

**EL MICROFUTBOL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA  
DE LOS NÚMEROS NATURALES EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO 5° A  
DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL MONSEÑOR CARLOS ARDILA  
GARCÍA DEL MUNICIPIO DEL SOCORRO**

**LINDA BRIYID NÚÑEZ VALDIVIESO**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACION  
MAESTRIA EN PEDAGOGIA  
BUCARAMANGA**

**2018**

**EL MICROFUTBOL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA  
DE LOS NÚMEROS NATURALES EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO 5° A  
DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL “Monseñor Carlos Ardila García”  
DEL MUNICIPIO DEL SOCORRO**

**LINDA BRIYID NÚÑEZ VALDIVIESO**

**Trabajo de grado presentado para optar por el título de**

**Magíster en Pedagogía**

**Directora**

**AURORA INÉS GÀFARO ROJAS**

**Ph. D en Estadística y matemáticas**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS**

**ESCUELA DE EDUCACION**

**MAESTRIA EN PEDAGOGIA**

**BUCARAMANGA**

**2018**

*A Dios quien me dio sabiduría y guió en este reto*

*A mi madre por su apoyo incondicional*

*A mi esposo e hijos quienes son mi motor de superación,*

*A mis estudiantes de 5 de la escuela El Convento por su disposición y  
participación en este proyecto.*

*Linda Briyid*

El autor expresa su gratitud:

A la Universidad Industrial de Santander por ofrecer esta maestría en pedagogía que me ha permitido replantear mi labor como docente.

A la doctora Aurora Inés Gáfaró Rojas directora de la investigación quien con su sabiduría me orientó en este proceso.

A su madre, esposo, hermanas, hijos y sobrinos por su apoyo incondicional

A los padres de familia y estudiantes del grado quinto A del Instituto Técnico Industrial por la participación en el desarrollo de este proyecto.

A Marcas de ganado Profe Clodo patrocinador oficial.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	17
1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	27
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	28
1.4 OBJETIVOS .....	30
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	30
1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	30
2. MARCO TEÓRICO .....	32
2.1 ANTECEDENTES .....	32
2.2 CONTEXTO INTERNACIONAL .....	34
2.3 CONTEXTO NACIONAL .....	42
2.4 CONTEXTO REGIONAL.....	47
2.5 MARCO CONCEPTUAL.....	52
2.6 MARCO LEGAL .....	65
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	68
3.1 ENFOQUE CUALITATIVO.....	68
3.2 ESTUDIO .....	69
3.3 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	73
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	74
3.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	74
3.6 CRITERIOS ÉTICOS .....	76

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	77
4.1 DIAGNÓSTICO .....	78
4.1.1 Resultados de acuerdo con la Taxonomía SOLO .....	80
4.1.2 Análisis cualitativo prueba diagnóstica .....	88
4.1.3 Análisis cuantitativo prueba diagnóstica.....	92
4.2 REFLEXIÓN Y DISEÑO DEL PLAN.....	99
4.3 EJECUCIÓN DE SECUENCIA DIDÁCTICA .....	104
4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA .....	161
4.4.1 Interpretación del desarrollo de las sesiones, cuadernillos de los estudiantes, diarios de campo y videos. ....	161
4.5 ANÁLISIS PRUEBA FINAL.....	176
5. HALLAZGOS .....	195
6. CONCLUSIONES .....	200
7. RECOMENDACIONES.....	203
BIBLIOGRAFIA.....	205
ANEXOS.....	214

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Resultados prueba diagnóstica .....	99
Gráfica 2. Comparativo respuestas correctas e incorrectas prueba diagnóstica y prueba final.....	194

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados pruebas Instruimos 2016 niños cuarto grado.....	21
Tabla 2 Consolidado resultados pruebas SABER matemáticas Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García.....	22
Tabla 3 resultados de los estudiantes de quinto A en la prueba diagnóstica de acuerdo a la Taxonomía SOLO .....	80
Tabla 4 Resumen categorización Taxonomía SOLO por estudiante. ....	88
Tabla 5 .Análisis cualitativo prueba diagnóstica.....	89
Tabla 6. Análisis cuantitativo prueba .....	92
Tabla 7 Generalidades de la Secuencia didáctica.....	102
Tabla 8.Derechos básicos de aprendizaje .....	107
Tabla 9. Contenidos Secuencia didáctica .....	107
Tabla 10. Análisis de sesiones y cuadernillos de los estudiantes.....	161
Tabla 11. Categorización de acuerdo a la Taxonomía SOLO .....	176
Tabla 12. Resumen de las respuestas dadas por los estudiantes en la prueba diagnóstica .....	182
Tabla 13 Análisis cualitativo del avance de los estudiantes de acuerdo a la Taxonomía SOLO .....	184

## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Índice Sintético de Calidad Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila .....	24
Ilustración 2 Consolidado ISCE Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García .....	24
Ilustración 3. Niveles de categorización Taxonomía SOLO.....	63
Ilustración 4. Fases de la investigación según Kemmis (1989).....	70
Ilustración 5. Tarea Integradora secuencia didáctica Copa MATEMÁTICA FÚTBOL.....	101
Ilustración 6. Tarea integradora Copa MATEMÁTICA FÚTBOL.....	109
Ilustración 7. Niños quinto A partido amistoso .....	110
Ilustración 8. Juego alcance el balón.....	111
Ilustración 9.Sesión de exploración.....	111
Ilustración 10. Cuadernillo sesión 1 .....	112
Ilustración 11.Sorteo de los equipos .....	113
Ilustración 12.Cuadernillo del estudiante etapa de ejercitación.....	115
Ilustración 13. Estudiantes planillando.....	116
Ilustración 14. Planilla de partidos.....	118
Ilustración 15.Sesión 3 Contando los elementos de los conjuntos .....	120
Ilustración 16. Etapa de ejercitación .....	121
Ilustración 17. Etapa de aplicación segundo enfrentamiento entre equipos .....	122
Ilustración 18. Sesión 4 etapa de exploración.....	125
Ilustración 19. Etapa de ejercitación .....	126
Ilustración 20. Ordenando números de mayor a menor.....	127
Ilustración 21. Etapa de aplicación tercer enfrentamiento entre equipos .....	128

Ilustración 22. Operaciones con números naturales en el futbol.....	130
Ilustración 23. Entrenamiento tiros penal .....	131
Ilustración 24. Etapa de exploración .....	133
Ilustración 25. Tabla de posiciones .....	134
Ilustración 26. Etapa de aplicación.....	135
Ilustración 27 Tabla de posiciones .....	137
Ilustración 28 En la etapa de ejercitación.....	138
Ilustración 29 Quinto entrenamiento .....	139
Ilustración 30 Elaboración de planilla de registro.....	139
Ilustración 31 Etapa de reflexión .....	140
Ilustración 32. Actualización de la tabla de posiciones .....	141
Ilustración 33. Puntaje total de cada equipo .....	141
Ilustración 34. Recordando términos de operaciones básicas .....	143
Ilustración 35. Cartelera juego de X box FIFA 15 .....	144
Ilustración 36. Partidos juego de X box .....	144
Ilustración 37. Planillas con figuras geométricas .....	146
Ilustración 38. Registros partidos de X box.....	146
Ilustración 39. Etapa de reflexión .....	147
Ilustración 40. Socialización de la puntuación .....	148
Ilustración 41. Etapa de ejercitación partidos de X box .....	150
Ilustración 42. Etapa de aplicación.....	151
Ilustración 43. Partido Lobos vs Dragones .....	152
Ilustración 44. Partido Leopardos versus Halcones .....	152
Ilustración 45. Cálculos para obtener el puntaje de cada equipo.....	153

Ilustración 46. Final para conocer el ganador.....	154
Ilustración 47. Partido Leopardos vs Dragones .....	155
Ilustración 48. Planillando la final de la copa.....	155
Ilustración 49. Cálculos del partido final .....	156
Ilustración 50. Tabla de posiciones .....	157
Ilustración 51. Organización de los resultados finales .....	158
Ilustración 52. Valla menos vencida.....	158
Ilustración 53. Socialización .....	159
Ilustración 54. Gráfico de barras.....	160
Ilustración 55. Los goleadores de cada equipo.....	160

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A Consentimiento informado a padres de familia.....	214
Anexo B. Asentimiento informado estudiantes.....	216
Anexo C. Autorización rector.....	217
Anexo D. Certificación curso de ética del investigador.....	218
Anexo E. Formato Diario de campo.....	219
Anexo F. Prueba Diagnóstica.....	221
Anexo G. Prueba final.....	227

## RESUMEN

**TÍTULO:** EL MICRO FUTBOL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS NATURALES EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO 5° A DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL MONSEÑOR CARLOS ARDILA GARCÍA DEL MUNICIPIO DEL SOCORRO\*

**AUTOR:** LINDA BRIYID NÚÑEZ VALDIVIESO\*\*

**PALABRAS CLAVE:** aprendizaje significativo, matemática, microfútbol, números naturales, Taxonomía SOLO.

**DESCRIPCIÓN:** La investigación se realizó desde un enfoque cualitativo con diseño de investigación acción (IA) en el grado quinto primaria de una institución oficial del municipio del Socorro Santander, se hizo la recolección y análisis de datos mediante la observación directa plasmada en diarios de campo y grabaciones de video y se realizó una revisión documental de referentes bibliográficos y producciones de los estudiantes. Se detectó que el grupo tenía una fuerte inclinación hacia la práctica del fútbol y el microfútbol y que mostraban indiferencia hacia la matemática, considerándola como una materia aburrida y difícil. Se analizaron los resultados de las pruebas en las que han participado y se encuentra debilidad en el pensamiento numérico. Basados en esto se plantea el objetivo de usar el microfútbol como herramienta didáctica en la enseñanza de los números naturales, se aplicó una prueba diagnóstica a la luz de la Taxonomía SOLO que permitió la identificación de algunas debilidades en los estudiantes respecto al aprendizaje de los números naturales y su relación con la realidad. Se elaboró y ejecutó una secuencia didáctica llamada Copa MATEMATI FUTBOL distribuida en 10 sesiones. Finalizada la secuencia se aplicó una prueba final basada en la Taxonomía SOLO, para evaluar los avances de los estudiantes respecto al aprendizaje de los números naturales. Se hizo un análisis y comparación de los resultados para llegar a concluir que en este caso específico el microfútbol mantuvo a los estudiantes motivados y permitió el desarrollo de aprendizajes significativos respecto a la matemática y de valores como el respeto, la tolerancia, el compañerismo y el trabajo en equipo.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de educación. Maestría en pedagogía. Directora Aurora Inés Gáfaró Rojas.

## ABSTRACT

TITLE: THE INDOOR FOOTBALL AS A DIDACTIC TOOL FOR THE TEACHING OF NATURAL NUMBERS TO CHILDREN IN THE FIFTH GRADE OF THE INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL MONSEÑOR CARLOS ARDILA GARCÍA DEL MUNICIPIO DEL SOCORRO.\*

Author: Linda Briyid Nuñez Valdivieso. \*\*

Key words: significative learning, mathematics, indoor football, natural numbers, SOLO taxonomy.

Description: This research was done using a qualitative scope following an action research design (AR) in the 5 grade of an elementary official institution in the municipality of EL Socorro Santander. The collection and analysis of data was done through direct observation recorded in field diaries and audiovisual materials; a literature review was also done taking into account bibliographic references and students' productions. It was detected that the group had a great inclination to the practice of football and the indoor football and that they showed indifference to mathematics which was considered as a difficult and boring subject. The analysis of the tests in which the students have participated was done finding out a weakness in the numeric thinking. Taking this fact as basis the objective of using the indoor football as a didactic tool in the teaching of natural numbers is put forward. A diagnostic test was administered in the light of the SOLO taxonomy permitting the identification of some of the weaknesses of the students in relation to natural numbers and their relation to the reality. A didactic sequence called Copa Matematifutbol was designed and implemented being distributed in ten sessions. Once implemented the sequence a final test was administered having the SOLO taxonomy as basis to evaluate the achievements of the students in relation to the learning of natural numbers. An analysis and comparison of the results were done in order to conclude that in this specific case, indoor football kept the students motivated and permitted the development of significative learning related to mathematics and personal values as respect, tolerance, companionship and teamwork.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Education Faculty. Master's degree in pedagogy. Director Aurora Inés Gáfaró Rojas.

## INTRODUCCIÓN

La educación actual ha venido cambiando con el pasar del tiempo, hoy en día las preocupaciones y necesidades de los estudiantes están medidas por sus intereses personales, la atención está puesta en otros ámbitos como los avances tecnológicos, las redes sociales, las amistades y el deporte, es por eso que para los docentes es un reto captar la atención de los estudiantes y lograr que estos desarrollen aprendizajes significativos en cada una de sus clases y mucho más en el área de matemáticas, partiendo de esta idea surge la necesidad de incentivar el interés y motivación en los estudiantes por el estudio de la matemática.

Este proyecto inicia con la inquietud de lograr que los estudiantes vean la matemática como una de las áreas más bonitas e importantes de la educación, ya que ésta no se debe aprender mecánicamente sino que debe hacer parte de su diario vivir a medida que logren relacionar el área con la realidad, por este motivo se hace uso del microfútbol para alcanzar este objetivo, ya que éste es el deporte favorito de los niños y niñas del grado quinto A del Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García. Se pretende utilizar este deporte como herramienta didáctica en la enseñanza de los números Naturales buscando mejorar la calidad educativa de la Institución.

En este documento se presenta paso a paso la investigación realizada dando cuenta en el primer capítulo del análisis y formulación del problema en el cual se presenta el estudio realizado a los estudiantes respecto a su rendimiento en el área de matemáticas, así mismo se plantean unas preguntas directrices y una pregunta de investigación, los objetivos de la investigación y la justificación. En el

segundo capítulo se presentan los antecedentes que sirvieron de guía para la investigación a nivel internacional, nacional y regional, los referentes teóricos, y el marco legal.

El trabajo continúa en el tercer capítulo con el diseño metodológico usado en la investigación, los participantes de ésta, las técnicas de recolección de información, la propuesta de análisis de datos y los principios éticos. En el cuarto capítulo se realiza el análisis e interpretación de los resultados de la prueba diagnóstica, la intervención y la prueba final. Para terminar en el capítulo 5 se presentan los hallazgos, en el sexto las conclusiones y luego las recomendaciones.

# 1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Colombia ha participado en varias pruebas que evalúan el desempeño de los estudiantes en diferentes áreas, a nivel internacional se encuentran las pruebas PISA, proyecto coordinado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) aplicadas cada tres años, evaluando las competencias de estudiantes de 15 años, las últimas fueron presentadas en el año 2015, pero no se conocen resultados hasta el momento; en el año 2012 fueron con énfasis en el área de matemática. Colombia participó con 9073 estudiantes de diferentes instituciones; la prueba evaluó la “capacidad para formular, emplear e interpretar las matemáticas en diversos contextos; incluye el razonamiento y el uso de conceptos matemáticos, procedimientos, datos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos”<sup>1</sup>. El Instituto Técnico Industrial participó en las pruebas PISA en el año 2012 pero no se conocen resultados institucionales. A nivel nacional, Colombia obtuvo desempeños inferiores y se espera aumentar el porcentaje de estudiantes que se encuentran ubicados en los niveles más altos de desempeño y disminuir el alto porcentaje que se encuentra en nivel inferior.

A nivel latinoamericano Colombia participa en las pruebas TERCE<sup>2</sup> (quien las aplica) aplicadas en el año 2013, a estudiantes de grado tercero en el área de matemáticas, el objetivo de estas pruebas es brindar información sobre la calidad

---

<sup>1</sup> ICFES & MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados pruebas PISA. Bogotá. 2013. Disponible en: [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co). Mayo 2016

<sup>2</sup> ICFES. TERCE: Evaluación de la calidad de la educación básica en América Latina. En boletín SABER. Bogotá. Edición 06. Mayo de 2016.

educativa de la región y fomentar la revisión de prácticas educativas, en esta prueba Colombia se ubica en el nivel denominado similar con un valor menor que 700, siendo 600 el valor inferior y 800 el superior.

Colombia ha participado en las pruebas TIMSS<sup>3</sup> obteniendo un promedio significativamente inferior al promedio TIMSS. El objetivo de éstas es suministrar información para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y las ciencias, fundamentales para desarrollar competencias científicas en los estudiantes, y cada cuatro años mide el rendimiento de los estudiantes de cuarto y octavo grados en estas áreas, recogiendo información complementaria para determinar cuáles son los factores más importantes que influyen en los resultados de los estudiantes.

A nivel institucional se analizan las pruebas “Instruimos” aplicadas en el año 2016 y se observa que, según la tabla de valoración de éstas, los estudiantes se ubican en una valoración alta en las tres primeras del año y en la última en un nivel superior como lo muestra la tabla. Según los resultados entregados por la empresa “Instruimos” a pesar de mantener valores en alto, superior y muy superior, deben reforzarse los tres componentes y competencias<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> ICFES. TIMSS 2007. Resultados Nacionales. Resumen Ejecutivo. Disponible en: <https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Resultados%20de%20Colombia%20en%20TIMSS%202007%20Resumen%20ejecutivo.pdf>. Mayo 2016

<sup>4</sup> <http://www.instruimos.com.co/programacion/?mod=resusaber>. Revisado el 11 de agosto de 2016

**Tabla 1. Resultados pruebas Instruimos 2016 niños cuarto grado.**

COMPONENTES						
C1. Numérico - variacional	378	256	122	67,72	ALTO	Se recomienda realizar actividades donde el estudiante formule y desarrolle multiplicaciones con números naturales, como la suma de conjuntos con igual cantidad de elementos.
C2. Geométrico - métrico	567	388	179	68,43	ALTO	Se recomienda realizar actividades donde el estudiante justifique la clasificación de cualquier figura a partir del reconocimiento de las características de un rectángulo, triángulo o círculo y sus transformaciones.
C3. Aleatorio	63	58	5	92,06	MUY SUPERIOR	Se recomienda mantener las actividades donde el estudiante concluya e interprete información a partir de tablas de frecuencias, pictogramas o diagramas de barras.
COMPETENCIAS						
C1. Razonamiento y argumentación	441	288	153	65,31	ALTO	Se recomienda mantener las actividades donde el estudiante haga conjeturas acerca de situaciones de multiplicación y división, examine casos particulares y establezca regularidades.
C2. Comunicación, representación y modelación	378	295	83	78,04	SUPERIOR	Se recomienda mantener las actividades donde el estudiante represente y comunique ideas matemáticas mediante representaciones concretas o diagramas.
C3. Planteamiento y resolución de problemas	189	119	70	62,96	ALTO	Se recomienda mantener las actividades donde el estudiante reconozca que puede haber varias maneras de resolver un mismo problema.

Tomado de [www.instruimos.com](http://www.instruimos.com). Resultados Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García Socorro.

En las pruebas Saber aplicadas a nivel Nacional en el área de matemática a los niños del grado tercero y quinto del Instituto Técnico Industrial, se puede observar que desde el año 2012 al 2015 el porcentaje de estudiantes en el nivel insuficiente ha disminuido al igual que en el nivel mínimo y el nivel satisfactorio mientras que el porcentaje en el nivel avanzado ha aumentado. En los resultados de estos tres años, acerca de los pensamientos matemáticos se observa en el componente numérico-variacional en el 2013, es fuerte en grado tercero y similar en grado quinto, en el año 2014 es fuerte en tercero al igual que en quinto, mientras que en el 2015 estuvo débil en ambos grados. En el geométrico métrico, en 2014 los resultados fueron similar en tercero y débil en quinto, en el 2014 débil en tercero y

similar en quinto<sup>5</sup>, en 2015 débil en tercero y fuerte en quinto. Este análisis muestra que es necesario reforzar el componente numérico y variacional para mejorar los resultados, ya que venía siendo fuerte en años anteriores y en el último año las pruebas arrojan resultados débiles en ambos grados.

**Tabla 2 Consolidado resultados pruebas SABER matemáticas Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García.**

		Pruebas SABER						Pruebas INSTRUIMOS				PISA
AÑO		2013		2014		2015		Resultado promedio del grado año 2015				El ITIS participó en las pruebas PISA 2012 pero no se tienen resultados por colegio.
GRADO		3°	5°	3°	5°	3°	5°	26 marz	17 junio	9 sept	17 nov	
PENSAMIENTOS	Numérico Variacional	F	S	F	F	D	D	Valoración				
	Geométrico Métrico	S	D	D	S	D	F					
	Aleatorio	D	F	F	D	F	D	62.5	57.81	62.15	71.36	
COMPETENCIAS	Razonamiento	F	D	F	S	D	F	ALTO	ALTO	ALTO	SUPE RIOR	
	Comunicación	S	F	F	D	D	D					
	Resolución de problemas	D	F	D	F	F	F					

Construcción del autor. D= débil, F= fuerte, S= similar

Respecto a las competencias matemáticas en las pruebas SABER, en el año 2013 en razonamiento se obtuvo fuerte en tercero y débil en quinto, en el 2014 fuerte en tercero y similar en quinto, en el 2015 débil en tercero y fuerte en quinto; en la competencia de comunicación: similar en tercero y fuerte en quinto, en el 2014

<sup>5</sup> ICFES, saber 3°, 5° y 9°. Establecimiento educativo: Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos. Resultados de quinto grado en el área de matemáticas. [Citado: jueves 16 de junio 2016]

fuerte en tercero, similar en quinto y en el 2015 débil en tercero y débil en quinto; en resolución de problemas: en 2013 débil en tercero y fuerte en quinto, en 2014 débil en tercero y fuerte en quinto, en el 2015 está fuerte en los dos grados.


En la Institución hay un equipo de calidad educativa encargado de presentar propuestas para el mejoramiento de los resultados académicos de cada grado, el cual, las presenta para que sean avaladas por el Consejo Académico y se aplican en busca de mejorar, entre éstas están la aplicación y análisis de las pruebas Instruimos, el trabajo por áreas reforzando las temáticas y aplicando pruebas tipo ICFES, sin embargo no existe un plan de mejoramiento específico de acuerdo con las debilidades encontradas.

Respecto al ISCE<sup>6</sup> (Índice Sintético de Calidad Educativa) la institución mejoró en los resultados de las pruebas SABER respecto a sus propios resultados institucionales, por lo cual subió el componente de Progreso; en relación con los resultados nacionales también se encuentra por encima, es decir mejoró en el componente de Desempeño, igualmente subió el componente de Eficiencia y de Ambiente escolar.

---

<sup>6</sup> MINEDUCACIÓN. Ministerio de Educación Nacional, Día E. Reporte de la excelencia 2016. Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García. p. 1-11.

**Ilustración 1. Índice Sintético de Calidad Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila**




## ISCE

INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL MONSEÑOR CARLOS ARDILA GARCÍA					
	ISCE 2015	MMA	MDE	ISCE 2016	DIFERENCIA
PRIMARIA	6.12	6.1708	6.2216	7.34	1.22
SECUNDARIA	4.42	4.5038	4.5876	5.00	0.58
MEDIA	3.97	4.0206	4.0712	4.35	0.38

Fuente: Reporte de excelencia 2016. Construcción del autor

**Ilustración 2 Consolidado ISCE Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García**



## Comparativo 2015 -2016

	PRIMARIA		SECUNDARIA		MEDIA	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
PROGRESO	1.77	2.84	0.55	0.90	0.00	0.04
DESEMPEÑO	2.65	2.77	2.27	2.42	2.33	2.37
EFICIENCIA	0.93	0.99	0.84	0.93	1.64	1.93
AMBIENTE ESCOLAR	0.75	0.72	0.74	0.74	N.R.	N.R.

