir la información que no pueda recoger en el momento.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus participaciones y productos durante las sesiones serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez recogida la información, los videos con las grabaciones se eliminarán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las actividades durante las sesiones le parece inadecuadas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Hans César Espinoza Pérez. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es “Analizar la manera en que el fútbol favorece el progreso de los niveles de pensamiento geométrico en estudiantes de 6to ciclo primaria”

Me han indicado también que tendré que participar de 3 sesiones de clase que abordarán la temática del estudio.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Hans César Espinoza Pérez al teléfono 960714167.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a Hans César Espinoza Pérez al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante
(en letras de imprenta)

Firma del Padre o Apoderado

Fecha