Fuente: Reporte de excelencia 2016. Construcción del autor

Considerando toda la información anterior se hace necesario plantear los siguientes interrogantes:

- ¿Cómo se desarrolla un aprendizaje significativo en los estudiantes para aprender matemáticas jugando?
- ¿Cómo fortalecer los pensamientos matemáticos con la utilización del juego como herramienta didáctica?
- ¿Qué competencias matemáticas crea el juego en los estudiantes para fortalecer un análisis en la resolución de problemas?

Y mediante un trabajo metódico se buscará la solución a estos interrogantes y a partir de estas inquietudes surge la pregunta de investigación:

¿Cómo fortalecer la enseñanza de los números Naturales mediante una herramienta didáctica que genere aprendizajes significativos en los estudiantes del grado quinto A del Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García del municipio del Socorro?

La Institución apoya el deporte entre sus estudiantes y durante el año escolar se desarrollan campeonatos interclases de algunos de ellos, entre los cuales se encuentra el microfútbol que es el deporte más practicado en los ratos libres entre los y las estudiantes de la escuela, motivo por el cual es el primer campeonato que se desarrolla durante el año escolar, también en horas de la tarde la institución COMFENALCO realiza entrenamientos de microfútbol con los estudiantes de la

sede, ya que ésta cuenta con espacios suficientes para la práctica de este deporte.

Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas y la afinidad de los estudiantes con el deporte surge la hipótesis:

**“La implementación del juego de micro fútbol como estrategia lúdica, facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales en los estudiantes de grado quinto de una institución educativa del municipio del Socorro”**

Por ser el fútbol el deporte preferido de un alto porcentaje de los niños de este grado se espera vincular los contenidos matemáticos con el deporte y motivar a los niños desde temprana edad desarrollando estrategias que le permitan relacionar los contenidos escolares con situaciones reales, mediante “el uso del microfútbol como herramienta didáctica en la enseñanza de los números naturales”

“La detección y explicación de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas por los estudiantes requieren el diseño de situaciones de evaluación. La superación de esas dificultades por parte de los alumnos precisa organizar secuencias adecuadas de situaciones didácticas”<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> PUIG Luis & CALDERON Juan. Investigación y didáctica de las matemáticas. Ministerio de educación y ciencia CIDE. Madrid. 1996. p. 135.

Dichas situaciones didácticas se pueden desarrollar con el juego desde cualquier área. “Los profesores podemos aprovechar ese potencial pedagógico y lúdico que tiene nuestra asignatura para desarrollar la competencia matemática. Lo podemos hacer aumentando el uso de materiales manipulables, con trabajos cooperativos, resolviendo problemas de manera práctica, con estilos de enseñanza cognitivos. Debemos utilizar el juego y la actividad motriz”<sup>8</sup>.

## 1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El Instituto Técnico Industrial “Monseñor Carlos Ardila García” se encuentra ubicado en la carrera 8 número 11-78 barrio el Convento del municipio del Socorro Santander, el cual es capital de la Provincia Comunera, con una fuerte tradición histórica y cultural.<sup>9</sup>

Esta Institución es de carácter oficial y su estructura directiva, administrativa, docente y operativa depende de la Secretaría de Educación Departamental, se encuentra ofreciendo su servicio educativo desde el año 1965, en la modalidad de bachillerato técnico industrial con las especialidades de dibujo técnico, ebanistería, electricidad, metalistería y mecánica industrial, en los últimos años ha establecido convenios interinstitucionales con la Universidad Libre, la UIS Socorro

---

<sup>8</sup> DÍAZ BARAHONA José. El desarrollo de la competencia matemática a través de la Educación Física del currículum del aula. Buenos aires. 2009. Disponible en : <http://www.efdeportes.com/efd129/el-desarrollo-de-la-competencia-matematica-a-traves-de-la-educacion-fisica.htm>. [Citado en mayo 2016]

<sup>9</sup> PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL. Instituto Técnico Industrial “Monseñor Carlos Ardila García”. resignificación PEI 2008, 2013.

y el SENA, en cuanto a prácticas pedagógicas, proyectos de formación laboral (emprenderismo) y proyectos tecnológicos entre otros.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Para mejorar los desempeños en el área de matemáticas, fortalecer los pensamientos, desarrollar habilidades y competencias aplicables a la vida diaria se deben mantener los estudiantes motivados hacia el aprendizaje y cautivar su atención de una forma llamativa, al darnos cuenta de lo significativo que es el juego para ellos y en especial el microfútbol vemos que este proyecto es importante, porque al hacer uso de ese deporte como herramienta didáctica para reforzar conceptos y habilidades matemáticas estamos buscando desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes del grado quinto y a su vez lograr impactar a toda la comunidad educativa.

El fútbol es divertido y se ha considerado un deporte muy popular en el mundo. Es fundamental reflexionar acerca del lugar que ocupa el fútbol y su práctica en nuestro país como fenómeno sociocultural, para darle utilidad en los procesos de enseñanza aprendizaje, la práctica del microfútbol puede ir de la mano con la matemática. Podemos desarrollar una estrategia novedosa al combinar el tema de los números naturales con los diferentes pensamientos en la práctica de este deporte; el pensamiento métrico y el espacial al observar la cancha, sus medidas, líneas, figuras, áreas y perímetros; con el análisis de cada partido el pensamiento aleatorio al realizar procedimientos estadísticos comparando marcadores, jugadores y posiciones; con los resultados podemos fortalecer el pensamiento numérico y durante los entrenamientos en clase de educación física se pueden

desarrollar actividades que involucren competencias matemáticas. “Los saberes como la matemática y la lengua se pueden desarrollar en el patio a través del movimiento, lo cual colocaría a la Educación Física en el lugar de apoyo de los contenidos de estas asignaturas”<sup>10</sup> .

El estudiante aprende matemáticas al ser inmerso en un medio similar al de la gente que hace matemáticas. Concebir a las matemáticas como una disciplina didáctica implica reformular tanto los contenidos como la forma de su enseñanza. Es importante reducir el énfasis de los cálculos aritméticos, especialmente la memorización de algoritmos o fórmulas, y dar más énfasis al significado de las operaciones, a la evaluación razonable de los resultados y a la selección de procedimientos y estrategias adecuadas.<sup>11</sup>

El interés de la investigadora de este proyecto se debe a la posibilidad de desarrollar clases de matemáticas más llamativas para los estudiantes, donde aprender sea algo divertido para ellos además de útil. Por su parte la institución está dispuesta a apoyar el desarrollo del proyecto en busca de mejorar los resultados académicos y se cuenta con los espacios físicos suficientes para desarrollar las actividades relacionadas al microfútbol. El Ministerio de Educación Nacional también apoya el desarrollo de esta propuesta, ya que busca generar cambios en las instituciones, que lleven a mejorar los resultados de los estudiantes.

---

<sup>10</sup> GUTERMAN, Tulio. El fútbol en la escuela: aportes para pensar un encuentro. Argentina. 1996. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd2/22tag1.htm>

<sup>11</sup> SANTOS TRIGO, Luz Manuel. La naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones didácticas. *Mathesis* 9. 1993. págs. 426-427

“La habilidad matemática puede ser aprendida, no solamente en contacto con el área en el ámbito escolar, sino, especialmente en relación con experiencias matemáticas interesantes y significativas. Éstas serán posibles solamente si se desarrollan actividades de aprendizaje acordes con las necesidades, intereses, facultades, motivaciones de los participantes, así como la importancia y la utilidad de esos conocimientos matemáticos”<sup>12</sup>.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Utilizar el microfútbol como herramienta didáctica en la enseñanza de los números Naturales en los niños y niñas del grado 5° A del Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García sede “B” El Convento del municipio del Socorro.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar los conocimientos que tienen los estudiantes respecto a los números Naturales y su relación con la realidad.

---

<sup>12</sup> MORA, Castor David. Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Rev. Ped [online]. 2003, vol.24, n.70 [citado 2017-11-08], p. 181-272. Disponible en: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0798-9792.

- Desarrollar aprendizajes significativos mediante el microfútbol en el proceso de enseñanza de los números Naturales en niños y niñas del grado quinto A.
- Reflexionar sobre la influencia del microfútbol como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza de números naturales.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES

En la revisión de literatura relacionada con la temática de la propuesta se analizaron varios artículos, entre estos La investigación del futbol y sus nexos con los estudios de comunicación. Aproximaciones y ejemplos por Guillermo Alonso Meneses y Juan Manuel Avalos González<sup>13</sup>, este trabajo busca sintetizar lo que ha sido la investigación del futbol y sus nexos con los estudios de comunicación, así como dar elementos para una agenda de investigación, menciona que hay vínculos temáticos, conceptuales y metodológicos que deben ser explorados; El autor presenta la historia del futbol de Inglaterra a México, Posteriormente muestra el deporte y el futbol desde la antropología y la sociología y dice que el estudio de los medios de comunicación y el deporte son dos tendencias que no han dejado de crecer, que la comunicación y el deporte son multidisciplinarios y que han sido objeto de estudio desde hace años hasta la actualidad.

Se encuentra a Roosevelt Barros Morales, Luisa de los Ángeles Rodríguez Domínguez y Carlos Isaa Barros Bastida<sup>14</sup>, en su artículo “El juego del cuarenta, una opción para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias sociales en Ecuador”, Este artículo presenta uno de los juegos populares ecuatorianos que

---

<sup>13</sup> MENESES, Guillermo Alonso y AVALOS GONZALEZ, Juan Manuel. La investigación del futbol y sus nexos con los estudios de comunicación: Aproximaciones y ejemplos. Comun. soc [online]. 2013, n.20 [citado 2016-07-07], pp.33-64. Disponible en: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-252X2013000200003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-252X2013000200003&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0188-252X.

<sup>14</sup> BARROS MORALES, Roosevelt; et al. El juego del cuarenta, una opción para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias sociales en Ecuador. En: Scielo. 2015. Vol.7., p 33-64.

expresan la forma de pensar, sentir y actuar de su pueblo. El Cuarenta, juego complementado con elementos de la matemática, el uso de la memoria y la estrategia dentro del mismo que desarrolle cada jugador.

Los autores citan a Ross, 2010 quien dice que con los juegos se realizan métodos de trabajo propios de la matemática (recoger datos, experimentar y manipular, plantear conjeturas, inducir y deducir). Sirven para desarrollar aptitudes (habilidades espaciales, razonamiento verbal y no verbal) y actitudes (interés hacia la resolución de problemas, por la investigación)

Metodológicamente, se utiliza el juego como instrumento de generación de conocimientos, no como simple motivador, en base a la idea de que, el juego, por sí mismo, implica aprendizaje. Se interiorizan y transfieren los conocimientos para volverlos significativos, porque permite experimentar, probar, investigar, ser protagonista, crear y recrear.

Se reconstruye el conocimiento a partir de los acontecimientos del entorno, como recurso pedagógico. El juego, como actividad ayuda a organizar un ambiente propicio para que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea agradable, efectivo y a la vez provechoso. Visto de esa manera, ha sido siempre un método de enseñanza para entrenar a los más pequeños en habilidades que necesitaban para enfrentarse más tarde a las tareas de la vida cotidiana.

Al realizar esta búsqueda sobre proyectos investigativos y revistas indexadas relacionadas con este proyecto, en las bases de datos, encontramos que existen

estudios que aportan referentes importantes para el desarrollo de este. Entre estos tenemos antecedentes internacionales, nacionales y regionales.

## **2.2 CONTEXTO INTERNACIONAL**

2.2.1 Alma Iris Pineda Guillen y María Esther Magali Méndez Guevara, realizaron la investigación Fútbol: una mirada desde la matemática educativa<sup>15</sup> para la Universidad Autónoma de Guerrero. México Este trabajo tiene como propósito dar una mirada de la matemática involucrada en el fútbol. Este deporte en Guerrero como en muchos otros lugares, tiene gran influencia en los hombres de casi todas las edades, así como también en las mujeres está tomando gran fuerza. La pasión por este deporte se ha incrementado por la conjunción de tres condiciones: es un deporte fácil de jugar, con reglas sencillas de aprender y barato pues no requiere de gran inversión económica para su práctica<sup>16</sup> pero a esta tríada de motivos se suman otras de tipo social, histórico y organizacional, tales como: la difusión que ocupa en los medios de comunicación y la transmisión en directo de los juegos locales e internacionales, la existencia de futbolistas que logran alcanzar enorme popularidad, considerados como símbolos nacionales y pertenecientes a los mejores equipos de Europa.

---

<sup>15</sup> PINEDA GUILLÉN, Alma Iris y MENDEZ GUEVARA, María Esther Magali, Fútbol, una mirada desde la matemática educativa. Comité latinoamericano de matemática educativa, Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, 2014. Vol. 27., p. 657-663.

<sup>16</sup> ANGELOTTI, G. El estudio del fútbol ¿Un ámbito periférico para la antropología en México? Revista de Antropología Experimental. 2010.Vol 12 n° 10., p 211-221.

La persistencia del rechazo a la matemática y el creciente gusto por el fútbol se confirma con una encuesta a 19 jóvenes a los cuales les gusta el fútbol, a 1 las matemáticas, a 6 ambas y a 1 ni matemáticas ni fútbol.

En el Fútbol y su contexto están presentes elementos matemáticos, como los siguientes:

- 1) El terreno de juego o cancha de fútbol, está trazada con figuras geométricas planas. La simetría en el terreno de juego, la circunferencia, el radio, el área de meta.
  
- 2) El precio del balón de Fútbol, su forma para la cual se utiliza el poliedro “Icosaedro Truncado” (vértices, aristas y caras), su volumen.
  
- 3) Un tercer elemento es la aritmética que se maneja en la tabla general de clasificación de los equipos, combinatorias de los encuentros, los diagramas de árboles para llegar al ganador, etc.

En los referentes encontrados en esta investigación está Córdoba<sup>17</sup> que hace una aplicación teórica de la Trigonometría para hallar con rigor el ángulo con el que se contempla la portería de fútbol desde cualquier punto del terreno de juego dado por sus coordenadas cartesianas. Se analiza, la variación de este ángulo conforme el balón es desplazado de un punto a otro. Se incluyen un conjunto de

---

<sup>17</sup> CORDOBA, A. Matemáticas y eficacia ante el gol en el fútbol. *cienciaydeporte.net*, 2006. Disponible en <http://www.cienciaydeporte.net/index.php/numeros-antiores/no-2/50-articulos/57-articulo.html>

tablas que dan los valores del ángulo desde un conjunto finito de puntos sobre el terreno de juego y, sobre todo, dos programas informáticos.

El estudio definió la mirada desde la cual se realizaría la investigación, en dos enfoques teóricos; la Etno-matemática y la Socio-epistemología. El interés era estudiar los usos de la matemática de una comunidad específica, determinando el nivel de participación o influencia en la recopilación de datos por parte de las investigadoras por lo cual consideraron el método etnográfico.

2.2.2 Leandro Tortosa de la Universidad de Alicante España publicó “Fútbol, geometría y otros problemas”<sup>18</sup>. El autor trata de demostrar que un conjunto de puntos en el plano constituye una estructura matemática apasionante, tanto por sus posibilidades como por los resultados obtenidos a través de la geometría computacional que trata de resolver problemas geométricos mediante la aplicación de algoritmos. Empieza haciendo una explicación de la envolvente convexa (menor conjunto convexo que contiene a un conjunto), es un polígono convexo cuyos vértices son elementos del conjunto en estudio.

Entre las aplicaciones más importantes de la envolvente convexa menciona el cálculo del diámetro de un conjunto, cálculo de la anchura de un conjunto y cálculo del círculo vacío máximo. Posteriormente explica los diagramas de Voronoi y algunas de las aplicaciones más importantes y cita las siguientes:

---

<sup>18</sup>TORTOSA Leandro. Fútbol, geometría y otros problemas. Revista Digital Sociedad de la Información. mayo 2013, nº 41., p 1-6.

Cálculo del vecino más cercano.

Encontrar los dos puntos más próximos.

Cálculo del mayor círculo vacío posible.

Cálculo del círculo de recubrimiento mínimo. Trayectorias de robots.

Bajo el concepto y las propiedades de los diagramas de Voronoi se pueden resolver problemas como:

- Localizar los grandes supermercados en una ciudad.
- Cálculo de trayectorias que eviten obstáculos en una ruta a pie a través de un valle y una sierra.
- Determinar las posiciones de los jugadores de fútbol y el área que les corresponde mediante el diagrama de Voronoi puesto que un juego como el fútbol es un juego de posiciones en un área determinada.
- Existen páginas web dedicadas a deportes en las que podemos encontrar estadísticas de todo tipo, entre las que se encuentran las posiciones medias de los jugadores en el transcurso de un partido. A partir de estas posiciones medias, podemos construir en GeoGebra el diagrama de Voronoi y extraer conclusiones sobre la forma de juego de un jugador individual o del equipo en conjunto.

2.2.3 Angelina G. González Peralta, Juan Gabriel Molina Zavaleta y Mario Sánchez Aguilar publicaron en la revista Educación matemática el artículo “La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas”<sup>19</sup>.

En este artículo se reportan los resultados de una revisión de literatura relativa al uso de juegos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. La revisión se basa en las investigaciones de matemática educativa que han dirigido su atención al juego como un recurso didáctico. En un primer momento, la búsqueda de literatura se inició localizando investigaciones empíricas sobre juegos en las revistas internacionales especializadas en educación matemática. Los autores hacen un recorrido histórico de las investigaciones formales acerca de juegos y mencionan a Bright, Harvey y Wheeler, quienes en 1985 publican una monografía relativa al aprendizaje y juegos matemáticos, Kamii y Joseph (2004) proponen juegos que permiten practicar sumas y restas. Bishop (1998) discute el papel de los juegos en la educación matemática, El uso de estrategias de solución de problemas al intentar ganar un juego es de interés para Corbalán (1996) y Kraus (1982). Edo y Deulofeu (2006) estudian la construcción de conocimientos a través de juegos de mesa.

Al principio de la revisión bibliográfica se planteó la pregunta ¿existen investigaciones empíricas que avalen las ventajas del uso de juegos en la enseñanza de la matemática o son solo visiones positivas de docentes y entusiastas que disfrutan de la denominada matemática recreativa? La respuesta es que sí existen tales investigaciones y también se percibe entusiasmo por estas

---

<sup>19</sup> GONZÁLEZ PERALTA, *et al.* La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. Educación matemática. 2014. Vol. 26 n°3., p 109-133.

no solo de profesores sino también de investigadores y predominan las visiones positivas.

2.2.4 Laritza Fernández Paneque, Elena López Milán, Karel Osorio Ramírez realizaron “El modelo matemático de simulación para partidos de fútbol”<sup>20</sup> para La UCI (Universidad de las Ciencias Informáticas). CUBA

Las autoras mencionan que los juegos ponen en marcha procesos creativos y proporcionan una tarea estructurada en la que es muy fácil medir el éxito o el fracaso. Proveen de nuevas formas para explorar la realidad y estrategias diferentes para operar sobre esta, favorecen un espacio para lo espontáneo, y permiten a los estudiantes pensar en numerosas alternativas para un problema, desarrollar diferentes modos y estilos de pensamiento, y benefician el cambio de conducta que se enriquece y diversifica.

El trabajo realizado tiene como principal objetivo el diseño y la implementación de un modelo matemático de simulación para partidos de fútbol con desarrollo de torneos virtuales de programación para así contribuir al desarrollo de un pensamiento lógico y abstracto en los estudiantes de la UCI.

Se presenta la simulación como una estrategia natural de aprendizaje que estimula a la vez el pensamiento divergente y la creatividad. La simulación viene contextualizada por el juego, El juego trae consigo la abstracción y facilita un aprendizaje más sólido ya que anima no sólo a participar en un entorno de

---

<sup>20</sup>FERNÁNDEZ, Laritza, *et al.* El modelo matemático de simulación para partidos de fútbol. En Series científicas. 2011. Vol. 4 n° 6., p 1-12.

aprendizaje basado en la experiencia, en un mundo simulado, sino también a aprender voluntariamente, basado en la interacción con un micromundo, en forma semejante a la que se tendría en una situación real.

Proponen el Modelo matemático de simulación para partidos de fútbol tratando de reproducir lo más fielmente posible la realidad de un juego de fútbol. El juego tiene como objetivo que los estudiantes, o cualquier usuario en sentido general, programen tácticas para su equipo de fútbol, guiando a sus jugadores sobre el terreno tratando de anotar un número mayor de goles que el equipo contrario. En la programación al hablar del tiempo se considera un subconjunto finito de instantes por medio de una ecuación. El terreno de juego es un espacio tridimensional, sobre el cual se desarrolla todo el juego. La unidad de medida utilizada para especificar las coordenadas y dimensiones de los objetos sobre el campo es el metro, se estudian ángulos, líneas perpendiculares, longitud, áreas, círculo, semicírculo, radio, rozamiento, fuerza de gravedad, triángulos, velocidad, masa, coordenadas x y, aceleración, cuerpos en reposo y diferentes comandos para ejecutar las acciones.

La puesta en práctica de la solución contribuiría al desarrollo de habilidades, así como de alta capacidad de auto aprendizaje. Con su uso se dota al estudiante de otro método de estudio, necesario para el fortalecimiento de un pensamiento lógico y abstracto, que puede ayudar a su superación en los años que aún le falten de carrera o en una labor futura en la sociedad.

2.2.5 José María Sorando Muzas<sup>21</sup> en el artículo “Matemáticas y deportes. sugerencias para el aula” (Zaragoza España) presenta que en una competición deportiva podemos encontrar el lenguaje matemático, los terrenos y materiales de competición y los circuitos que son geométricos, los pronósticos entran en el campo de la probabilidad, las trayectorias y estrategias recurren a las gráficas y a los cálculos, la toma de decisiones en la competición, es una auténtica situación de resolución de problemas, los resultados son números que podemos interpretar; a veces hay que aproximar; y se puede calcular para hacer las clasificaciones.

El autor manifiesta que se pueden incorporar esas situaciones, datos y problemas a la práctica diaria de aula y con ello cultivar la actitud analítica y el gusto por la precisión en los asuntos cotidianos; abrir las puertas de la clase de matemáticas a los mismos temas de actualidad que son conversación de recreo, trayendo datos auténticos y no preparados. Describe los usos y abusos de la prensa al usar la matemática y su terminología, en algunos casos la usan para hacer cálculos, presentar datos, pero muy pocas veces la usan para explicar otros fenómenos involucrados con la matemática en diferentes prácticas deportivas, las apariciones de elementos matemáticos en los noticieros y en la prensa deportiva, son temas que pueden abordarse en el aula.

Algunos ejemplos que pueden ser llevados al aula son: los ángulos del esquí, carreras de atletismo de 400 m, las pendientes del ciclismo, la geometría del balón, el tenis, ángulo de tiro del fútbol, falta personal de baloncesto, parábolas en el deporte, lanzamiento de falta en fútbol, lanzamiento de golf, vuelta rápida de automovilismo, sistemas de puntuación y medallero Olímpico.

---

<sup>21</sup> SORANDO MUZAS, José María. Matemáticas y deportes, sugerencias para el aula, En Números, revista de didáctica de las matemáticas. 2012. Volumen 80. pág. 197-220

Las anteriores actividades no son de alto vuelo matemático, ni lo pretenden. Son actividades para todo el alumnado, aplicables (y en su mayoría ya aplicadas) en clases reales con estudiantes sin seleccionar. Se ofrecen como unos elementos más, entre los muchos posibles, que pueden contribuir a la construcción de una imagen próxima y amena del conocimiento matemático a través del deporte, como en cualquier otro contexto

## **2.3 CONTEXTO NACIONAL**

2.3.1 José Tomás Cortés Díaz<sup>22</sup>, en su artículo “Fútbol sala: ¿cuestión de geometría?” Manifiesta su intención de relacionar el concepto funcional del juego y los principios geométricos para acercarlos a una estrategia que permita acceder a los modelos de juego en las fases operativas de ataque y defensa del fútbol sala, basada en figuras que brinden apoyo y soporte al jugador que posee el balón o a quien intenta recuperarlo. Describe como un entrenador con su vocabulario utiliza términos geométricos, un ejemplo es el término triangulación, utilizado desde los años 60, este concepto ha pasado por una serie de métodos y medios que han buscado la mejor forma para ser aplicada funcionalmente en el juego. Los grandes exponentes del tema fueron los holandeses, con su concepto del fútbol total aplicado a la “naranja mecánica” un modelo basado en triángulos y cuadrados para garantizar la posesión del balón y generar combinaciones dinámicas. El concepto cobra vital importancia para su aplicación al fútbol sala, porque el espacio de juego y el número de jugadores permite estructurar modelos de recuperación y propuestas ofensivas fundamentadas en figuras geométricas, en especial en los triángulos.

---

<sup>22</sup> CORTÉS DÍAZ, José Tomás. Fútbol sala ¿Cuestión de Geometría? En revista de educación física. Antioquia.2013. Volumen 2. Número 2., p 97-103.

Se debe señalar que la figura, por sí sola, no genera ninguna solución, solo una posibilidad. Se destaca entonces que el juego ofensivo está determinado por la posesión del balón y las acciones para recuperarlo y conseguir goles. El remate a portería es un gesto técnico individual y su eficacia depende de muchos factores, entre ellos las posibilidades de circulación y movilidad del balón en cercanía al arco adversario; aquí las posibilidades en líneas de pase es el punto. Las diagonales evidencian una preocupación por la cobertura del centro. Ahora se soporta sobre principios básicos defensivos como relevos cortos, densidad de jugadores, protección del espacio y, como fundamento principal, la estructura geométrica.

Según el autor la geometría, estimula la inteligencia de los aprendices, lo que implica una mejor capacidad de comprensión y aprendizaje en tanto se involucra el componente cognitivo o la conciencia a la acción motriz, en este caso el entrenamiento deportivo, lo que posiblemente conduzca al perfeccionamiento o cualificación del desempeño en las acciones individuales y de equipo. Esta es una invitación a superar la enseñanza basada en la simple repetición de acciones motrices e involucrar en ella la capacidad cognitiva del docente y los aprendices.

2.3.2 Diana Marcela Camarga Amaya<sup>23</sup> en el artículo “Juego de rol y la actividad matemática” dice que el juego es la actividad más agradable con la que cuenta el ser humano. Desde que nace hasta que tiene uso de razón el juego ha sido y es el eje que mueve sus expectativas para buscar un rato de descanso y esparcimiento. De allí que a los niños no debe privárseles del juego, porque con él desarrollan y

---

<sup>23</sup> CAMARGA Amaya, Diana. Juego de rol y la actividad matemática. Infancias Imágenes. 2014. Vol. 13. No 2., p 138-146.

fortalecen su campo experiencial, sus expectativas se mantienen y sus intereses se centran en el aprendizaje significativo. Torres y Torres (2007).

El juego tiene múltiples posibilidades educativas el autor plantea el objetivo de propiciar la actividad matemática a partir del diseño y la implementación de un juego de rol que es una experiencia lúdica y narrativa donde un grupo interpreta personajes y actúa ante las situaciones que les sugiere otra persona, denominada máster o narrador. De acuerdo con Corbalán (2002), el jugar y la actividad matemática son esenciales del hombre, y un gran número de juegos elaborados en la humanidad están enfocados hacia el desarrollo de la imaginación y las estrategias matemáticas, por tal motivo es conveniente lograr que tanto niños, jóvenes y adultos “practiquen juegos matemáticos”.

Este trabajo es un modelo de investigación acción que se desarrolla en cuatro fases: planeación, acción, observación y reflexión. La planeación se divide en tres subfases: exploración, fundamentación teórica y diseño del juego de rol. Esta metodología de trabajo para la creación de un juego de rol con la concepción de que el juego facilita la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

A partir del diseño y la aplicación del juego de rol se pueden determinar y describir la imaginación, la narrativa, el uso de material manipulativo para establecer relaciones matemáticas, las reglas de juego, el rol del máster y del jugador. Se logra la construcción de un juego que nace de la relación entre la actividad matemática, la narrativa y la imaginación. La actividad matemática desde el juego de rol es un gran acierto metodológico que permite trabajar al mismo tiempo conceptos, procedimientos y actitudes de los estudiantes. Aprovechando que el

juego de rol se basa en la narrativa, se proponen situaciones (problemas) como misiones o partidas que establece el máster (profesor) que desafían al jugador a resolverlas para continuar con la trama de la historia, dentro de un contexto interesante y motivador.

2.3.3 Jorge Hernán Aristizábal Z., Humberto Colorado T, y Heiller Gutiérrez Z. en su artículo “El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas”<sup>24</sup> de la investigación realizada en la Universidad del Quindío (GEMAUQ), buscaron desarrollar distintas habilidades y relaciones para familiarizarse y reforzar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas, con una estrategia didáctica desde el juego, en estudiantes de grado quinto. Realizaron una investigación experimental, exploratoria. La población objeto de estudio estuvo conformada por dos grupos de quinto grado del colegio Henry Marín Granada del municipio de Circasia en el departamento del Quindío, con quienes se trabajó de acuerdo con el diseño experimental.

Se escogió el diseño experimental pretest – postest con un grupo control no equivalente, tomando uno de los grupos como el grupo experimental y el otro como grupo control. En la investigación se sostiene la hipótesis: “el desarrollo del pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas es mayor con el uso de una estrategia didáctica a través del juego que al utilizar una estrategia tradicional” La variable a manipular fue la independiente: desarrollo del pensamiento numérico

---

<sup>24</sup> ARISTIZÁBAL Z, Jorge, *et al.* El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. En revista Sophia. Enero 2016. Vol. 12 n° 1., p 117-127.

en las cuatro operaciones con las condiciones de estrategia didáctica y estrategia tradicional.

Los estudiantes del grupo experimental recibieron el tratamiento con la secuencia didáctica basado en actividades y juegos matemáticos al igual que la resolución de problemas, mientras que los otros con la metodología tradicional. Se indagó mediante una entrevista a los docentes qué tipo de metodología utiliza en la enseñanza de las cuatro operaciones matemáticas. Se aplicó al grupo control y al experimental el *pretest* para conocer los conceptos previos. Se estableció las condiciones de homogeneidad, se procesaron los resultados y se analizaron.

Se implementó en el grupo experimental el juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas, la cual consistió en trabajar una serie de actividades y/o juegos que provocaron el interés y favorecieron la participación de los estudiantes utilizando operaciones, al igual que en la resolución de problemas. Durante el trascurso del proceso investigativo se realizó seguimiento continuo a través de observación participante.

En el trabajo realizado se pudo apreciar que la aplicación de los diferentes juegos desarrollados en la estrategia, propiciaron en los estudiantes situaciones de integración, interacción, liderazgo, confrontación de ideas y generación de estrategias para dar resolución a los problemas del pensamiento numérico; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar y comparar, ejercitar procedimientos y algoritmos.

Cuando los estudiantes manipularon los diferentes juegos propuestos en la estrategia, se evidenciaba un pensamiento concreto, el cual después de varias

sesiones, permitió en algunos estudiantes hacer transición de pensamiento concreto a pensamiento formal. La implementación del juego permitió generar mayor motivación e interés en los estudiantes en el tema propuesto. Los juegos grupales fueron de mayor acogida por los estudiantes. Se hace necesario reflexionar en la enseñanza de las matemáticas, en cuanto a los métodos didácticos convencionales utilizados en el aula de clase, y procurar por la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento.

## **2.4 CONTEXTO REGIONAL**

2.4.1 Yehison Barajas Ramón y Christian Fereny<sup>25</sup> desarrollaron la propuesta “implementación de estrategias lúdicas para mejorar el desempeño escolar del área de matemáticas en los estudiantes de grado 6ºb del colegio gimnasio el bosque de la ciudad de san José de Cúcuta”. Basados en las competencias matemáticas propuestas en el currículo del plan de área de la institución plantearon actividades de enseñanza-aprendizaje que pueden desarrollarse desde la Educación Física. Las propuestas tienen dos finalidades educativas. Contribuir al desarrollo de los objetivos disciplinares propios de la educación física y desarrollar la competencia matemática de forma transversal.

Los autores manifiestan que la correlación de las competencias del área de Educación Física, Recreación y Deporte con las competencias de matemáticas se

---

<sup>25</sup> BARAJAS RAMON, Yehison. Implementación de estrategias lúdicas para mejorar el desempeño escolar del área de matemáticas en los estudiantes de grado 6ºb del colegio gimnasio el bosque de la ciudad de san José de Cúcuta. En Revista Actividad Física y Desarrollo Humano. 2013. Vol. 5. Núm. 1., p 119-126

origina por el carácter motriz y sensorio-motriz de las primeras nociones témpora-espaciales de tamaño, forma, distancia y seriaciones, las cuales facilitan las condiciones para el desarrollo del pensamiento matemático, A través de éstas se explora el espacio, se usa los objetos y se reconocen las posibilidades y limitaciones del desplazamiento y el movimiento humano. Se generan experiencias que relacionan el pensamiento espacial y los sistemas geométricos.

A partir de la idea del cuerpo como medida son múltiples y diversas las posibilidades de articulación de las condiciones de movimiento corporal con la formación del pensamiento lógico y estratégico que exige planeación y aplicación hacia diversos campos de la experiencia humana.

Se evidenció el progreso en los estudiantes, las estrategias lúdicas beneficiaron un aprendizaje desarrollador en los estudiantes por medio de la transversalidad, la fundamentación teórica realizada permitió determinar que los juegos propuestos para cada uno de los contenidos matemáticos a tratar son accesibles a los sujetos de la edad estudiada.

Se pudo constatar la factibilidad de la serie de juegos por lo que constituye una alternativa para ser empleada dentro de las clases de Matemática y Educación Física por su fácil ejecución y siempre teniendo en cuenta las particularidades de los alumnos objeto de estudio. La Lúdica fue una herramienta que permitió un avance académico en los estudiantes, sirvió como parte fundamental en el desempeño del aprendizaje, donde el estudiante se divirtió, jugó aprendió y fortaleció sus saberes adquiridos en la clase de matemáticas.

2.4.2 Jaime Andrés Vega Becerra y Jhon William Flórez Quintero<sup>26</sup> realizaron el trabajo “El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto primaria”, este proyecto se llevó a cabo en el instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela sede B de Bucaramanga, realizaron un análisis cualitativo con un estudio de caso, tomaron la información de seis estudiantes con los cuales realizaron la prueba piloto. Ellos pretendían evaluar el juego como facilitador de la aplicación de conceptos, diseñar juegos donde el estudiante se motive y fortalezca la resolución y formulación de problemas de proporción directa e inversa. Para cumplir con la meta diseñaron siete juegos, con los primeros realizaron la introducción y reforzamiento de algunos conceptos, los siguientes se enfocaron en la resolución de problemas y en los últimos la diferenciación de situaciones problemas de proporcionalidad directa e inversa, los juegos diseñados se basaron en las teorías del aprendizaje constructivista y el cooperativismo.

Ellos concluyen que el juego se puede utilizar en el contexto educativo de las matemáticas. Es tarea del docente diseñar estos juegos, él debe procurar un equilibrio entre el juego y la matemática, en el momento y circunstancias indicadas, estableciendo objetivos, gustos y necesidades de acuerdo al contexto. Ellos afirman que el binomio formado entre el juego y la matemática es una herramienta importante dentro del aula de clase y permite mejorar la relación entre estudiante docente. El juego puede convertirse en un factor motivante para el aprendizaje. Una actividad bien desarrollada no solo motiva a los estudiantes sino también a docentes, el juego influye en el trabajo, la práctica y la reflexión en clase. Igualmente, el factor competencia resulta ser muy motivante y sirve para repasar y reforzar lo aprendido.

---

<sup>26</sup> VEGA BECERRA, Jaime y FLÓREZ QUINTERO, Jhon. El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto primaria. Bucaramanga. 2013. Vol. 5, n° 1., p 119-126.

2.4.3 Laura Marisol Mendoza Monsalve, Yuli Katherine Rueda Galvis<sup>27</sup> realizaron el trabajo “El juego en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria”. Ellos manifiestan que la enseñanza de la matemática es muy importante que se muestren las aplicaciones que tiene con la realidad para que ellos identifiquen y comprendan las situaciones reales que puedan ser explicadas por el uso de la misma, para ello elaboraron la propuesta didáctica basada en los juegos en el aula, brindando a los estudiantes una visión renovada ante el aprendizaje matemático, estimulando su motivación, participación y capacidad de liderazgo, contribuyendo a la adquisición de conocimiento con el cual favorecer el pensamiento combinatorio. En este trabajo se exponen juegos fundamentados en teoría y practica haciendo énfasis en elementos conceptuales del conteo y la combinatoria que puedan transmitirse desde las clases.

Los autores después de aplicada su propuesta concluyen que los juegos presentados pueden aplicarse con algunas modificaciones en aulas de clase con un alto numero de estudiantes, pero después de cada juego es indispensable que el docente realice la retroalimentación identificando fortalezas y dificultades de la actividad. Además es importante tener un objetivo que pueda ser cumplido.

2.4.4 Diana Carolina Jiménez Esteban y Yudy Rosmira Marquéz Porras en su proyecto “El juego como recurso didáctico para reforzar métodos de factorización en el grado octavo”<sup>28</sup> buscaban mejorar aprendizajes conceptuales y competencias matemáticas, para crear en los estudiantes un pensamiento lógico, hábitos de razonamiento y pensamiento crítico.

---

<sup>27</sup> MENDOZA MONSALVE, Laura y RUEDA GALVIS Yuli. El juego en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria. Trabajo de grado Licenciatura en matemáticas. UIS. Bucaramanga. 2011., p 1-125

<sup>28</sup> JIMÉNEZ ESTEBAN, Diana y MARQUÉZ PORRAS Yudy. El juego como recurso didáctico para reforzar métodos de factorización en el grado octavo. Trabajo de grado licenciatura en matemáticas. UIS. Bucaramanga. 2009., p 1-52.

El objetivo que se propusieron fue diseñar, aplicar y evaluar juegos específicos para reforzar algunos métodos de factorización en el grado octavo, desarrollaron su trabajo a través de la elaboración y aplicación de 7 juegos que involucran solución de problemas para mejorar el desarrollo de diferentes métodos de factorización. Al igual que otros autores mencionados en los antecedentes anteriores ellos indican que el profesor debe usar el juego como estrategia de refuerzo y aprendizaje. El fin principal del juego no es solamente recreativo, debe permitir al estudiante desarrollar su mente y sus potencialidades intelectuales, sensitivas, afectivas y físicas. La matemática y el juego permite al estudiante enfrentarse a retos y situaciones problema, a enfrentar las dificultades y sortear obstáculos.

Al realizar esta revisión bibliográfica se puede decir que los autores que pueden guiar el desarrollo de este trabajo son:

Alma Iris Pineda Guillen y María Esther Magali Méndez Guevara, quienes en la investigación: Fútbol: una mirada desde la matemática educativa<sup>29</sup> para la Universidad Autónoma de Guerrero, México, tiene como propósito dar una mirada de la matemática involucrada en el fútbol. Se presenta en el terreno de juego o cancha de futbol, la cual está trazada con figuras geométricas planas. La simetría en el terreno de juego, la circunferencia, el radio, el área de meta, el precio del balón de Fútbol, su forma para la cual se utiliza el poliedro "Icosaedro Truncado", vértices, aristas, caras, su volumen en la aritmética que se maneja en la tabla general de clasificación de los equipos, combinatorias de los encuentros, los diagramas de árboles para llegar al ganador.

---

<sup>29</sup> PINEDA. Óp. cit., p. 657

Jorge Hernán Aristizábal Z., Humberto Colorado T, y Heiller Gutiérrez Z. en su artículo “El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas”<sup>30</sup> ya que ellos, buscaron desarrollar distintas habilidades y relaciones para familiarizarse y reforzar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas, con una estrategia didáctica desde el juego, en estudiantes de grado quinto. Realizaron una investigación experimental, exploratoria y después de su investigación recomiendan: plantear y acoger estrategias pedagógicas y didácticas innovadoras en el marco del juego como estrategia de enseñanza, que conlleven al desarrollo del pensamiento matemático, utilizar el juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas y en otros temas, como una estrategia eficaz para superar las dificultades encontradas en la educación matemática y potenciar las habilidades que les permitan mejorar el acceso al saber.

## **2.5 MARCO CONCEPTUAL**

Para el desarrollo de la presente investigación es importante conocer algunas definiciones que se relacionan con la temática trabajada.

Inicialmente es importante definir que es la educación matemática.

*Educación matemática:* Conjunto de ideas, conocimientos y procesos implicados en la construcción, representación, transmisión y valoración del conocimiento

---

<sup>30</sup> ARISTIZABAL. Op. Cit., p. 122.

matemático que tiene lugar con carácter intencional. Abarca desde las primeras nociones sobre el número, la forma, el razonamiento, la prueba y la estructura.<sup>31</sup>

Con educación matemática expresamos que nuestro foco de estudio se encuentra en las ciencias del hombre, establecemos su raíz antropológica y subrayamos su dimensión social. En términos generales, establecemos tres sentidos distintos para educación matemática. En primer lugar, educación matemática como conjunto de conocimientos, artes, destrezas, lenguajes, convenciones, actitudes y valores, centrados en las matemáticas y que se transmiten por medio del sistema escolar. En segundo lugar, educación matemática como actividad social que tiene lugar en unas instituciones determinadas y se lleva a cabo por unos profesionales cualificados. En tercer lugar, como disciplina científica; es en este caso cuando nos referimos a la Didáctica de la Matemática.

*La Didáctica de la Matemática: (Rico, Sierra, & Castro 2000)*<sup>32</sup>, es aquella disciplina que se ocupa de estudiar e investigar los fenómenos y problemas de la educación matemática y proponer marcos explicativos mediante los cuales abordar su estudio y resolución, se ocupa de indagar metódica y sistemáticamente los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, así como los planes para la cualificación profesional de los educadores matemáticos. La Didáctica de la Matemática tiene como objeto delimitar y estudiar los fenómenos que se presentan durante los procesos de organización, comunicación, transmisión, construcción y valoración del conocimiento matemático.

---

<sup>31</sup> RICO, L. Aproximación a la Investigación en Didáctica de la Matemática. Avances de Investigación en Educación Matemática. 2012. p.43.

<sup>32</sup> RICO, L., SIERRA, M. & CASTRO, E. La Didáctica de la Matemática. En L. Rico & D. Madrid. Fundamentos didácticos de las áreas curriculares. Editorial Síntesis. 2000. p. 351-406.

Según Ed Dubinsky<sup>33</sup> “*El conocimiento matemático* de un sujeto es su tendencia por responder a situaciones matemáticas problémicas mediante la reflexión sobre problemas y sus soluciones dentro de un contexto social y la construcción o reconstrucción de acciones, procesos y objetos organizándolos en esquemas para tratar con dicha situación”. Para solucionar esas situaciones matemáticas es indispensable conocer las competencias y la forma de conseguirlas como es el aprendizaje significativo.

Ausubel<sup>34</sup> plantea en su teoría del *aprendizaje significativo* que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no será una labor que se desarrolle con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

---

<sup>33</sup> DUBINSKY Ed. citado por REBOLLAR MOROTE, Alfredo. Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana. Tesis en Doctorado en Ciencias Pedagógicas. 2000., p 24.

<sup>34</sup> AUSUBEL, David. Teorías del aprendizaje significativo. Psicología educativa y la labor docente. 1983., p 7.

Ausubel<sup>35</sup> habla de las 3 condiciones para que se dé un aprendizaje significativo que son: *significatividad psicológica del material*: donde el alumno debe poseer una estructura cognitiva adecuada, una serie de conocimientos previos, para poder relacionar la nueva información con la información que ya posee.

La segunda condición es la *significatividad lógica del material*, el cual debe estar bien organizado y dar lugar a la construcción de significados, y la tercera condición plantea que debe existir una *actitud favorable del alumno*, “ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación”

Se entiende por *competencia* como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. En matemática ser competente es ser capaz de desarrollar tareas matemáticas.

Las competencias matemáticas<sup>36</sup>: Pensar y razonar, argumentar y justificar, comunicar, modelizar, plantear y resolver problemas, representar y utilizar

---

<sup>35</sup> AUSUBEL, David. Citado por DAVILA, Sergio. El aprendizaje significativo. Revista digital de investigación y nuevas tecnologías. 2000. p 7

<sup>36</sup> GONZÁLEZ, Marí J. Didáctica de la Matemática. Competencias básicas en educación matemática Universidad de Málaga., p 12. Disponible en [http://114.red-88-12-10.staticip.rima-tde.net/mochila/sec/monograficos\\_sec/ccbb\\_cepriego/mates/aspgenerales/Competencias\\_basicas\\_en\\_Educacion\\_Matematica%20Gonzalez%20Mari.pdf](http://114.red-88-12-10.staticip.rima-tde.net/mochila/sec/monograficos_sec/ccbb_cepriego/mates/aspgenerales/Competencias_basicas_en_Educacion_Matematica%20Gonzalez%20Mari.pdf)

símbolos y formalismos matemáticos, se pueden presentar en distintos niveles de dominio. Y se pueden desarrollar en los diferentes pensamientos matemáticos.

Cantoral, Farfán, Cordero, Alanís, Rodríguez y Garza<sup>37</sup> consideran que el *pensamiento matemático* se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a múltiples tareas. De lo que destaca que el pensamiento matemático no está enraizado ni en los fundamentos de la matemática ni en la práctica exclusiva de los matemáticos, sino que trata de las formas posibles de construir ideas matemáticas, incluidas aquellas que provienen de la vida cotidiana.

En este proyecto se busca desarrollar actividades relacionadas con el micro fútbol en conjunto con el pensamiento numérico, aleatorio, métrico y geométrico.

Para la determinación de las habilidades matemáticas, Hernández, H. (2001) tuvo en cuenta aquellas que suelen ser usadas frecuentemente en el quehacer matemático; que sean lo suficientemente generales como para que mantengan su presencia a lo largo de la formación de niños, adolescentes y jóvenes. Y ha logrado la siguiente clasificación:

*Interpretar*: Interpretar es atribuir significado a las expresiones matemáticas de modo que estas adquieran sentido en función del propio objeto matemático o en función del fenómeno o problemática real de que se trate. Permite adaptar a un

---

<sup>37</sup> CANTORAL, R., *et al.* Desarrollo del pensamiento matemático, citado por: RICO, Luis. Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática, En AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática. Nº 1. 2012.p. 39 – 63

marco matemático el lenguaje de las otras disciplinas de estudio, para luego traducirlo de nuevo al lenguaje del usuario<sup>38</sup>.

*Pensamiento numérico*: se refiere a “la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones”. Así se refleja una inclinación y una habilidad para usar números y métodos cuantitativos como medios para comunicar, procesar e interpretar información, y se crea la expectativa de que los números son útiles y de que las matemáticas tienen una cierta regularidad.<sup>39</sup>

Howard Gardner en su teoría de las múltiples inteligencias considera como una de estas la espacial y plantea que el *pensamiento espacial* es esencial para el pensamiento científico, ya que es usado para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas. En los sistemas geométricos se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales<sup>40</sup>.

---

<sup>38</sup> HERNANDEZ, H citado por MALVA Alberto; et la. Fortaleciendo las habilidades matemáticas de los alumnos ingresantes desde los entornos virtuales. 2001. P 37

<sup>39</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá

<sup>40</sup> *Ibíd.*, p 31

Los *sistemas geométricos* se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para el movimiento. Este pensamiento está presente en los cuerpos, superficies y líneas que componen la cancha de micro fútbol, las figuras dentro de ella, en el diseño del balón y los movimientos que éste realiza.

El *sistema métrico*: Este eje comprende los preconceptos de magnitud y medida que se utilizan para elaborar los conceptos relativos a figuras geométricas, sus operaciones y relaciones; este eje se estructura como una totalidad en lo lineal, lo superficial y lo volumétrico para abordar el estudio de los objetos geométricos en sí mismos y en sus relaciones métricas.<sup>41</sup>

El *pensamiento aleatorio y los sistemas de datos*, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos.<sup>42</sup>

---

<sup>41</sup> LATORRE BORRERO, Helena. Sistema métrico en el desarrollo del pensamiento matemático. 2009.

<sup>42</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos en competencias, matemáticas. 2006. p 65-66.

El *pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos* tienen que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. Uno de los propósitos de cultivar el pensamiento variacional es construir desde la Educación Básica Primaria distintos caminos y acercamientos significativos para la comprensión y uso de los conceptos y procedimientos de las funciones y sus sistemas analíticos, para el aprendizaje con sentido del cálculo numérico y algebraico<sup>43</sup>.

Para desarrollar estos pensamientos se plantea en esta propuesta hacerlo por en un contexto diferente al aula. El *contexto* en las matemáticas tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que les dan sentido a las matemáticas que aprende. Relacionado con las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo. Para aprovechar el contexto como un recurso en el proceso de enseñanza se hace necesaria la intervención continua del maestro para modificar y enriquecer ese contexto con la intención de que los estudiantes aprendan. Estas intervenciones generan preguntas y situaciones interesantes que por estar relacionadas con su entorno son relevantes para el estudiante y le dan sentido a las matemáticas. Así es como del contexto amplio se generan situaciones problemáticas.<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> *Ibíd.* p., 46

<sup>44</sup> *Ibíd.* p., 31.

El *fútbol como herramienta pedagógica* ha de tener una intencionalidad formativa que dé respuesta a las expectativas, necesidades e intereses de los alumnos de acuerdo a la edad. El fútbol, como herramienta pedagógica, es un evento importante, motivante y aceptado por un alto porcentaje de la comunidad, que, de ser implementado de buena forma, permite establecer un proceso educativo de gran trascendencia en la formación ciudadana.<sup>45</sup>

Respecto al fútbol Araya<sup>46</sup> dice: a los estudiantes les abre un mundo de gran atractivo para ellos, donde pueden ver que la matemática puede ayudarlos y hacer una gran diferencia. Pueden poner en práctica contenidos que ya han visto, así como aprender nuevos contenidos matemáticos en forma contextualizada, significativa y transversal”.

Ese es uno de los objetivos de este proyecto, usar el fútbol para entender que la matemática está relacionada con la realidad dando así significado a lo que se aprende, como se busca desarrollar los pensamientos por medio del juego definiremos su concepto.

En la equivalencia existente entre *juego y matemáticas* Álvarez y Moyles<sup>47</sup> dicen que podemos caracterizar los siguientes aspectos:

---

<sup>45</sup> MARÍN GALVIS, Francisco Hernán. El fútbol como herramienta pedagógica. Revista de Educación Física. Volumen 2 Número 2. 2013.

<sup>46</sup> ARAYA, Roberto. Mundial de fútbol sirve para aprender mejor matemáticas gracias a un proyecto financiado por conicyt. Comisión nacional de investigación científica y tecnológica. 2010

<sup>47</sup> ÁLVAREZ, L., *et al.* Ambientes lúdicos para el desarrollo del pensamiento matemático. El juego en la educación infantil y primaria. Madrid: Ediciones Morata. 2008.

- La actividad de resolver problemas desarrolla un espíritu de desafío, de superación de dificultades y de retos similares a los de afrontar un juego, lo que constituye así a las matemáticas como juego por excelencia.

- La imaginación y la creatividad como herramientas que facilitan la construcción matemática en distintas situaciones del juego.

- El diseño de los juegos implica una tarea de modelación profundamente ligada a la actividad matemática y a la labor del docente, dicha tarea está asociada con el manejo de la realidad, de los pensamientos y de la fantasía, es decir, el juego será mejor en tanto sea un modelo de la realidad.

- El juego se considera detonador del potencial matemático, en cuanto despierta la curiosidad con relación a los procedimientos y métodos, propicia la búsqueda de nuevos caminos de solución y permite reflexionar acerca de los procesos y caminos escogidos, es decir, el juego ayuda a cambiar las actitudes de los participantes respecto a las matemáticas para hacerlas más positivas.

Para el desarrollo de este proyecto es necesario definir algunos conceptos matemáticos relacionados con las actividades a desarrollar:

**Los números naturales** son aquellos que permiten contar los elementos de un conjunto, se pueden representar en una línea recta y siempre se ordenan de menor a mayor, no tienen decimales, no son fraccionarios y se encuentran a la derecha del cero en la recta real. Estos inician con el cero hasta infinito. (0, 1, 2, 3, 4.....) “El contexto numérico más sencillo utiliza los números para contar, en este

caso su utilidad consiste en asignar los términos de la secuencia numérica a los objetos de una colección”<sup>48</sup> La integración de los *números naturales* tiene los siguientes principios llamados axiomas de Peano<sup>49</sup>.

1. Todo número natural tiene un sucesor por grande que sea un número siempre hay otro que sigue, la sucesión es ilimitada.

2. No es sucesor de ningún número natural el cero, todos los demás números naturales son sucesores de algún otro.

3. Ninguno de los números Naturales es sucesor de dos números diferentes.

*Las Tablas de frecuencias* son herramientas de la Estadística donde se colocan los datos en columnas representando los distintos valores recogidos en la muestra y las frecuencias (las veces) en que ocurren. Sirven para clasificar y organizar la información obtenida al final de un proceso estadístico. A partir de una tabla de frecuencia podemos realizar gráficos de barras o de líneas para analizar los datos.

*Las Gráficas de barras y de líneas* muestran la frecuencia de los datos recolectados en un estudio estadístico y permiten analizar su variación. La gráfica

---

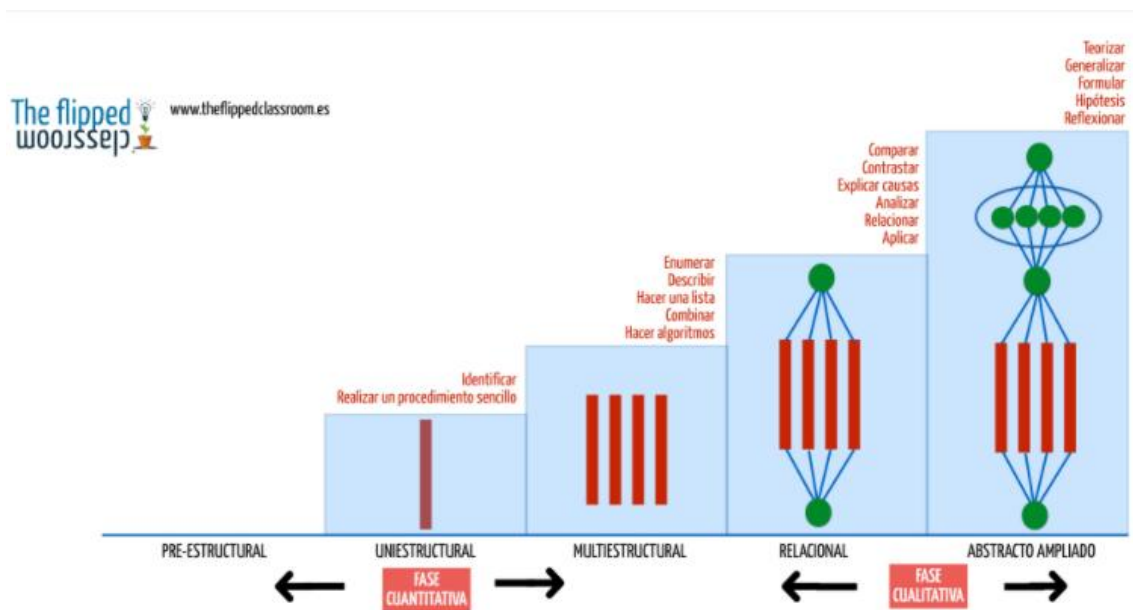
<sup>48</sup> RICO, Luis, *et al.* Planificación de las matemáticas escolares en la secundaria. El caso de los números Naturales. Universidad de Granada. Suma 58. junio 2008. P18.

<sup>49</sup> PEREZ S, Manuel Alejandro. El cero y su relación con los números Naturales. 2004. P 34.

de barras muestra la frecuencia de cada categoría de datos por medio de la altura de los rectángulos mientras que la gráfica de líneas lo hace con puntos.

La *prueba diagnóstica* se diseñó de acuerdo a los niveles establecidos en la Taxonomía SOLO, que permitan categorizar las respuestas de los estudiantes así:

**Ilustración 3. Niveles de categorización Taxonomía SOLO.**



Fuente: BIGGS, John. Calidad del aprendizaje universitario, Narcea, 2005. P. 64

La estructura de la prueba está compuesta de 4 super ítems con 4 ítems cada uno, en los cuales cada pregunta tiene un nivel de complejidad un poco mayor a la pregunta inmediatamente anterior de acuerdo a los niveles de categorización de la Taxonomía SOLO. Esta estructura se diseñó basada en la investigación realizada por Sepulveda<sup>50</sup> Test escrito para evaluar aprendizaje desde la Taxonomía SOLO. Criterios para elaborar las preguntas del test. PREGUNTAS NIVELES SOLO:

Pregunta 1 Uni estructural (U) Uso de un elemento obvio de la información obtenido directamente del tronco.

Pregunta 2 Multi estructural (M) Uso de dos o más elementos relevantes directamente relacionados con partes separadas de la información contenida en el tronco.

Pregunta 3 Relacional (R) Uso de dos o más elementos directamente relacionadas con una comprensión integrada de la información contenida en el tronco.

Pregunta 4 Abstracción Extendida (A) Uso de un principio abstracto y general o una hipótesis derivada o sugerida por la información contenida en el tronco.

Para el desarrollo de las diversas actividades que relacionan la práctica del microfútbol con la enseñanza de los números naturales, se diseñará una secuencia didáctica. “Las secuencias didácticas son un ejercicio y un posible

---

<sup>50</sup> SEPULVEDA Obreque Alejandro y OPAZO SALVARRIETA Margarita. Test escrito para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en ciencias. Brasil. Recife. 2011., p 5.

modelo que se propone al docente interesado en explorar nuevas formas de enseñar las matemáticas. Las secuencias didácticas están desarrolladas desde la perspectiva del aprendizaje basado en la resolución de problemas y la indagación, brinda a los estudiantes la oportunidad de explorar el uso de algunos procedimientos y la necesidad de perfeccionarlos para mejorar su solución y comprensión del concepto matemático que está en juego”<sup>51</sup>

Los estudiantes deben realizar prácticas que les ayuden a dar sentido y significado al medio que los rodea, necesitan desarrollar las habilidades como preguntar, predecir, observar, interpretar, comunicar y reflexionar. “Las secuencias didácticas colocan las competencias comunicativas como un componente transversal necesario para la construcción y perfeccionamiento de las competencias matemáticas”<sup>52</sup>. En las secuencias se da a los estudiantes la oportunidad de expresar sus opiniones, hipótesis y conclusiones, por medio de un trabajo colaborativo.

## **2.6 MARCO LEGAL**

Las leyes y decretos que guardan relación con este proyecto son las siguientes:

En la *constitución política artículo 67* se menciona que la educación es un derecho de la persona, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la

---

<sup>51</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Secuencias Didácticas en Matemáticas para Educación Básica Primaria. Bogotá D.C. Colombia. 2013. Pág. 9. ISBN: 978-958-691-546-5

<sup>52</sup> Ibid. 41

técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura, buscando formar al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y *la recreación*, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.<sup>53</sup>

Además de este artículo hay otros que mencionan el derecho a la recreación en la constitución colombiana, el *artículo 44 y el 52*, en ellos se dice que es uno de los derechos fundamentales de los niños y que además forma parte de la educación.

En la *ley 115* artículo 5 de los fines de la educación en el numeral 12 se menciona el deporte, la educación física y la recreación.<sup>54</sup>

Respecto al área de matemática encontramos en nuestro país los *lineamientos curriculares* para el área de *matemáticas* en los cuales se describen cada uno de los pensamientos matemáticos, el pensamiento numérico y sistemas numéricos, el pensamiento espacial y sistemas geométricos, el pensamiento métrico y sistemas de medidas, el pensamiento aleatorio y sistemas de datos y el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos<sup>55</sup>.

En los lineamientos también encontramos los diferentes procesos relacionados con cada pensamiento, el proceso de razonamiento, resolución y planteamiento de

---

<sup>53</sup> CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA. Título II. De los derechos, los deberes y las garantías. Capítulo 2. De los Derechos sociales, económicos y culturales. Artículo 67., p 28.

<sup>54</sup> LEY 115, artículo 5, numeral 12

<sup>55</sup> MEN. Op. cit, p. 31.

problemas, comunicación, modelación, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

También encontramos los *estándares básicos de competencias matemáticas*<sup>56</sup>, los cuales nos describen cada uno de los pensamientos y los procesos generales de la actividad matemática. Se desarrollarán actividades que involucren los números Naturales con los diferentes componentes y competencias.

Para todo lo relacionado al micro fútbol, se tendrá en cuenta el reglamento del microfútbol.<sup>57</sup>

---

<sup>56</sup> MEN. Op. cit. p. 32.

<sup>57</sup> FECOLFUTSALON. Curso de unificación y escalafón nacional para árbitros y anotadores-cronometristas fútbol de salón. Actualizado 2013., p 1-35.

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1 ENFOQUE CUALITATIVO

La presente investigación se desarrolló con enfoque cualitativo ya que el investigador es un observador participante con acceso a las actividades y experiencias de la institución. Es decir, la observación se hace desde la menor distancia posible. Taylor y Bodgam citados por Sandoval, “consideran la investigación cualitativa como aquella que produce datos descriptivos. Señalan que lo que define la metodología es simultáneamente tanto la manera cómo enfocamos los problemas, como la forma en que le buscamos las respuestas a los mismos”.<sup>58</sup>

Este tipo de investigación permite hacer indagación en el aula de clase, sus características pueden ser abordadas desde este escenario con mayor facilidad y posibilidad de adelantar un trabajo transformador en el ambiente escolar y en la labor que se desarrolla con los estudiantes. Es el docente el actor más idóneo y conocedor de la realidad de su propio quehacer y del desempeño de los estudiantes. En las características de esta investigación se da un contacto directo entre el investigador y el investigado, no hay barreras de comunicación y de acción, las estrategias utilizadas permiten comprender una realidad concreta y cercana, se da en medios naturales como es el aula de clase, se da participación en la investigación a la población involucrada, promueve la autorreflexión en torno

---

<sup>58</sup> SANDOVAL. Carlos A. Investigación Cualitativa. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación.

a los quehaceres diarios e integra lo teórico con lo práctico. Esta investigación es de diseño transversal, se realiza en un lapso de tiempo corto.

### **3.2 ESTUDIO**

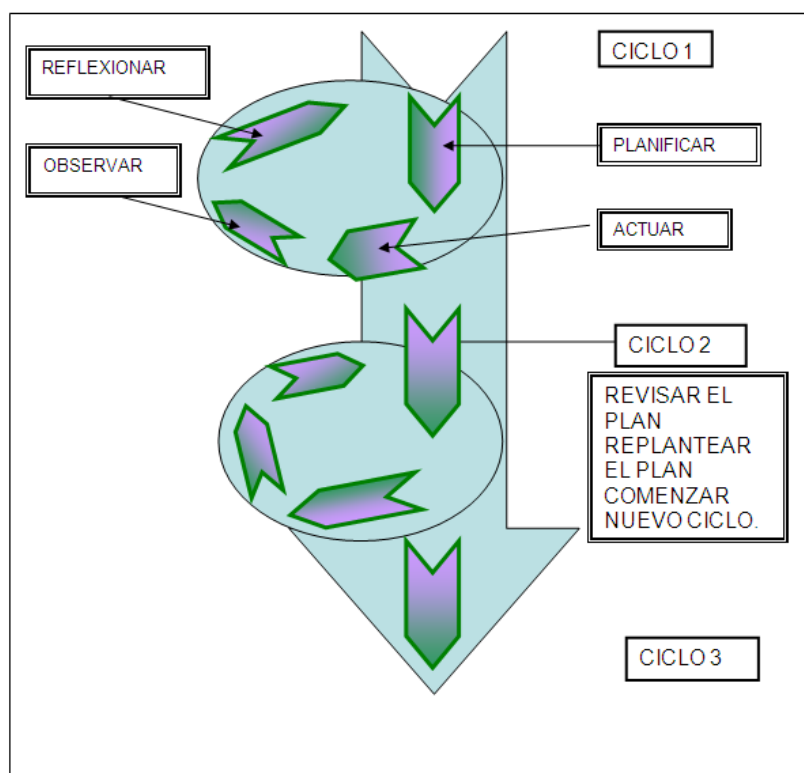
El presente trabajo se enmarca en la investigación acción, la cual en las escuelas analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores. La investigación-acción responde a los problemas cotidianos dentro del aula de clase, a diferencia de otras que tienen en cuenta es los "problemas teóricos" definidos por los investigadores puros en el entorno de una disciplina del saber.

Eliot dice que “el propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualquier definición inicial de la propia situación que el profesor pueda mantener”. La investigación-acción toma una postura teórica en la cual la acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión. “Al explicar lo que sucede, la investigación-acción construye un guion sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes, o sea, hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás”<sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> ELIOT, Jhon. La investigación acción en educación. 2000. p.5

#### Ilustración 4. Fases de la investigación según Kemmis (1989)



Fuente: McTAGGART y Cols 1982

Kemmis citado por Latorre<sup>60</sup>, apoyándose en el modelo de Lewin, elabora un modelo para aplicarlo a la enseñanza. El proceso lo organiza sobre dos ejes: uno estratégico, constituido por la acción y la reflexión; y otro organizativo, constituido por la planificación y la observación. Ambas dimensiones están en continua interacción, de manera que se establece una dinámica que contribuye a resolver los problemas y a comprender las prácticas que tienen lugar en la vida cotidiana de la escuela.

<sup>60</sup> LATORRE, Antonio. La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Ed. Graó. España, 2003. Capítulo 2.

El modelo de Kemmis se representa en una espiral de ciclos, cada ciclo lo componen cuatro momentos: planeación, acción, observación y reflexión.

- **Planificar:** Se divide en tres subfases: exploración, fundamentación teórica y diseño de la secuencia didáctica. En la primera se diseñó una prueba diagnóstica que permitió detallar de forma objetiva las dificultades presentadas en el reconocimiento y uso de números Naturales en los estudiantes del grado 5° A del Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García grado quinto A, fue elaborada teniendo como base los niveles de conocimiento a partir de la clasificación propuesta por la Taxonomía SOLO que permite categorizarlos y determinar su nivel previo de conocimiento. Para dar validez a la prueba diagnóstica se solicitó la revisión de ésta por parte de otros docentes que la analizaron y avalaron su aplicación, así mismo se aplicó en el grupo quinto B como grupo control para determinar posibles debilidades antes de aplicarla al grupo escogido para esta investigación.

Una vez aplicado el diagnóstico, de acuerdo con el análisis que se realizó se determinaron algunas debilidades de los estudiantes y a partir de estas se planificó la intervención mediante el diseño de una secuencia didáctica donde se utilizó el microfútbol para fortalecer el aprendizaje de los números Naturales. La fundamentación teórica se realizó de forma permanente mientras se desarrollaba la investigación.

- **Actuar:** Poner el plan en práctica. Después que se determinó la categoría en la que se encontraban los estudiantes respecto al reconocimiento de los números naturales y las operaciones básicas realizadas con éstos. Inició la intervención

planeando una secuencia basada en el microfútbol como herramienta didáctica para la enseñanza de los números naturales, distribuida en 10 sesiones que respondieran a los hallazgos de la prueba diagnóstica, también además de los números naturales y su relación con la vida real, se trabajó resolución de problemas relacionados con el microfútbol que impliquen el desarrollo de operaciones con números naturales y la representación gráfica.

- **Observar:** Se dio la observación de los efectos de la acción en el contexto en el que tenían lugar. Se recogió información de forma detallada acerca de lo sucedido durante la aplicación de la secuencia didáctica. (conversaciones, partidos de micro fútbol, entrenamientos, resolución de problemas matemáticos, actitudes entre estudiantes frente a las actividades y demás situaciones presentadas). Estas observaciones permitieron determinar el impacto de la secuencia didáctica basada en el juego de micro fútbol. Durante cada sesión se realizaron grabaciones de video y posteriormente se analizaron junto con los registros en el diario de campo estableciendo hallazgos importantes y apreciaciones personales del investigador.
- **Reflexionar:** Se dio la reflexión en torno a esos efectos observados, con el fin de establecer la influencia de la secuencia didáctica con relación al logro de los objetivos propuestos. La evaluación fue formativa, se hizo iniciando por medio de la prueba diagnóstica, durante la aplicación de la secuencia didáctica en la etapa de reflexión de cada sesión y terminando se aplicó una prueba final que permitió determinar el avance de los estudiantes en la identificación y uso de los números Naturales después de la intervención.

### 3.3 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La Institución Educativa donde se desarrolló esta investigación es el Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García sede B El Convento. Esta institución de carácter público brinda educación básica primaria desde el grado preescolar al grado quinto en jornada de la mañana. En la actualidad la institución cuenta con tres sedes; dos de básica primaria y una de educación básica secundaria y media técnica, es dirigida por un rector, dos coordinadores, 1 Sico-orientadora y 40 profesores. “La mayoría de los estudiantes provienen de los estratos 1 y 2 del municipio. Algunos de ellos provienen del sector rural y los demás del sector urbano.

Este trabajo de investigación se desarrolló en la sede “B” El Convento que cuenta con 237 estudiantes, distribuidos en dos grados de preescolar, uno de primero, uno de segundo, dos de tercero, dos de cuarto y dos de quinto. Laboran allí 10 docentes de los cuales 9 son mujeres y un hombre.

Para efectos de la investigación se trabajó con los 25 estudiantes que actualmente cursan el grado quinto A, el grado está conformado por 12 niñas y 13 niños, que oscilan entre las edades de 9 a 13 años.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Para efectos de la investigación se eligió el grado quinto en el Instituto Técnico Industrial sede El Convento, el cual está compuesto por 51 estudiantes distribuidos en dos grupos, quinto A y quinto B. La selección del tamaño de la muestra fue no probabilística, se realizó de manera intencional con los niños de quinto A que corresponden a los estudiantes de la investigadora que realiza el presente estudio en la institución donde labora.

Se han identificado problemas en el área de matemáticas, más directamente en el componente numérico variacional, el cual venía siendo fuerte en las pruebas SABER en años anteriores y en el 2015 se encuentra débil. Se pretende desarrollar actividades basadas en los números Naturales relacionándolas con el micro fútbol.

### **3.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron técnicas en la recolección de datos propias de la investigación acción que permitieron identificar el problema presentado en el grupo quinto A del Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García y que a su vez ayudaron a identificar las causas, consecuencias y posibles soluciones. Para este caso se hizo uso de las técnicas de observación con su respectivo diario de campo, el cual se usó para registrar de forma detallada lo sucedido durante conversaciones, partidos de micro fútbol, entrenamientos,

actitudes entre estudiantes frente a las actividades y demás situaciones presentadas.

Este instrumento se utilizó para realizar la recolección de datos respecto a cada una de las actividades desarrolladas, teniendo en cuenta las actitudes de los participantes en la investigación. “La meta para el diseño de la investigación usando la observación participante como un método es desarrollar una comprensión holística de los fenómenos en estudio que sea tan objetiva y precisa como sea posible, teniendo en cuenta las limitaciones del método”.<sup>61</sup>

De la misma manera se realizaron grabaciones de video de los partidos de fútbol, el desarrollo de la secuencia didáctica y las demás actividades planteadas en el presente trabajo, con el fin de recoger la información de manera completa sin dejar pasar detalles importantes para el análisis de la información.

Igualmente se realizó la revisión documental que representa el trabajo de lectura de documentos, análisis, interpretación y comprensión crítica y objetiva en concordancia con los propósitos de investigación; permite ampliar marcos de referencia sobre el estudio en particular y es donde se realiza un trabajo crítico que señala identidad; es también actividad de reflexión que permite una captación de sentido en los textos en diferentes contextos<sup>62</sup>. En este caso se hizo una

---

<sup>61</sup> DEWALT Y DEWALT 2002 citado por KAWULICH, Bárbara B. La observación participante como método de recolección de datos. Volumen 6. No. 2. Art. 43. mayo 2005. p 92.

<sup>62</sup> HOYOS BOTERO, Consuelo. Un modelo para la investigación documental. Guía Teórico–Práctica sobre Construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la investigación, Medellín: Señal Editora. 2000., p 36.

revisión de los cuadernillos de los estudiantes que contienen el desarrollo de la secuencia didáctica.

### 3.6 CRITERIOS ÉTICOS

“En una investigación la actuación y el comportamiento de los miembros estaría sujeto a un código de conducta profesional. Es decir, los miembros deben obedecer reglas especiales en el desempeño de sus obligaciones”<sup>63</sup>, Mckernan dice que debe contar con criterios éticos para mantener su objetividad, es importante tener en cuenta que:

- La investigación acción debe obtener el permiso de los administrativos, padres de familia y otros implicados. (Anexo 1, 2 y 3), ya que los involucrados tienen derecho a ser informados acerca del objeto de investigación.
- El investigador es el responsable de la confidencialidad de los datos.
- Los investigadores están obligados a llevar un registro de la investigación para que cualquier persona que los solicite tenga constancia de estos. (Anexo 4)
- El investigador debe informar periódicamente el avance del proceso y tiene el derecho de comunicar el proyecto completo.

---

<sup>63</sup> MCKERNAN, J. Investigación-acción y curriculum. Madrid: Morata, 1996., p 44

#### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados en la prueba diagnóstica (Ver anexo 5) y la prueba final (Ver anexo 6) aplicada a los estudiantes, las cuales se categorizaron de acuerdo a la taxonomía SOLO planteada por Biggs y Collins. La estructura de las pruebas está compuesta de 4 super ítems con 4 ítems cada uno, en los cuales cada pregunta tiene un nivel de complejidad un poco mayor a la pregunta inmediatamente anterior de acuerdo a los niveles de categorización de la Taxonomía SOLO. (Pre-estructural, Uní-estructural, Multi-estructural y Relacional) Esta estructura se diseñó basada en la investigación realizada por Sepúlveda<sup>64</sup> Test escrito para evaluar aprendizaje desde la Taxonomía SOLO. Criterios para elaborar las preguntas del test. PREGUNTAS NIVELES SOLO.

Para dar validez a esta prueba fue aplicada primero a los niños del grado quinto B del Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García, antes de aplicarla a los estudiantes de quinto A, objeto de esta investigación. Allí se pudo analizar la claridad de la prueba (parafraseo) y se encontró que una de las preguntas no estaba clara y otra de ellas pedía dos respuestas diferentes que podrían especificarse mejor.

Posteriormente fue evaluado por un Doctor en estadística y matemáticas, por dos Licenciados en matemáticas, 2 Licenciados en Ciencias Naturales y un Ingeniero de Sistemas, se revisó pregunta por pregunta para determinar su pertinencia de

---

<sup>64</sup> SEPULVEDA. Op. cit., p. 1-16

acuerdo con el objetivo propuesto en esta investigación, ellos realizaron sugerencias en la redacción de algunas de las preguntas.

Ya con la prueba lista, fue aplicada el día 3 de mayo a los 25 estudiantes del grado quinto A.

También se muestra el análisis de la secuencia didáctica implementada.

Para realizar este análisis se tuvo en cuenta las diferentes fases del proceso de investigación y las técnicas e instrumentos utilizados para recolectar la información, lo cual permitió interpretar los resultados y la utilidad de la intervención por medio de la secuencia didáctica “Copa MATEMATI FÚTBOL” desarrollada en 10 sesiones.

#### **4.1 DIAGNÓSTICO**

El análisis de la prueba diagnóstica diseñada de acuerdo a los niveles establecidos en la Taxonomía SOLO permitió identificar las dificultades de los estudiantes respecto a:

- La identificación de los números Naturales

- La Interpretación de la situación problemática que conlleva a determinar la operación necesaria para su solución.
- La resolución de operaciones básicas con Naturales para solucionar situaciones problemáticas.
- La representación gráfica en tablas de frecuencia y gráficos de barras haciendo uso de los números Naturales.

Respecto a estas dificultades RICO, L y LUPIDAÑEZ, J<sup>65</sup> presentan algunos objetivos y competencias en el aprendizaje de los números Naturales como son:

- Utilizar los números y operaciones, junto con sus propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico.
- Identificar y emplear los números y las operaciones siendo conscientes de su significado y propiedades.

---

<sup>65</sup> RICO L & LUPIDAÑEZ J. Objetivos y competencias en el aprendizaje de los números naturales. Universidad de Granada. p 5.

#### 4.1.1 Resultados de acuerdo con la Taxonomía SOLO

**Tabla 3 resultados de los estudiantes de quinto A en la prueba diagnóstica de acuerdo a la Taxonomía SOLO**

SUPERITEM	ITEM	CRITERIOS DE ANÁLISIS	ESTUDIANTES	NIVELES SOLO				
				P	U	M	R	A
1	1.1 Seleccione los números Naturales usados para representar cada registro coloreando la casilla de la tabla anterior.	Seleccionó todos los números Naturales que había en el ejercicio.	E9		U			
		Seleccionó algunos números Naturales, pero faltaron otros.	E1, E4, E10, E12, E13, E15, E16, E17, E19, E22, E23, E24	P				
		Seleccionó números diferentes a los Naturales (enteros negativos, decimales y fraccionarios)	E5	P				
		Seleccionó números Naturales y también otros diferentes a los Naturales (enteros negativos, decimales o fraccionarios)	E6, E7, E8, E2, E11, E14, E18, E20, E21, E22	P				
		Seleccionó números diferentes a los Naturales.	E25	P				
	1.2 Se conformaron dos equipos, el número uno llamado Naturales (N) y el otro mixto (M). Enumere los jugadores de cada equipo y escríbalos	Separó correctamente los jugadores de cada equipo	E9			M		
		Realizó el ejercicio parcialmente correcto.	E1, E4, E10, E12, E13, E15, E16, E17,	P				

	dentro del diagrama.		E22, E23, E24					
		Tuvo dificultad al armar los 2 equipos, no seleccionó los participantes correctos.	E2, E3, E5, E6, E7, E8, E11, E14, E15, E18, E20, E21	P				
		Escribió algunos números en lugar de los jugadores de cada equipo.	E19	P				
1.3 Andrey y Luisa aseguran haber usado números Naturales en su registro. ¿Qué opinas de la afirmación, es verdadera o falsa? Explica tu respuesta		Señaló que la afirmación es verdadera dejando notar que desconoce los números Naturales, no justificó la respuesta.	E2, E5, E20	P				
		Dio una respuesta y justificación equivocada.	E2, E6, E9, E11, E21, E24	P				
		Acertó en determinar la afirmación como falsa pero la justificación no es acertada o está incompleta.	E4, E7, E8, E10, E13, E14, E15, E16, E17, E22, E18, E23, E1, E12, E19, E25	P				
1.4 Alexandra no tiene claro cuáles son los números Naturales, podrías explicarle como identificarlos.		No respondió	E3, E5, E23, E17, E14	P				
		Dio una respuesta equivocada escribiendo algunos números sin ninguna explicación.	E1, E2, E7, E11, E12, E19, E20, E21, E22, E24, E25, E16	P				
		Dio una respuesta equivocada	E4, E6, E8, E9, E10, E15	P				

		Responde que no sabe cuáles son los números Naturales.	E18	P					
<p>Dadas las respuestas de los estudiantes en este primer problema se pueden ubicar en el nivel pre estructural ya que únicamente 1 de ellos dio respuesta correcta al ítem 1.1; 1 dio respuesta al ítem 1.2; ninguno dio respuesta al ítem 1.3 y ninguno dio respuesta al ítem 1.4. Se observa que los estudiantes tienen dificultad en identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números. Un 2% de las respuestas está en nivel Uni-estructural, el 98% de estas en el nivel Pre-estructural.</p>									
2	2.1 Halle el total de puntos de cada equipo para saber ¿Cuál es el equipo ganador?	Realizó las operaciones correctas para llegar a la respuesta.	E1, E2, E4, E6, E10, E15		U				
		No logró realizar la operación correcta para determinar la respuesta	E3, E11	P					
		No respondió	E5	P					
		Respondió, pero no se evidencia la operación realizada para llegar a la respuesta.	E7, E8, E14, E17, E18, E22, E23,	P					
		Dio una respuesta equivocada.	E9, E13, E19, E20, E21, E24, E25	P					
	2.2 ¿Cuánto le falta al equipo perdedor para empatar al equipo ganador? ¿Qué operación se debe realizar para conocer la respuesta?	Logró llegar a la solución e identificó la operación necesaria para dar la respuesta.	E1, E2, E4, E6, E15,			M			
		Dio una respuesta incorrecta y tuvo dificultad en determinar la operación necesaria para llegar a la solución.	E3, E8, E9, E10, E12, E13, E16, E17, E19, E20, E21, E23	P					
		Dio una respuesta incorrecta, aunque identificó la operación	E7, E22, E24, E25,	P					

		necesaria para hallar la solución.	E14, E18					
		No respondió	E5, E11	P				
	2.3 Según la tabla ¿Cuántos jugadores obtuvieron en su puntaje un número Natural? Argumente su respuesta.	Acertó al decir que todos tienen números Naturales.	E6				R	
		Respondió de forma incorrecta.	E1, E2, E9, E10, E11, E12, E13, E15, E16, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25	P				
		No respondió	E3, E4, E5	P				
		Respondió que todos, pero no explicó la respuesta.	E7, E8, E17	P				
		Escribió no entiendo o no sé	E14, E16	P				
	2.4 Si el rector de la institución decide darle a cada jugador 29 puntos adicionales por cada punto obtenido ¿Cuántos puntos tendría cada equipo? ¿Explique cómo se puede hallar la respuesta? Equipo de niñas. Equipo de niños.	Tuvo dificultad en la realización de la operación correcta para determinar los puntos de cada equipo.	E1, E2, E5, E6, E7, E9, E10, E11, E12, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25	P				
		Dio una respuesta que no tiene nada que ver con la situación presentada.	E16	P				
		Contestó no sé	E3, E4, E15	P				
		No respondió	E8, E13, E14	P				
<p>En este problema se puede determinar que un 6% de las respuestas de los estudiantes se encuentra en el nivel uní estructural ya que logran identificar números Naturales y realizan un procedimiento sencillo, el 6% de las respuestas de los estudiantes se encuentra en el nivel Multi estructural y el 1% de las respuestas de los estudiantes se encuentra en el nivel relacional. Sin embargo, el 87% de las respuestas da muestra de</p>								

encontrarse en el nivel pre estructural.							
3	3.1 Escriba la puntuación final de cada jugador de acuerdo al número al que alcanzó a llegar con su piedra	Logro realizar las operaciones correctas para llegar a la solución de la situación.	E2, E4, E6, E9, E10, E12, E15, E17, E22, E23,		U		
		Obtuvo un valor equivocado, realizó mal las operaciones necesarias para hallar la respuesta.	E1, E13,	P			
		Colocó números al azar que no tienen nada que ver con la respuesta.	E3, E5, E7, E8, E11, E19, E20, E21, E24, E25	P			
		Logró realizar correctamente una sola operación.	E14, E16	P			
		Halló el primer valor y en los otros dos colocó números al azar.	E18	P			
	3.2 ¿Cuál de los tres participantes obtuvo mayor puntaje? Justifica tu respuesta.	Acertó en la respuesta y su justificación	E2, E6, E9, E10, E12, E15, E17, E22, E23,			M	
		Dio una respuesta equivocada	E1, E7, E16, E24	P			
		Dio la respuesta, pero no logra justificarla	E3, E4, E5, E8, E11, E13, E14, E18, E19, E20, E25	P			
		No respondió nada.	E21	P			
	3.3 ¿Cuál es la diferencia entre el puntaje obtenido por	Logró realizar la operación correcta y dar	E23, E22, E17, E15, E10, E9, E2				R

	Jeferson y Arley?	respuesta a la situación.						
		Tuvo dificultad en encontrar la solución a la situación.	E24, E25, E20, E19, E18, E16, E12, E11, E8, E7, E6, E3, E1, E14, E4	U				
		No contestó nada	E21, E13, E5	U				
	3.4 Si se tienen en cuenta los saltos y no los números de las casillas y por cada salto se le asignan 387 puntos a cada jugador. Calcule los puntos obtenidos por estos tres jugadores y luego halle la diferencia entre el ganador y el perdedor.	Logró determinar la operación necesaria para hallar el puntaje de los jugadores, pero únicamente obtuvo el resultado correcto de dos de ellos.	E6, E11	p				
		Logró determinar la operación necesaria para hallar el puntaje de los jugadores, pero únicamente obtuvo el resultado correcto de uno solo de ellos.	E2, E14, E15, E17	p				
		Tuvo dificultad al determinar la operación necesaria para hallar el puntaje obtenido por los jugadores.	E1, E3, E5, E7, E8, E9, E10, E16, E19, E20, E22, E23, E24, E25	P				
		Respondió "no se" o no respondió	E4, E12, E13, E18, E21	P				
De acuerdo a las respuestas dadas por los estudiantes en este problema se observa que los estudiantes tienen dificultad en la solución de situaciones que involucran la realización de operaciones básicas para hallar su solución, de acuerdo a las respuestas se puede establecer que un 10% de estas se encuentran en el nivel uní estructural, el 9% de las respuestas de los estudiantes se encuentra en el nivel Multiestructural, el 7% se encuentra en el nivel Relacional y el 74% restante se encuentran categorizados en el nivel pre estructural.								
4	4.1 En el juego de parqués cada vez que se corona una ficha los niños recorren 96 casillas como se observa en la gráfica	Calculó correctamente las casillas recorridas por 2 fichas de parqués.	E2, E4, E5, E6, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E18, E20, E22, E24	U				

	de barras. Exactamente al coronar la segunda ficha ¿Cuántas casillas recorre un jugador?	Tuvo dificultad en realizar el cálculo de la cantidad de casillas que recorre un jugador de parques con 2 fichas.	E1, E3, E7, E12, E16, E19, E23, E25	P				
		No contestó nada	E21	P				
4.2 Deiber observa la tabla de frecuencia con el gráfico de barras y asegura que “cuando coronó la cuarta ficha recorrió en total 364 casillas” la afirmación es:		Acertaron contestando que la afirmación es falsa, porque sí corona las cuatro fichas recorre más casillas que las que menciona Deiber.	E2, E6, E8, E9, E10, E13, E14, E15, E17, E18, E22, E24			M		
		Contestó en forma incorrecta, dijo que la afirmación es Verdadera, porque con una sola ficha alcanza a recorrer 96 casillas.	E3, E19, E25	P				
		Contestaron en forma incorrecta, dijeron que la afirmación es Verdadera, porque si el juego se compone de 4 fichas, al hacer el recorrido completo con una de ellas estaría recorriendo 364 casillas	E4, E11, E12, E16, E20	P				
		Contestaron en forma incorrecta, dijeron que la afirmación es verdadera porque con la tercera ficha alcanzaría a recorrer 288 casillas.	E1, E5, E7, E23	P				
		No contestó	E21	P				
4.3 En el lanzamiento con dados se diseñó un tablero con las figuras geométricas y cada una de ellas tiene un puntaje		Logró realizar los cálculos correctos para hallar los puntajes.	E10, E2				R	
		Logró hacer las operaciones correctas y	E14, E6		U			

	establecido.	hallar el puntaje de dos jugadores.							
		Únicamente logró hacer la operación correcta en el puntaje de un jugador.	E1, E8, E11		U				
		No logró hacer la operación correcta para hallar el puntaje de ningún jugador.	E2, E3, E4, E5, E7, E9, E12, E13, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25	P					
	4.4 Observe los lanzamientos de todos, sume la cantidad de tiros que llegaron a cada una de las figuras geométricas y realice una tabla de frecuencia y un gráfico de barras que represente la cantidad de tiros que obtuvo cada figura y luego responda: ¿Cuál figura obtuvo el mayor número de lanzamientos? Halla la moda, la media y la mediana de la cantidad de tiros obtenidos en cada figura geométrica	Representó en la tabla de frecuencia y el gráfico de barras la información de los tiros a cada figura, pero no contestó las preguntas	E2	p					
		Realizó la gráfica de barras y dejó sin hacer la tabla de frecuencia.	E10	P					
		Tuvieron dificultad en representar gráficamente los lanzamientos a cada figura.	E1, E3, E6, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E16, E18, E19, E22, E23	P					
		No contestó.	E4, E5, E7, E8, E15, E20, E21, E24, E25	P					
		Trató de realizar la tabla de frecuencia y la gráfica de barras, pero tuvo algunos errores.	E17	P					
<p>En este problema el 16% de las respuestas se categorizan en el nivel Uní estructural, el 12% de las respuestas de los estudiantes se encuentra en el nivel Multi estructural, el 2% de las respuestas de los estudiantes se encuentra en el nivel Relacional, mientras que el 68% de ellas se categorizan en el nivel pre estructural, se evidencia nuevamente la dificultad de los estudiantes en la realización de operaciones básicas con números Naturales.</p>									

**Tabla 4 Resumen categorización Taxonomía SOLO por estudiante.**

RESUMEN DE LAS RESPUESTAS DADAS POR LOS ESTUDIANTES EN LA PRUEBA DIAGNÓSTICA																	
ESTUDIANTE	SUPERÍTEM 1				SUPERÍTEM 2				SUPERÍTEM 3				SUPERÍTEM 4				NIVEL SOLO ALCANZADO
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	
E1	P	P	P	P	U	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E2	P	P	P	P	U	M	P	P	U	M	R	P	U	M	R	P	P
E3	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E4	P	P	P	P	U	M	P	P	U	P	P	P	U	P	P	P	P
E5	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	U	P	P	P	P
E6	P	P	P	P	U	M	R	P	U	M	P	P	U	M	P	P	P
E7	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E8	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	U	M	P	P	P
E9	U	M	P	P	P	P	P	P	U	M	R	P	U	M	P	P	P
E10	P	P	P	P	U	P	P	P	U	M	R	P	U	M	R	P	P
E11	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	U	P	P	P	P
E12	P	P	P	P	P	P	P	P	U	M	P	P	P	P	P	P	P
E13	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	U	M	P	P	P
E14	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	U	M	P	P	P
E15	P	P	P	P	U	M	P	P	U	M	R	P	U	M	P	P	P
E16	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E17	P	P	P	P	P	P	P	P	U	M	R	P	U	M	P	P	P
E18	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	U	M	P	P	P
E19	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E20	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	U	P	P	P	P
E21	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E22	P	P	P	P	P	P	P	P	U	M	R	P	U	M	P	P	P
E23	P	P	P	P	P	P	P	P	U	M	R	P	P	P	P	P	P
E24	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	U	M	P	P	P
E25	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

#### 4.1.2 Análisis cualitativo prueba diagnóstica.

El análisis de las respuestas dadas por los estudiantes de quinto A del Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García en la prueba diagnóstica

permitieron identificar algunas debilidades respecto a la identificación de los números Naturales, la solución de situaciones problemáticas que necesitan para ser resueltos, el desarrollo de operaciones básicas con números Naturales y la representación gráfica en tablas de frecuencia y gráficos de barras haciendo uso de los números Naturales.

**Tabla 5 .Análisis cualitativo prueba diagnóstica**

<b>CÓDIGO ESTUDIANTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
E1	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero otros no, también presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, Presentó dificultad en identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras al igual que en su elaboración.
E2	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras y también elaborarlas.
E3	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que involucran operaciones básicas con Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia, gráficos de barras y el análisis de información.
E4	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero otros no, también presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, Presentó dificultad en identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras al igual que en su elaboración.
E5	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información. Dejó varias respuestas sin responder.

E6	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.
E7	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información. Dejó varias respuestas sin responder.
E8	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras, logró analizar algunos datos de información presentada en tablas y gráficas. Dejó varias respuestas sin responder.
E9	Logró identificar algunos números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la multiplicación para su solución, pero presento dificultad en la identificación de la resta como operación para dar solución a un problema. Logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no fue capaz de elaborar alguna de estas.
E10	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la resta y la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.
E11	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma para su solución y a otros no, presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la resta y la multiplicación, logró interpretar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.
E12	Tuvo dificultad en identificar algunos números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la multiplicación para su solución, pero presento dificultad en la identificación de la resta como operación para dar solución a un problema. No logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, y no fue capaz de elaborar alguna de estas.
E13	Tuvo dificultad en: identificar algunos números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, dar solución a algunos problemas que involucran para su solución las operaciones básicas, Logró identificar información presentada en tablas

	de frecuencia y gráficos de barras, pero no fue capaz de elaborar alguna de estas.
E14	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero presentó dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.
E15	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la resta para su solución y otros no, presentó dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.
E16	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información.
E17	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero otros no. Logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.
E18	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras. Logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras.
E19	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras. Logró identificar cierta información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras.
E20	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras. Logró identificar cierta información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras.
E21	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información. Dejó varias respuestas sin responder.

E22	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la resta y la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.
E23	Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la resta y la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.
E24	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras. Logró identificar cierta información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras.
E25	Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información.

#### 4.1.3 Análisis cuantitativo prueba diagnóstica.

Tabla 6. Análisis cuantitativo prueba

ANÁLISIS CUANTITATIVO PRUEBA DIAGNÓSTICA					
SUPERITEMS	ITEM	CORRECTAS	PARCI ALMENTE CORRECTA	INCORRECTAS	OBSERVACIONES
1. Para la inscripción en el campeonato de maras se solicitó que cada participante usara un número cualquiera,	1.1 Seleccione los números Naturales usados para representar cada registro coloreando la	1	12	12	En las respuestas se puede apreciar que el 48% de los estudiantes presenta dificultad en identificar los números

<p>como se registraron muchos participantes es necesario realizar dos grupos, por lo cual se seleccionarán para el primero solo los jugadores que en el registro usaron números Naturales. Observe la gráfica.</p>	<p>casilla de la tabla anterior.</p>				<p>Naturales dentro de un grupo de diferentes números, no dan prueba de un aprendizaje relevante, no comprenden la concepción de números Naturales. El 48% de los estudiantes logra identificar algunos números Naturales. Únicamente el 4% pudo identificar todos los números Naturales presentados en la actividad.</p>
	<p>1.2." Se conformaron dos equipos, el número uno llamado Naturales (N) y el otro mixto (M). Enumere los jugadores de cada equipo y escríbalos dentro del diagrama".</p>	<p>1</p>	<p>11</p>	<p>13</p>	<p>Se puede observar que el desconocimiento de los números Naturales no permite que los estudiantes puedan realizar la identificación correcta de los jugadores que pertenecen a cada equipo. Sólo el 4% pudo enumerar todos los jugadores que usaron números Naturales en su registro mientras que el 44% identificó algunos jugadores y el 52% tuvo dificultad en realizar la selección.</p>
	<p>1.3 Andrey y Luisa aseguran haber usado números Naturales en su registro. ¿Qué opinas de la afirmación, es verdadera o falsa? Explica tu respuesta.</p>	<p>0</p>	<p>16</p>	<p>9</p>	<p>El 16% de los estudiantes dieron una respuesta pertinente a este ítem, el 44% contestaron que la afirmación es falsa pero no justificaron la respuesta, el 36% presentaron dificultad en el momento de argumentar la veracidad o falsedad de la</p>

					afirmación.																				
	1.4 Alexandra no tiene claro cuáles son los números Naturales, podría explicarle como identificarlos.	0		25	El 100% de los estudiantes tuvo dificultad al dar una explicación acerca de la concepción de los números Naturales.																				
2. En el juego de la rana también se conformaron dos equipos, uno de niños y otro de niñas, los participantes obtuvieron los puntajes que aparecen en la siguiente tabla:	2.1. Halle el total de puntos de cada equipo para saber ¿Cuál es el equipo ganador?	6	7	13	Respecto a las respuestas dadas a este ítem el 24% de los estudiantes realizó las operaciones correctas y lograron saber cuál es el equipo ganador, el 28% dio respuesta, pero no se evidencia la operación realizada para llegar a la solución, mientras que el 52% tuvo dificultades en determinar el ganador.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>JUGADOR</th> <th>PUNTAJE</th> <th>JUGADOR</th> <th>PUNTAJE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cristina</td> <td>532</td> <td>Loraine</td> <td>518</td> </tr> <tr> <td>Andrés</td> <td>165</td> <td>Wendy</td> <td>521</td> </tr> <tr> <td>Manuel</td> <td>754</td> <td>Koraima</td> <td>234</td> </tr> <tr> <td>Luisa</td> <td>300</td> <td>Camila</td> <td>626</td> </tr> </tbody> </table>	JUGADOR	PUNTAJE	JUGADOR	PUNTAJE	Cristina	532	Loraine	518	Andrés	165	Wendy	521	Manuel	754	Koraima	234	Luisa	300	Camila	626	2.2. ¿Cuánto le falta al equipo perdedor para empatar al equipo ganador? ¿Qué operación se debe realizar para conocer la respuesta?	5	0	20	El 17% de los estudiantes logró determinar cuánto le falta al equipo perdedor para alcanzar al ganador mientras que el 83% de ellos no logró realizar este cálculo.
JUGADOR	PUNTAJE	JUGADOR	PUNTAJE																						
Cristina	532	Loraine	518																						
Andrés	165	Wendy	521																						
Manuel	754	Koraima	234																						
Luisa	300	Camila	626																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>JUGADOR</th> <th>PUNTAJE</th> <th>JUGADOR</th> <th>PUNTAJE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sara</td> <td>132</td> <td>Stiven</td> <td>514</td> </tr> <tr> <td>Fabián</td> <td>681</td> <td>Julián</td> <td>362</td> </tr> <tr> <td>Andrey</td> <td>350</td> <td>Yeferson</td> <td>241</td> </tr> <tr> <td>Jimmy</td> <td>124</td> <td>Yuliam</td> <td>509</td> </tr> </tbody> </table>	JUGADOR	PUNTAJE	JUGADOR	PUNTAJE	Sara	132	Stiven	514	Fabián	681	Julián	362	Andrey	350	Yeferson	241	Jimmy	124	Yuliam	509	2.3. Según la tabla ¿Cuántos jugadores obtuvieron en su puntaje un número Natural? Argumente su respuesta.	2	0	23	El 8% de los estudiantes indican que todos los números usados son números Naturales, se confirma que existe desconocimiento del concepto de número Natural ya que el 92% de ellos desconoce si en
JUGADOR	PUNTAJE	JUGADOR	PUNTAJE																						
Sara	132	Stiven	514																						
Fabián	681	Julián	362																						
Andrey	350	Yeferson	241																						
Jimmy	124	Yuliam	509																						

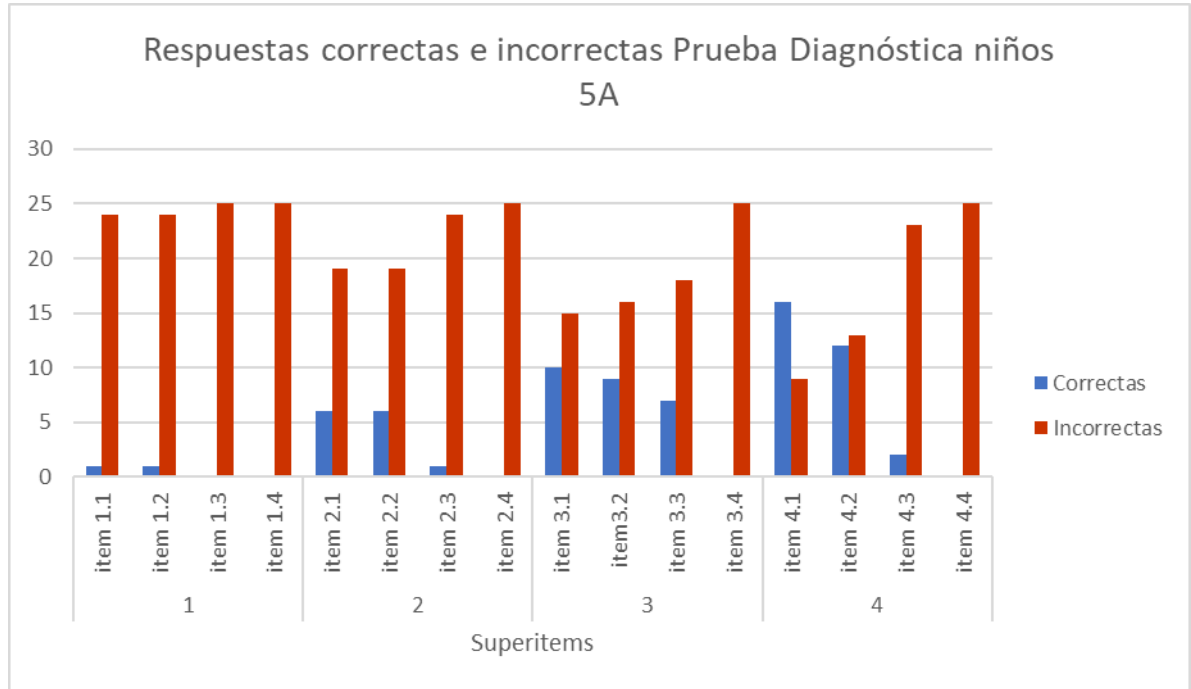
					los puntajes se usa o no números Naturales.							
	2.4. Si el rector de la institución decide darle a cada jugador 29 puntos adicionales por cada punto obtenido ¿Cuántos puntos tendría cada equipo? ¿Explique cómo se puede hallar la respuesta?	0	0	25	El 100% de los estudiantes tuvo dificultad en determinar la puntuación de los jugadores, debían desarrollar una multiplicación y no lo lograron.							
3. En el juego de la golosa se escribieron ordenadamente los números del 101 al 108. Para hallar el puntaje de cada jugador, se sumarán los números por los que tiene que saltar hasta la posición a la que logre llegar con su piedrita.	3.1 Escriba la puntuación final de cada jugador de acuerdo al número al que alcanzó a llegar con su piedra.	10	2	13	El 40% de los estudiantes logró escribir la puntuación final de cada jugador realizando sumas para determinar su respuesta, el 8% de los estudiantes logró realizar una sola operación, mientras que el 52% de los estudiantes tuvo dificultad en realizar las operaciones necesarias para llegar a la respuesta.							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>JUGADOR</th> <th>Puesto hasta el que avanzó</th> <th>PUNTUACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jeferson</td> <td>104</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Luisa</td> <td>106</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arlley</td> <td>107</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					JUGADOR	Puesto hasta el que avanzó	PUNTUACIÓN	Jeferson	104		Luisa
JUGADOR	Puesto hasta el que avanzó	PUNTUACIÓN										
Jeferson	104											
Luisa	106											
Arlley	107											
	3.2. ¿Cuál de los tres participantes obtuvo mayor puntaje?	9	5	11	El 32% de los estudiantes logró determinar el participante que obtuvo mayor puntaje en el juego de la golosa, un 68% de los estudiantes no fue capaz de argumentar cual fue el estudiante que obtuvo mayor puntaje en el juego.							

	<p>3.3. ¿Cuál es la diferencia entre el puntaje obtenido por Jeferson y Arley?</p>	7		18	<p>El 32% de los estudiantes logró obtener la diferencia entre el puntaje de los 2 jugadores. Un 68% de los estudiantes no fue capaz de encontrar la diferencia entre los puntajes de los dos jugadores.</p>
	<p>3.4. Si se tienen en cuenta los saltos y no los números de las casillas y por cada salto se le asignan 387 puntos a cada jugador. Calcule los puntos obtenidos por estos tres jugadores y luego halle la diferencia entre el ganador y el perdedor.</p> <p>Alexandra dio 26 saltos,</p> <p>Miguel dio 18 saltos,</p> <p>Deiber dio 14 saltos.</p>	0	6	19	<p>El 24% de los estudiantes logro determinar la operación necesaria para hallar el puntaje de los jugadores, pero únicamente obtuvo el resultado de uno o dos de ellos. El 76% de ellos no fue capaz de realizar el cálculo de los puntajes y en hallar la diferencia en los puntajes.</p>
<p>4. Los niños decidieron representar en gráficos los resultados de algunos de los juegos así:</p>	<p>4.1 En el juego de parques cada vez que se corona una ficha los niños recorren 96 casillas como se observa en la gráfica de barras. Exactamente al coronar la segunda ficha ¿Cuántas casillas recorre un jugador?</p>	16		9	<p>En esta pregunta el 64% de los estudiantes logra determinar la cantidad de casillas recorridas por un participante al coronar la segunda ficha del parque, el 36% de los estudiantes no logra llegar a la respuesta.</p>
	<p>4.2. Deiber observa la tabla de frecuencia</p>	14		11	<p>Un 56% de los estudiantes escoge una</p>

	<p>con el gráfico de barras y asegura que “cuando coronó la cuarta ficha recorrió en total 364 casillas” la afirmación es:</p> <p>a. Verdadera, porque con una sola ficha alcanza a recorrer 96 casillas.</p> <p>b. Verdadera, porque si el juego se compone de 4 fichas, al hacer el recorrido completo con una de ellas estaría recorriendo 364 casillas.</p> <p>c. Verdadera, porque con la tercera ficha alcanzaría a recorrer 288 casillas.</p> <p>d. Falsa, porque sí corona las cuatro fichas recorre más casillas que las que menciona Deiber.</p>				<p>respuesta que justifica acertadamente la afirmación que se plantea en esta situación, mientras que un 44% de los estudiantes presenta dificultad en determinar la respuesta correcta.</p>
	<p>4.3 En el lanzamiento con dardos se diseñó un tablero con las figuras geométricas y cada una de ellas tiene un puntaje establecido.</p>	2	4	19	<p>El 8% de los estudiantes logró encontrar el puntaje de los participantes en el juego de dardos, el 16% de los estudiantes logró obtener el puntaje de uno o dos jugadores únicamente, mientras que el 76% de ellos no logró realizar los cálculos necesarios</p>

	<b>FIGURA</b>	<b>PUNTO S</b>				para determinar el puntaje de los participantes.
	Circulo	100				
	Rectángulo	20				
	Triángulo rectángulo	50				
	Triángulo equilátero	60				
	Pentágono	80				
	Hexágono	70				
	4.4. Observe los lanzamientos de todos, sume la cantidad de tiros que llegaron a cada una de las figuras geométricas y realice una tabla de frecuencia y un gráfico de barras que represente la cantidad de tiros que obtuvo cada figura.					

**Gráfica 1. Resultados prueba diagnóstica**



#### 4.2 REFLEXIÓN Y DISEÑO DEL PLAN

Después del análisis de los resultados de la prueba diagnóstica se pudo identificar que los estudiantes presentan dificultades en la identificación de los números Naturales, la Interpretación de la situación problémica que conlleva a determinar la operación necesaria para su solución, la resolución de operaciones básicas con Naturales para solucionar situaciones problémicas y la representación gráfica en tablas de frecuencia y gráficos de barras haciendo uso de los números Naturales.

A partir de estos hallazgos se diseñó la secuencia didáctica “Copa MATEMÁTICA FUTBOL” que consta de 10 sesiones distribuidas en 4 momentos: exploración, ejercitación, aplicación y reflexión, en cada una de ellas se desarrollaron situaciones problemáticas relacionadas en su mayoría con el micro fútbol y algunas con temáticas relacionadas al fútbol. La secuencia didáctica giraba en torno a una tarea integradora.

## Ilustración 5. Tarea Integradora secuencia didáctica Copa MATEMÁTI FÚTBOL



**Tarea Integradora:**

La profesora de matemáticas de la institución está organizando la copa MATEMÁTI FÚTBOL con los niños y niñas del grado quinto A.

Durante el desarrollo de la copa se asignarán puntos con números Naturales al equipo ganador de cada partido, se sumarán puntos por los goles y se restarán por cada falta cometida.

Se realizarán enfrentamientos todos contra todos y el ganador de la copa será aquel equipo que obtenga el puntaje más alto. La profesora necesita ir registrando los resultados en tablas de frecuencia y gráficos de barra que nos indiquen las posiciones de cada equipo en la copa.

Usted ¿Quiere hacer parte de esta aventura? Para lograrlo necesita conocer acerca del micro fútbol.

Se desarrollaron las siguientes sesiones:

**Tabla 7 Generalidades de la Secuencia didáctica**

SESIÓN	NOMBRE	OBJETIVOS	DURACIÓN
1	Usa los números Naturales para conformar los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la tarea integradora que guía el desarrollo de la secuencia "Copa MATEMÁTICO-FÚTBOL"</li> <li>- Identificar los pre-saberes acerca del reglamento del micro fútbol y los números Naturales</li> <li>- Conformar los equipos participantes de la copa.</li> </ul>	3 horas y 45 minutos
2	Jugando con los conjuntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar los números Naturales para contar los elementos de un conjunto.</li> <li>- Realizar operaciones con números Naturales</li> <li>- Iniciar los partidos de la copa MATEMÁTICO-FÚTBOL.</li> </ul>	3 horas
3	Operando con los Conjuntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar los números Naturales para contar los elementos de un conjunto.</li> <li>- Continuar con los partidos de la copa MATEMÁTICO-FÚTBOL.</li> <li>- Resolver situaciones problemáticas relacionadas con el micro fútbol que involucren operaciones con números Naturales</li> </ul>	2 horas
4	Jugando con los números Naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar operaciones básicas con números Naturales.</li> <li>- Identificar características de los números Naturales.</li> </ul>	2 horas y 30 minutos
5	Los números Naturales en	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar el uso de los números Naturales en</li> </ul>	5 horas

	el entorno	<p>el entorno solucionando problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar tablas de frecuencia para analizar los datos</li> </ul>	
<b>6</b>	Graficando los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representar gráficamente los resultados de la copa usando números Naturales.</li> <li>- Realizar operaciones básicas con números Naturales.</li> </ul>	2 horas
<b>7</b>	Jugando con las tablas de frecuencia y las gráficas de barras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar tablas de frecuencias y gráficos de barras con números Naturales.</li> <li>- Realizar operaciones básicas con números Naturales.</li> </ul>	2 horas
<b>8</b>	Nos divertimos y aprendemos con los video juegos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar tablas de frecuencias con números Naturales.</li> <li>- Realizar operaciones básicas con números Naturales a partir de los resultados de partidos de futbol en videojuegos.</li> </ul>	3 horas
<b>9</b>	Analizando resultados de la copa y del futbol colombiano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar cálculos de las posiciones de los equipos de la Copa MATEMÁTI FÚTBOL con operaciones básicas con números Naturales.</li> <li>- Hacer uso de los términos de las operaciones básicas con números Naturales realizando cálculos de la tabla de posiciones de la Liga águila II 2017.</li> </ul>	3 horas
<b>10</b>	Final de la copa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la final de la Copa MATEMÁTI FÚTBOL.</li> <li>- Determinar el ganador de la copa de acuerdo con el puntaje más alto.</li> <li>- Representar en tablas de frecuencia y gráficos de barras la información de la copa.</li> </ul>	3 horas

### 4.3 EJECUCIÓN DE SECUENCIA DIDÁCTICA

Durante la aplicación de la secuencia didáctica se utilizó el diario de campo y los videos para la recolección de información, se hizo análisis documental de las evidencias.

#### SECUENCIA DIDÁCTICA

**Título:** Copa MATEMATI FUTBOL

**Lugar de desarrollo:** Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García

**Participantes:** Niños de quinto A

**Responsable:** Docente Linda Briyid Núñez Valdivieso.

**Número de sesiones:** 10

**Duración.** 29 horas

**Tema general:** Números Naturales

**Tarea Integradora:** La profesora de matemáticas de la institución está organizando la copa MATEMATI FÚTBOL con los niños y niñas del grado quinto A. Durante el desarrollo de la copa se asignarán puntos con números Naturales al equipo ganador de cada partido, se sumarán puntos por los goles y se restarán por cada falta cometida.

Se realizarán enfrentamientos todos contra todos y el ganador de la copa será aquel equipo que obtenga el puntaje más alto. La profesora necesita ir registrando los resultados en tablas de frecuencia y gráficos de barra que nos indiquen las posiciones de cada equipo en la copa ¿Usted quiere hacer parte de esta aventura? Para lograrlo necesita conocer acerca del micro fútbol.

**Justificación:** Esta secuencia didáctica se realiza al determinar las dificultades de los estudiantes respecto al componente numérico – variacional después de la aplicación de la prueba diagnóstica, ya que se pudo apreciar que los estudiantes tienen dificultad en identificar los números naturales, realizar operaciones básicas con estos números para solucionar situaciones problémicas, realizar tablas de frecuencia y gráficas de barras para representar la información obtenida, por esto con esta secuencia se pretende brindar a los estudiantes herramientas que no solo les ayuden a reconocer los números naturales, sino también su relación con el medio a través de la práctica del microfútbol, y a su vez promover el desarrollo de competencias matemáticas a través de la resolución de problemas.

A partir de una tarea integradora se desarrollarán sesiones de trabajo dirigido en las cuales se trabajará una serie de actividades con el micro fútbol relacionando los números naturales en el campeonato “COPA MATEMÁTICO FÚTBOL” en busca del desarrollo de aprendizajes significativos.

**Objetivo:** Desarrollar aprendizajes significativos mediante el micro fútbol en el proceso de enseñanza de los números Naturales en niños y niñas del grado quinto A.

### **Estándares**

- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números Naturales y sus operaciones.
- Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación, para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.
- Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).
- Interpreto información presentada en tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).

**Tabla 8. Derechos básicos de aprendizaje**

DBA	EVIDENCIAS
<p>Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos y multiplicativos.</p>	<p>Interpreta y utiliza números naturales y racionales (fraccionarios) asociados con un contexto para solucionar problemas.</p> <p>Determina las operaciones suficientes y necesarias para solucionar diferentes tipos de problemas.</p> <p>Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural o a un racional (fraccionario).</p>
<p>Describe e interpreta variaciones de dependencia entre cantidades y las representa por medio de gráficas.</p>	<p>Realiza cálculos numéricos, organiza la información en tablas, elabora representaciones gráficas y las interpreta.</p>

**Tabla 9. Contenidos Secuencia didáctica**

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>Principal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los números Naturales y operaciones básicas con estos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de tablas de frecuencia y gráficos de barras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento reglas del juego</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Tolerancia</li> <li>• Respeto por los semejantes.</li> </ul>
<p>Relacionados con la secuencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los conjuntos</li> <li>• Reglamento del micro fútbol.</li> <li>• Diferencias y semejanzas entre fútbol y micro fútbol.</li> <li>• Tablas de frecuencia y gráficos de barras</li> </ul>		

## SECUENCIA DE ACTIVIDADES

La secuencia se desarrolló en diez sesiones distribuidas en 4 momentos de exploración, ejercitación, aplicación y reflexión. A cada estudiante se le entregó una carpeta con cada una de las sesiones (cuadernillo del estudiante).

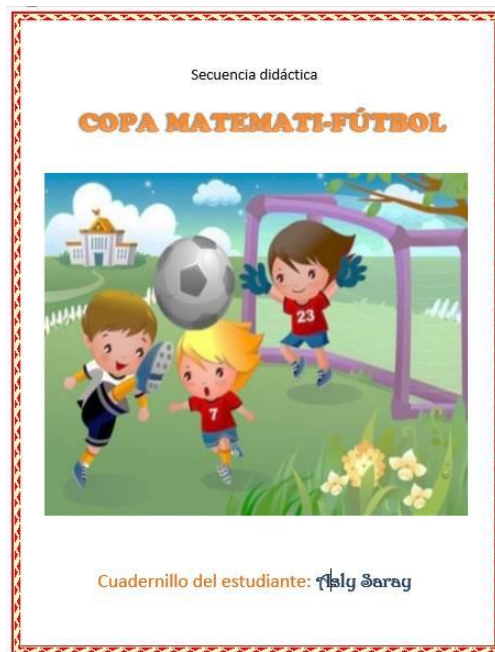
### **Sesión 1: Usa los números Naturales para conformar los equipos.**

Objetivos de la sesión:

- Identificar la tarea integradora que guía el desarrollo de la secuencia “Copa MATEMÁTICA-FÚTBOL”
- Identificar los pre-saberes acerca del reglamento del micro fútbol y los números naturales
- Conformar los equipos participantes de la copa.

Esta sesión inició con la presentación de la tarea integradora.

## Ilustración 6. Tarea integradora Copa MATEMÁTI FÚTBOL



**Tarea Integradora:**

La profesora de matemáticas de la institución está organizando la copa MATEMATI FÚTBOL con los niños y niñas del grado quinto A.



Durante el desarrollo de la copa se asignarán puntos con números Naturales al equipo ganador de cada partido, se sumarán puntos por los goles y se restarán por cada falta cometida.

Se realizarán enfrentamientos todos contra todos y el ganador de la copa será aquel equipo que obtenga el puntaje más alto. La profesora necesita ir registrando los resultados en tablas de frecuencia y gráficos de barra que nos indiquen las posiciones de cada equipo en la copa

Usted ¿Quiere hacer parte de esta aventura? Para lograrlo necesita conocer acerca del micro fútbol.

Luego en el momento de exploración se realizó un partido amistoso de microfútbol para después analizar lo sucedido en este.

### Ilustración 7. Niños quinto A partido amistoso



Finalizado el partido se realizó una lluvia de preguntas para identificar los pre-saberes de los estudiantes por medio de la dinámica “Juguemos a alcanzar el balón” Detrás de unos balones de papel pegados en un tablero había preguntas acerca del reglamento del microfútbol y el fútbol, por equipos tomaron un balón e iban contestando las preguntas, si acertaba se pegaba el balón en una tabla como parte del puntaje, las preguntas que no sabían las escribían en el cuadernillo del estudiante para luego revisar la respuesta.

### Ilustración 8. Juego alcance el balón



Posteriormente se observó un video y unas diapositivas para reforzar los conocimientos existentes acerca del reglamento del microfútbol.

### Ilustración 9. Sesión epata de exploración



Luego se identificaron los pre-saberes acerca de los números Naturales por medio de algunas preguntas, se entregó el concepto de números Naturales y su uso en la organización de la idea de conjuntos para ser contrastado con las respuestas de cada uno de los estudiantes.

En la etapa de ejercitación se presentaron diferentes imágenes con las cuales los niños podían realizar conjuntos, determinar la característica común entre ellos y la cantidad de elementos usando números Naturales.


### Ilustración 10. Cuadernillo sesión 1

1. ¿Sabe cuáles son los números Naturales?  
 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...

2. ¿En qué situaciones se puede hacer uso de los números Naturales?  
 • operaciones de fútbol  
 • camisetas de fútbol  
 • total de los goles



3. ¿Qué operaciones se pueden realizar con los números Naturales?  
 • Suma  
 • Resta  
 • Conjuntos

Ahora solicite a la docente una tarjeta para pegar aquí, lea y vuelva a contestar las preguntas.

 Las **números naturales** son aquellos que permiten contar los elementos de un conjunto, se pueden representar en una línea recta y siempre se ordenan de menor a mayor, no tienen decimales, no son fraccionarios y se encuentran a la derecha del cero en la recta real. Éstos inician con el cero hasta infinito.  
 (0, 1, 2, 3, 4, ...)

**Vamos a contar elementos de conjuntos**

1. Observe las siguientes imágenes con las cuales se pueden formar conjuntos.  
*Un conjunto es la reunión de elementos con características comunes.*

**C**  **D** 

• Fútbol  
 • Del once  
 • Medios  
 • Defensas

En la etapa de aplicación se hizo la conformación de los equipos que se enfrentarán en la copa por medio de un sorteo con pimpones y los niños nombraron los equipos como: Lobos, Halcones, Dragones y Leopardos.

### **Ilustración 11. Sorteo de los equipos**



Finalizada la sesión cada estudiante contestó algunas preguntas para reflexionar.

Recursos utilizados: Humanos, cuadernillo del estudiante, tablero, balones de papel, televisor, computador, balón y pito.

## Sesión 2 Jugando con los conjuntos

### Objetivos de la sesión

- Usar los números Naturales para contar los elementos de un conjunto.
- Realizar operaciones con números Naturales
- Iniciar los partidos de la copa MATEMATI-FÚTBOL.

En la exploración los niños identificaron un conjunto P con los jugadores que participarían en el primer tiempo en su respectivo equipo y un conjunto S con los jugadores del segundo tiempo. Luego realizaron la unión de los conjuntos P Y S y determinaron las posiciones que iba a ocupar cada jugador en los partidos.

En la etapa de ejercitación los estudiantes registraron los conjuntos P U S de los equipos de sus compañeros y determinaron la cantidad de elementos de cada conjunto.

Se sortearon los enfrentamientos y la toma de registros y se determinó el puntaje que obtendrían los equipos por cada gol, tiro de esquina y por participación, también los que se les descontarían por cada falta.

## Ilustración 12. Cuadernillo del estudiante etapa de ejercitación

6

**Sesión 2: Jugando con los Conjuntos**

Objetivos de la sesión.

- Usar los números Naturales para contar los elementos de un conjunto.
- Realizar operaciones con números Naturales
- Iniciar los partidos de la copa matemati-fútbol.

Vamos a realizar algunas operaciones entre conjuntos.

*Introducción al centro de aprendizaje*

1. Para el primer partido cada equipo escribirá en un diagrama de Venn los integrantes que jugarán en el primer tiempo y lo nombrará con la letra P, en otro diagrama ubicará el conjunto denominado S en el cual los elementos serán los jugadores que participarán en el segundo tiempo.

P

S

2. Posteriormente cada equipo realizará un nuevo diagrama en el cual escribirá los jugadores que participarán en el primer partido, realizará el diagrama en un cartel y con este se hará la inscripción. Bajo cada cartel designarán las posiciones de cada jugador dentro del equipo. (Arqueros, delanteros, defensas y medio campistas)

7

Equipo Los dragones Número de elementos de P U S 6

P U S

Arquero(s): Deider, Julian  
 Delanteros: Yulfam, Julian  
 Defensas: Saray, Saray, Luisa  
 Medio campistas: Yulfam

Equipo Alcoves D. Número de elementos de P U S 6

P U S

Arquero(s): Andrés, Guin  
 Delanteros: Santiago, Jimmy  
 Defensas: Yuley  
 Medio campistas: Camila

En la aplicación se realizó el primer enfrentamiento de los Leopardos contra los Dragones, mientras ellos jugaban los Halcones y los Lobos debían registrar en una tabla de frecuencia lo que sucedía en el partido con sus compañeros, luego se enfrentaron los Halcones y los Lobos, entonces los Dragones observaban lo que sucedía en el juego con los Halcones y los Leopardos registraban lo que sucedía con los Lobos.

**Ilustración 13. Estudiantes planillando**





En el registro debían anotar los goles y las faltas, luego en el salón de clase asignar los puntos por participación, por goles y restar puntos por cantidad de faltas.



Después de realizadas las operaciones escribieron en el cuadernillo del estudiante el total y en la etapa de reflexión lo socializaron, comentaron lo que aprendieron durante la sesión, lo que les gustó y lo que se les dificultó.

Recursos utilizados: Humanos, cuadernillo del estudiante, balón, pito, cartulina, hojas, grafos.

### **Sesión 3 Operando con los Conjuntos**

Objetivos de la sesión.

- Usar los números Naturales para contar los elementos de un conjunto.
- Continuar con los partidos de la copa MATEMATI-FÚTBOL.
- Resolver situaciones problemáticas relacionadas con el micro fútbol que involucren operaciones con números Naturales

En esta sesión en la etapa de exploración se continuó determinando la cantidad de elementos en algunos conjuntos con números Naturales, se realizaron conjuntos por extensión de los nombres de los jugadores de acuerdo a sus posiciones durante el partido para en la siguiente sesión realizar operaciones básicas con números Naturales teniendo en cuenta el número de las camisetas de cada uno de ellos. También se realizaron uniones entre conjuntos.

### Ilustración 15. Sesión 3 Contando los elementos de los conjuntos

## COPA MATEMATI-FÚTBOL



Sesión 3: Operando con los Conjuntos



Objetivos de la sesión.

- Usar los números Naturales para contar los elementos de un conjunto.
- Continuar con los partidos de la copa matemati-fútbol.
- Resolver situaciones problemáticas relacionadas con el micro fútbol que involucren operaciones con números Naturales

**Exploración:** Observa los conjuntos, cuenta los elementos y desarrolla las operaciones entre conjuntos.

D



Elementos conjunto D

---

P



Elementos conjunto P

---

A



Elementos conjunto A

---

L



Elementos conjunto L

---

En la etapa de ejercitación se realizó intersección entre conjuntos con los jugadores de los equipos y con la puntuación de los equipos de la Liga Águila.

### **Ilustración 16. Etapa de ejercitación**



En la etapa de aplicación se realizó el segundo enfrentamiento entre los equipos, en esta oportunidad jugaron los Leopardos vs los Lobos y los Dragones vs los Halcones, en la cancha los Leopardos registran la información de los Dragones y viceversa, los Lobos registran la información de los Halcones y viceversa. En esta sesión se va aumentando los



13

Puntos por la participación de todos los jugadores durante el juego: 2456

Realice las operaciones que necesite para hallar el total, tómese el tiempo necesario para que los cálculos queden muy bien.

$\begin{array}{r} 7064- \\ 736 \\ \hline 6.328 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6864- \\ 736 \\ \hline 6.128 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 368+ \\ 368 \\ \hline 736 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2456+ \\ 2.387 \\ \hline 4.843 \end{array}$	$\begin{array}{r} 273* \\ 5 \\ \hline 1065 \end{array}$
$\begin{array}{r} 496 \times \\ 5 \\ \hline 980 \end{array}$	$176$	$\begin{array}{r} 4.843+ \\ 1.065 \\ 980 \\ 176 \\ \hline 7.064 \end{array}$
$\begin{array}{r} 6.864- \\ 736 \\ \hline 6.128 \end{array}$		

Vuelva al salón y allí socialicen la puntuación de cada equipo.

TOTAL DE PUNTOS

6.328 P.

Finalizada la sesión los equipos socializaron los resultados un representante de cada equipo pasó al frente a comunicar a sus compañeros los registros que hicieron y las operaciones para hallar el puntaje total, luego cada estudiante desarrolló las preguntas para reflexionar.

Recursos utilizados: Humanos, cuadernillo del estudiante, balón y pito.

## **Sesión 4. Jugando con los números Naturales**

Objetivo de la sesión

- Realizar operaciones básicas con números Naturales.
- Identificar características de los números Naturales.


Esta sesión inició revisando los apuntes de las sesiones anteriores, se apreciaron los diferentes conjuntos formados y se remplazaron los elementos con los números Naturales de las camisetas de los jugadores, se sumaron esos números y luego se multiplicaron por los números de algunas intersecciones hechas en sesiones anteriores así:

# Ilustración 18. Sesión 4 etapa de exploración

75

## COPA MATEMÁTICA-FÚTBOL

**Sesión 4: Jugando con los números Naturales**



**Objetivo de la sesión**  
Realizar operaciones básicas con números Naturales.  
Identificar características de los números Naturales.

**Exploración:** Iniciarán la sesión revisando algunos puntos de sesiones anteriores

1. Revise los conjuntos P U S de la sesión número 2 e identifique los jugadores de cada equipo, escriba al frente el número que tienen sus camisetas y símbolos.

LEOPARDOS		HALCONES	
JUGADOR	NÚMERO DE CAMISETA	JUGADOR	NÚMERO DE CAMISETA
Arlxon	7	Santiago	2
Andrey	8	Jimmy	2
Cristian	6	Guin	3
Leide	2	Alejandra	4
Jeferson	3	Andrés	6
Boraima	4	Camila	7
TOTAL	30	TOTAL	23

DRACONES		LOBOS	
JUGADOR	NÚMERO DE CAMISETA	JUGADOR	NÚMERO DE CAMISETA
Sara Y.	7	Sara	4
Salpan	7	Manuel	3
Yulbam	4	Zipa	8
Luisa	8	Lorraine	6
Deiber	2	Wendy	7
Sara	6	Fabian	2
		Arlcy	1
TOTAL	28	TOTAL	31

2. Ahora multiplique el total de cada equipo por el número de la camiseta de la intersección de la sesión 3 que se indique.

<p>El total de los Leopardos por el número de camiseta de P ∩ C</p> $\begin{array}{r} 30 \times \\ 3 \\ \hline 90 \end{array}$	<p>El total de los Halcones por el número de camiseta de L ∩ N</p> $\begin{array}{r} 23 \times \\ 6 \\ \hline 138 \end{array}$
<p>El total de los Dragones por la suma del número de las camisetas de S ∩ A</p> $\begin{array}{r} 28 \times \\ 9 \\ \hline 252 \end{array}$	<p>El total de los Lobos por la suma del número de las camisetas de F ∩ D</p> $\begin{array}{r} 31 \times \\ 15 \\ \hline 465 \end{array}$

En los ejercicios de unión se les pidió que sumaran los números de las camisetas de los jugadores. En los ejercicios de intersección se pidió sumar el número de las camisetas que no se repiten y restar la suma de las camisetas repetidas en cada intersección. Los resultados de estas operaciones se ordenaron de menor a mayor.

En la etapa de ejercitación cada equipo revisó las uniones realizadas en la sesión número 3 y reemplazo los nombres de los jugadores por el número de las camisetas, seleccionó los números impares y las ordenó de mayor a menor y luego las camisetas con número par y las ordenó de menor a mayor. Luego formó otros números pares e impares de 3 cifras y los ordenaron.

### **Ilustración 19. Etapa de ejercitación**



## Ilustración 20. Ordenando números de mayor a menor

76

3. Ordene los resultados obtenidos de menor a mayor

90 < 138 < 252 < 465

**Ejercitación:** Ahora revise las uniones entre conjuntos realizadas en la sesión número 3 y escriba los números de las camisetas de los jugadores, seleccione los números impares y ordénelos de mayor a menor y los números pares de menor a mayor.

Camisetas de PUC = 3, 8, 4, 2, 6, 7, 3, 2, 6, 2  
 Números impares de mayor a menor: 7, 3, 3  
 Números pares de mayor a menor: 8, 6, 4, 2

Camisetas de SUA = 2, 7, 8, 2, 7, 2, 4, 7, 6, 4, 7  
 Números impares de mayor a menor: 7, 7  
 Números pares de mayor a menor: 8, 6, 4, 2

Camisetas de FUD = 8, 6, 7, 4, 2, 3, 7  
 Números impares de mayor a menor: 7, 3, 7  
 Números pares de mayor a menor: 8, 6, 4, 2

Camisetas de LUN = 4, 3, 7, 8, 6, 2, 7, 6, 1, 4  
 Números impares de mayor a menor: 7, 3, 7  
 Números pares de mayor a menor: 8, 6, 4, 2

Con sus compañeros de equipo forme números de 3 o más cifras usando los números impares escritos anteriormente. (traten de que cada miembro del equipo aporte un número)

737, 107, 373, 793, 377, 379

Ahora individualmente ordénelos de menor a mayor y luego compare con sus compañeros

707 < 137 < 372 < 373

Haga lo mismo con los números pares, forme números de 3 o más cifras (recuerde que cada uno debe aportar un número)

372, 210, 482, 684, 592, 842

Ordénelos de mayor a menor y compare con sus compañeros.

842 > 684 > 592 > 482

372 > 310 > > >

Para establecer el orden entre dos o más números Naturales se comparan las cifras en cada posición de izquierda a derecha hasta llegar a las unidades si es necesario.

Escoja 3 números impares de los anteriores y escríbalos en letras

737 = Setecientos treinta y siete  
 107 = Ciento siete  
 373 = Trescientos setenta y tres

Escoja 3 números pares de los anteriores y escríbalos en letras

842 = Ochocientos cuarenta y dos  
 684 = Seiscientos ochenta y cuatro  
 312 = Trescientos doce

**Aplicación:**

**A jugar...**

En el día de hoy jugarán:

Partido N° 5: Leopardos vs Halcones      Partido N° 6: Dragones vs Lobos

También se escogieron algunos de los números escritos por los niños para escribirlos en letras. Luego en la etapa de aplicación se realizó el tercer enfrentamiento entre equipos con registro en la planilla correspondiente.

### Ilustración 21. Etapa de aplicación tercer enfrentamiento entre equipos

Ahora en la cancha, los Leopards registran la información de los Dragones y viceversa y los Lobos registran la información de los Halcones y viceversa.

En esta oportunidad cada equipo tendrá la siguiente puntuación:

- Por la participación de todos los jugadores durante el juego: 2.456 puntos
- Por cada gol tendrán: 2.387 puntos
- Por cada tiro de esquina a favor: 176 puntos
- Por cada tiro al arco: 213 puntos
- Por cada tapada: 196 puntos
- Por cada falta cometida se le quitarán: 368 puntos
- Por cada mal saque se le quitarán: 980 puntos

Partido número: Leopards vs Alcones  
Equipo 1 vs Equipo 2

Registro del equipo: Leopards

Hora inicio primer tiempo: 11:30 Hora finalización primer tiempo: 11:35  
Hora inicio segundo tiempo: 11:46 Hora finalización segundo tiempo: 11:51

Nº	Nombre	Códes	Tiros al arco	Tiradas	Tiros de esquina a favor	Mal saque	Faltas
1	Camila		1				
2	Carla				1		
3	Sara Jairo		1	1			
4	Alberdina						
5	Sara						
6	Andrés						
Totales:			2.387	176	196	368	980

Puntos por la participación de todos los jugadores durante el juego: 2.456

Realice las operaciones que necesite para hallar el total, tómese el tiempo necesario para que los cálculos queden muy bien.

$$\begin{array}{r} 2.387 \times 3 \\ \hline 7.161 \end{array} \quad \begin{array}{r} 213 \times 6 \\ \hline 1278 \end{array} \quad \begin{array}{r} 196 \times 5 \\ \hline 980 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.456 + \\ 7.161 + \\ 1.278 + \\ 980 + \\ \hline 11.875 \end{array}$$

Vuelva al salón y allí socialicen la

TOTAL DE PUNTOS: 11.875

Luego de realizados los enfrentamientos los niños hicieron los cálculos necesarios para hallar el puntaje de cada equipo en el partido. Finalizó la sesión con la etapa de reflexión donde los estudiantes registraron lo que aprendieron, lo que les gustó y lo que se les dificultó.

Recursos utilizados: humanos, cuadernillo del estudiante, balón, pito.

## **Sesión 5. Los números Naturales en el entorno**

Objetivos de la sesión:

- Identificar el uso de los números Naturales en el entorno solucionando problemas.
  
- Realizar tablas de frecuencia para analizar los datos

En esta sesión los estudiantes relacionaron las operaciones con números Naturales que realizan, con situaciones donde se involucra el fútbol y el micro fútbol mediante la resolución de problemas.

## Ilustración 22. Operaciones con números naturales en el futbol

79

**COPA MATEMATI-FÚTBOL**

**Sesión 5: Los números Naturales en el entorno**

**Objetivos de la sesión:**  
 Identificar el uso de los números Naturales en el entorno solucionando problemas.  
 Realizar tablas de frecuencia para analizar los datos.

**Exploración:** En la actualidad se encuentran diferentes situaciones en las cuales se hace uso de las operaciones básicas, revise algunas situaciones que se presentan en el micro futbol. Resuelve los siguientes problemas de forma individual y luego compara las respuestas con tu grupo.

1. Para participar en la copa matemati-futbol era necesario conseguir los uniformes, si la pantaloneta y la camiseta cuestan 25.000 pesos. ¿Cuánto costó para su equipo?

$$\begin{array}{r} 25.000 \times 2 \\ \hline 175.000 \end{array}$$

**Respuesta:** Costo 175.000 para todo el equipo

2. ¿Cuánto costó para todos los niños de quinto A?

$$\begin{array}{r} 25.000 \times 25 \\ \hline 125.000 + \\ 500.00 \\ \hline 625.000 \end{array}$$

**Respuesta:** Costo 625.000 por todos los niños de 5-A

**Ejercitación:** Además de la camiseta y la pantaloneta también se necesitan otras prendas.

3. Los jugadores de cada equipo usan un par de medias de diferente color, y cada par cuesta \$4.000, también es necesario que usen unos zapatos apropiados para poder jugar. Si cada par de zapatos cuesta \$29.000. ¿Cuánto dinero en total necesita su equipo para la compra de zapatos y medias para los jugadores?

$$\begin{array}{r} 4.000 \times 7 \\ \hline 28.000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 29.000 \times 7 \\ \hline 203.000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 203.000 + \\ 28.000 \\ \hline 231.000 \end{array}$$

**Respuesta:** Para mi equipo se necesita 231.000

4. En el pasado partido de la liga Aguila Millonarios vs Nacional habia 72 hinchas en la tribuna Sur, si se recogieron \$5.662.800 de la boletería. ¿Cuánto costó cada boleto?

$$\begin{array}{r} 5.662.800 \div 72 \\ \hline 622 \\ 468 \\ \hline 360 \\ 000 \end{array}$$

**Respuesta:** Cada boleto costo 7.8650

5. En la tribuna Oriental del mismo partido se recogieron \$4.826.000 de la boletería. Si en esa sección se ubicaron 127 hinchas. ¿Qué precio tenía cada boleto?

$$\begin{array}{r} 4.826.000 \div 127 \\ \hline 1076 \\ 00000 \end{array}$$

**Respuesta:** Cada boleto valia 38.000

Reúnanse por equipos y comparen las respuestas, si no coinciden verifiquen los procedimientos y corrijan.

En la etapa de aplicación se realizó una sesión de tiros penalti en el que participaron todos los jugadores del equipo, cada uno tenía la oportunidad de hacer 10 lanzamientos al arco. Los equipos se enfrentaron de a 2 y mientras unos jugadores lanzaban los otros registraban los goles en una tabla de frecuencia. Al finalizar escogieron los jugadores que obtuvieron mayor número de goles en cada equipo y llenaron otra tabla.

### **Ilustración 23. Entrenamiento tiros penal**



Finalizada la sesión se realizó la etapa de reflexión, en esta oportunidad los estudiantes realizaron una reflexión de todo lo sucedido hasta el momento. Y presentaron una pequeña evaluación para revisar lo aprendido hasta el momento.

Recursos: Humanos, cuadernillo del estudiante, balones.

## Sesión 6. Graficando los resultados obtenidos

Objetivos:

- Representar gráficamente los resultados de la copa usando números Naturales.
- Realizar operaciones básicas con números Naturales.

En la etapa de exploración los estudiantes recordaron los resultados del entrenamiento de tiros penal de la sesión anterior, identificaron los elementos que debe contener un gráfico de barras y realizaron la representación de los resultados de los tiros penalti por equipos, en el eje horizontal registraron los números de las camisetas de cada jugador y representaron los goles. En la etapa de ejercitación los estudiantes representaron el total de goles por equipo.

## Ilustración 24. Etapa de exploración

**COPA MATEMATI-FÚTBOL**

GolTY

Sesión 6: Graficando los resultados obtenidos

Representar gráficamente los resultados de la copa usando números Naturales.  
Realizar operaciones básicas con números Naturales.

**Exploración:**

1. En la sesión anterior se realizaron algunas tablas de frecuencias. Escribe nuevamente sus datos.

Tiros penalti Equipo Leopardos

JUGADORES	GOLES	TOTAL
Arlison	1	1
Leidy	11	2
Jeferson		
Andrey	111	3
Kovarnal	111	3
Rafael	111	3

Goles tiro penal equipos de la Copa Matemati Fútbol

EQUIPO	GOLES
Leopardos	12
Lobos	16
Alcares	18
Dragones	11

La información que se presenta en una tabla de frecuencia se puede representar en un gráfico de barras.

Goles del equipo Leopardos

Colorea un cuadrado por cada gol que metieron los jugadores. Usa colores diferentes para diferenciar los jugadores diferentes.

Escribe el código de cada jugador en estos espacios.

**Ejercitación: 2.** Representa en un gráfico de barras los goles de cada equipo. Usa la regla para graficar las barras.

Los números cambian de acuerdo a la cantidad de datos que se desea registrar

Los Grandes equipos

Coloca un título al gráfico

También realizaron la primera tabla de posiciones de la copa MATEMÁTIFÚTBOL y realizaron el análisis de la valla menos vencida y el goleador hasta el momento.

## Ilustración 25. Tabla de posiciones

¿Cuál equipo obtuvo el mayor número de goles? Los Halcones

3. Ahora se realizará la tabla de posiciones de cada equipo. Registre la información solicitada en la tabla. Halle el total de puntos de la copa hasta el momento.

EQUIPOS	PJ	G	E	P	GF	TP	TOTAL, PUNTOS
Dragones	3	2	1	0	23	5	42.063
Halcones	3	1	2	0	3	5	36.906
Leopardos	3	1	2	0	2	3	37.544
Lobos	3	0	1	2	1	6	33.949

PJ= Partidos jugados      G= Ganados      E= Empatados      P= Perdidos  
 GF= Goles a favor      TP= Goles tiros Penalti goleador

Realice las operaciones que necesite para hallar los resultados

<p>Dragones</p> $\begin{array}{r} 13.199 \\ + 9.360 \\ + 10.239 \\ \hline 32.798 \\ - 12.063 \\ \hline 20.735 \end{array}$	<p>Halcones</p> $\begin{array}{r} 9.438 \\ + 6.328 \\ + 11.878 \\ + 9.265 \\ \hline 36.909 \end{array}$
<p>Leopardos</p> $\begin{array}{r} 15.954 \\ + 7879 \\ + 8.211 \\ \hline 32.044 \end{array}$	<p>Lobos</p> $\begin{array}{r} 4.003 \\ + 22.837 \\ + 17.118 \\ + 10.770 \\ + 8.058 \\ \hline 62.831 \end{array}$

4. Los datos registrados en la tabla anterior se pueden representar en gráficos de barras. Realice un gráfico de barras para representar los partidos ganados de cada equipo y otro para los goles a favor. Recuerde ponerle título y organizar muy bien los datos y las frecuencias.

En la etapa de aplicación se realizó el cuarto enfrentamiento entre equipos, los estudiantes realizaron los registros en la planilla correspondiente. A partir de este partido se aumentaron las cifras de los puntajes por cada suceso del partido, así, ya en el salón de clase realizaron operaciones más grandes al calcular puntos del enfrentamiento y analizar la información.

## Ilustración 26. Etapa de aplicación

25

En esta oportunidad se aumentará la puntuación de cada equipo así:

Por la participación de todos los jugadores durante el juego	23.456 puntos
Por cada gol tendrán	25.387 puntos
Por cada tiro de esquina a favor	1.876 puntos
Por cada tiro al arco	2.136 puntos
Por cada tapada	2.965 puntos
Por cada falta cometida se le quitarán	3.685 puntos
Por cada mal saque se le quitarán	568 puntos
Por penaltis de la sesión 5	853 puntos

Planilla de registro

Partido número: Lobos vs Halcones  
 Equipo 1 vs Equipo 2

Registro del equipo: Halcones

Hora Inicio primer tiempo: 11:22 Hora finalización primer tiempo: 11:27  
 Hora Inicio segundo tiempo: 11:38 Hora finalización segundo tiempo: \_\_\_\_\_

Nº	Nombre	Goles	Tiros al arco	Tapadas	Tiros de esquina a favor	Mal saque	Faltas	Goles Penaltis
	COMILLO							
	ALFONSO							
	SI PUNTO							
	SANTIANO							
	ANOVEC							
	Totales							

Puntos por la participación de todos los jugadores durante el juego: \_\_\_\_\_

25


Realice las operaciones que necesite para hallar el total, tómese el tiempo necesario para que los cálculos queden muy bien.

$$\begin{array}{r} 2965 \times 25387 \\ \hline 20755 \\ 74937 \\ \hline 50774 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2136 \times 3 \\ \hline 6408 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6408 \\ 20755 \\ 50774 \\ 568 \\ \hline 77937 \\ 568 \\ \hline 77369 \\ 23456 \\ \hline 100825 \end{array}$$

Vuelva al salón y allí socialicen la puntuación de cada equipo.



TOTAL DE PUNTOS

100.825

Al terminar de calcular los puntajes de cada equipo los socializaron y desarrollaron la etapa de reflexión.

Recursos utilizados: Humanos, cuadernillo del estudiante, colores, balón y pito.

## **Sesión 7. Jugando con las tablas de frecuencia y las gráficas de barras.**


Objetivos:

- Realizar tablas de frecuencias y gráficos de barras con números Naturales.
  
- Realizar operaciones básicas con números Naturales.


Esta sesión inició revisando el registro hecho en la sesión número 6 de la tabla de posiciones de la copa MATEMATI FUTBOL, los estudiantes actualizaron la tabla sumando los puntajes obtenidos en el cuarto enfrentamiento.

Ilustración 27 Tabla de posiciones

**COPA MATEMATI-FÚTBOL**



*Sesión 4 Jugando con las tablas de frecuencia y los gráficos de barras.*

 **Objetivos:**  
 Realizar tablas de frecuencias y gráficos de barras con números Naturales.  
 Realizar operaciones básicas con números Naturales.

**Exploración:**

1. En la sesión anterior se realizó la tabla de posiciones de la copa matemati- fútbol, vamos a revisar los datos registrados y le sumaremos los resultados del partido número 4 a cada uno de los equipos para actualizar la tabla.

Tabla de Posiciones Copa MATEMATI FÚTBOL

EQUIPOS	PJ	G	E	P	GF	TP	TOTAL PUNTOS
Dragones	4	2	1	1	12	5	127.394
Halcones	4	2	-	2	6	5	132.737
Leopardos	4	2	1	2	12	3	720.325
Lobos	4	2	-	2	9	6	122.209

PJ= Partidos jugados      G= Ganados      E= Empatados      P= Perdidos  
 GF= Goles a favor      TP= Goles tiros Penalti goleador

En la etapa de ejercitación los estudiantes sumaron los goles en los partidos y los tiros Penalti y elaboraron una tabla de frecuencia y un gráfico de barras de los goles de cada equipo.

## Ilustración 28 En la etapa de ejercitación

$$\begin{array}{r} 79.331 \\ 42.863 \\ \hline 121.394 \end{array} + \begin{array}{r} 100825 \\ 36906 \\ \hline 137731 \end{array} + \begin{array}{r} 37544 \\ 82787 \\ \hline 120325 \end{array} + \begin{array}{r} 88260 \\ 33949 \\ \hline 122209 \end{array}$$

*Ejercitación:* Suma los goles en los partidos y los tiros Penalti y elabora una tabla de frecuencia y un gráfico de barras de los goles de cada equipo. Observa la frecuencia del número menor y el mayor de los goles de los 4 equipos para determinar la distancia entre los números del gráfico de barras, así se decide si va de 1 en 1, de 2 en 2, de 5 en 5....

EQUIPOS	GOLES A FAVOR
Dragones	17
Halcones	11
Leopardos	15
Lobos	15

Coloca un título a la tabla de frecuencia

Observa la tabla y el gráfico y contesta:

1. ¿Cuál es el equipo con menor número de goles? Halcones
2. ¿Cuál es el equipo con mayor número de goles? Dragones
3. ¿En cuáles equipos el número de goles a favor es par? Leopardos  
Lobos
3. ¿En cuáles equipos el número de goles a favor es impar? Dragones, Lobos,  
Leopardos, Halcones.
4. Ordena los números de las frecuencias de mayor a menor.  
17, 15, 15, 11.

GOLES goles acumulados por cada equipo

EQUIPOS

Luego en la etapa de aplicación se realizó el quinto enfrentamiento donde los estudiantes hicieron su respectiva planilla de registro y se dirigieron al salón de clase a realizar los cálculos necesarios para obtener los puntajes de cada equipo.

**Ilustración 29 Quinto entrenamiento**



**Ilustración 30 Elaboración de planilla de registro**



### Ilustración 31 Etapa de reflexión

Nº	Nombre	Goles	Tiros al arco	Tapadas	Tiros de esquina a favor	Mal saque	Faltas	Goles Penales
0	Andrés	+	+	++				
2	José		+	++				
7	Carmela							
7	Santiago	+	+	++	+			
4	Alejandra						+	
Totales		50.774	8.892	72.390	1.876			

Realice las operaciones que necesite para hallar el total, tómese el tiempo necesario para que los cálculos queden muy bien.

$$\begin{array}{r} 25.387 + \\ 25.387 \\ \hline 50.774 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.964 \times 3 \\ \hline 8.892 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.965 \times 6 \\ \hline 17.790 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.876 \\ 50.774 \\ 23.456 \\ 8.892 \\ 17.790 \\ \hline 102.788 - \\ 7370 \\ \hline 95.418 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.685 + \\ 3.685 \\ \hline 7.370 \end{array}$$

Vuelva al salón y allí socialicen la puntuación de cada equipo.

TOTAL DE PUNTOS  
95.418

En la etapa de reflexión cada estudiante tuvo la oportunidad de revisar lo que ha aprendido llenando una rejilla que le indicaba si realizó correctamente el gráfico de barras, debía marcar si o no a cada uno de los ítems y al final escribir las observaciones que describen el gráfico de barra realizado.

### Ilustración 32. Actualización de la tabla de posiciones

**Reflexión:** En esta oportunidad va a revisar lo que ha aprendido.

1. Para iniciar revise si el gráfico de barras que usted realizó cumple con las siguientes condiciones. Marque si o no a cada uno de los ítems y al final escriba las observaciones que describen el gráfico de barra realizado

CRITERIO	SI	NO
La gráfica realizada tiene un título que la identifique.	X	
Se aprecia la frecuencia de los datos verticalmente.	X	
Los datos ubicados horizontalmente conservan el mismo ancho	X	
Usó una distribución adecuada de los números de la frecuencia.	X	
Se puede diferenciar claramente la frecuencia de cada barra	X	

Observaciones:  
mi grafica de barra está bien hecha

Después realizaron la actualización de la tabla de posiciones de acuerdo con los resultados del último partido determinando el puntaje total de cada equipo y finalmente los ordenaron de mayor a menor.

### Ilustración 33. Puntaje total de cada equipo

2. Ahora revise el avance en el desarrollo de operaciones básicas. Para ello actualice la tabla de posiciones según los resultados del último partido y determine el puntaje total de cada equipo.

Tabla de Posiciones Copa MATEMÁTIC FÚTBOL							
EQUIPOS	PJ	G	E	P	GF	TP	TOTAL PUNTOS
Dragones	5	3	1	1	21		382.425
Halcones	5	2	1	2	13		233.749
Leopardo	5	1	1	3	13		277.905
Lobos	5	3	2	0	13		307.752

Realice las operaciones que necesite para hallar el total

$$\begin{array}{r}
 120.325 + 132.731 + 261037 + \\
 92.580 + 95.478 + 121394 \\
 \hline
 277.905 \quad 233.749 \quad 382.425 \\
 \\
 122209 + \\
 184943 \\
 \hline
 307.752
 \end{array}$$

Ordene los puntajes de los equipos de mayor a menor.

EQUIPO	Dragones	Lobos	Halcones	Leopardo
PUNTOS	382.425	307.752	233.749	277.905

Recursos utilizados: Humanos, cuadernillo del estudiante, balón y pito.

## **Sesión 8. Nos divertimos y aprendemos con los video juegos.**

Objetivos:

- Realizar tablas de frecuencias con números Naturales.
- Realizar operaciones básicas con números Naturales a partir de los resultados de partidos de futbol en videojuegos.

En la etapa de exploración los estudiantes recordaron los términos de algunas operaciones básicas con números Naturales y las solucionaron.

### Ilustración 34. Recordando términos de operaciones básicas

**Exploración:**

1. En esta oportunidad va a tener que recordar los términos de las operaciones básicas. Realice las operaciones y ubique las siguientes palabras al lado de las operaciones

Minuendo	sumandos	producto	sustraendo	divisor	diferencia
total	dividendo	factores	residuo	cociente	

$\begin{array}{r} 6.784 + \\ 1.327 \\ - 12.864 \\ \hline 20.975 \end{array}$	<p>Sumandos</p> <p>Total</p>	$\begin{array}{r} 24.327 - \\ 18.736 \\ \hline 05.591 \end{array}$	<p>minuendo</p> <p>Sustraendo</p> <p>Diferencia</p>
$\begin{array}{r} 45.736 \times \\ 9 \\ \hline 411.624 \end{array}$	<p>factores</p> <p>factores</p> <p>producto</p>	$\begin{array}{r} \text{Dividendo } 52.627 \\ 18 \overline{) 746} \\ \underline{022} \\ 047 \\ \underline{11} \\ \text{residuo} \end{array}$	<p>Divisor</p> <p>cociente</p>

En la etapa de ejercitación los estudiantes relacionaron la matemática con otra situación de la vida real, al realizar operaciones básicas con los números Naturales de acuerdo con situaciones que se presentaron en el videojuego FIFA 17. Organizaron el orden de los enfrentamientos por afinidad y los escribieron en una cartelera.

**Ilustración 35. Cartelera juego de X box FIFA 15**

LOBOS		Vs	LEOPARDOS	
Nº	JUGADOR		Nº	JUGADOR
2	Fabian	Vs	8	Andrei
7	Wendy		4	Koraima
3	Manuel		6	Karrael
6	Loraine		1	Arlixon
8	Zipa		3	Yeferson
4	Sara		2	Leidy
1	Arley		4	Arlixon

HALCONES		Vs	DRAGONES	
Nº	JUGADOR		Nº	JUGADOR
7	Santiago	Vs	7	Julidin
1	Camila		6	Saray
6	Andrés		4	Juliam
2	Yimy		1	S. Yurley
4	Alejandra		8	Luisa
3	Gum		2	Peiber

En etapa de aplicación se realizaron los enfrentamientos entre equipos en los partidos de fútbol en el X box, por parejas en tiempo determinado. Se enfrentaron los Lobos contra los Leopardos y los Dragones contra los Halcones.

**Ilustración 36. Partidos juego de X box**





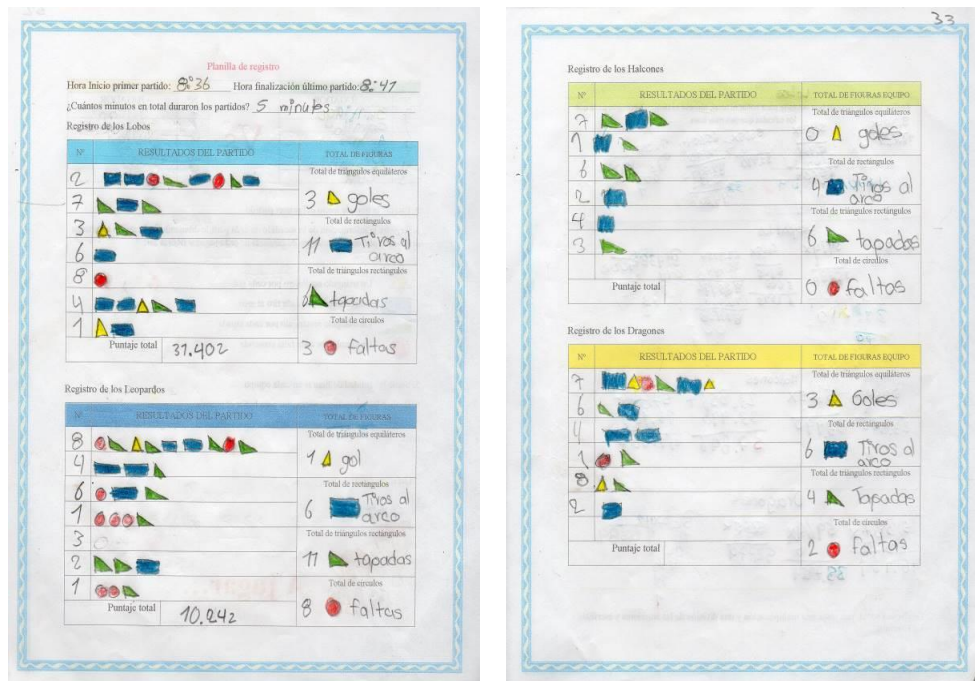
Para realizar mejor el trabajo se llevó el registro en una cartelera donde había una tabla de los Lobos versus Leopardos, al lado izquierdo aparecía el número y al frente nombre del jugador de los Lobos versus los jugadores de los Leopardos igualmente con su respectivo número. En otra tabla Los Halcones versus los Dragones.

En esta ocasión todos planillaron los resultados de los 4 equipos, pero la planilla de registro se llenó de forma diferente, se usaron figuras geométricas para representar cada suceso de los partidos de X box. Los triángulos equiláteros se colocaron por cada gol que hizo un jugador del equipo, un rectángulo por cada tiro al arco, un triángulo rectángulo por cada tapada y un círculo para cada falta cometida.

### Ilustración 37. Planillas con figuras geométricas



### Ilustración 38. Registros partidos de X box



Cuando todos terminaron de jugar rectificaron los registros y realizaron las operaciones con números Naturales de acuerdo a los resultados obtenidos en los partidos de los video juegos y el valor asignado a cada suceso. En

esta sesión ganaron puntos por las tapadas y por los tiros al arco, a cada equipo se le restó una cantidad por cada gol que le hicieron y el total se dividió en el número de faltas.

### Ilustración 39. Etapa de reflexión

**Lobos**

Realice las operaciones que necesite para hallar el total, tómese el tiempo necesario para que los cálculos queden muy bien.

$\begin{array}{r} 5.387 \times \\ 16.767 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5.964 \times \\ 5.964 \\ \hline 5964 \\ 65604 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5665 \times \\ 6 \\ \hline 33990 \end{array}$	$\begin{array}{r} 65.604 + \\ 32.990 \\ \hline 98.594 \\ - 5.387 \\ \hline 94.207 \end{array}$
---	--	---	--

**Leopardos**

$\begin{array}{r} 5.387 \\ 35.789 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5964 \times \\ 6 \\ \hline 35784 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5665 \times \\ 17 \\ \hline 98699 \\ - 16.767 \\ \hline 81938 \end{array}$	$\begin{array}{r} 81938 \\ 019 \\ \hline 10242 \end{array}$
--	---	--	---

**Halcones**

$\begin{array}{r} 3964 \times \\ 4 \\ \hline 23856 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5665 \times \\ 6 \\ \hline 33990 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23.856 + \\ 33.990 \\ \hline 57.846 \end{array}$	$\begin{array}{r} 57.846 - \\ 16.167 \\ \hline 41.685 \end{array}$
---	---	--	--

**Dragones**

$\begin{array}{r} 5387 \times \\ 3 \\ \hline 16761 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5964 \times \\ 6 \\ \hline 35784 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5665 \times \\ 9 \\ \hline 52779 \end{array}$	$\begin{array}{r} 52779 \\ 12 \\ \hline 26389 \end{array}$
---	---	---	--

Escoja una suma, una resta, una multiplicación y una división de las anteriores y escríbale los términos.


En la etapa de reflexión los estudiantes socializaron la puntuación de cada equipo y ordenaron los puntajes de mayor a menor, luego sumaron los puntajes de la última tabla de posiciones y ordenaron los puntajes de menor a mayor.

## Ilustración 40. Socialización de la puntuación

34

**Reflexión:**

Socialicen la puntuación de cada equipo.



Ordene los puntajes de los equipos de mayor a menor.

EQUIPO	Halcones	Lobos	Dragones	Leopardos
PUNTOS	47.685	374.02	29.222	10.242

Suma los puntajes obtenidos en esta sesión con los puntajes de la "última tabla de posiciones y ahora ordene los nuevos puntajes de menor a mayor.

EQUIPO	Leopardos	Halcones	Lobos	Dragones
PUNTOS	228.747	274.034	338.554	477.647

Realice aquí las operaciones necesarias para completar los registros.

$$\begin{array}{r}
 307.152 + \\
 37.402 \\
 \hline
 338.554
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 382.425 + \\
 29.222 \\
 \hline
 417.647
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 23.3149 + \\
 47.685 \\
 \hline
 274.034
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 217.905 + \\
 10.242 \\
 \hline
 228.147
 \end{array}$$

Recursos utilizados: Humanos, cuadernillo del estudiante, carteleras, figuras geométricas en cartulina, pegante, televisor, X box, juego FIFA 17, balón y pito.

## Sesión 9. Analizando resultados de la copa y del futbol colombiano

### Objetivos


- Realizar cálculos de las posiciones de los equipos de la Copa MATEMÀTI FÚTBOL con operaciones básicas con números Naturales.
- Hacer uso de los términos de las operaciones básicas con números Naturales realizando cálculos de la tabla de posiciones de la Liga águila II 2017.

La sesión inició en la etapa de exploración con el desarrollo de algunas operaciones que se realizaron a partir del análisis de la tabla de posiciones de la Liga Águila II 2017, para resolverlas debían tener claros los conceptos de los términos de las operaciones básicas con números Naturales.


## Ilustración 41. Etapa de ejercitación partidos de X box

35

# COPA MATEMÁTICA-FÚTBOL



*Sesión 9: Analizando resultados de la copa y del fútbol colombiano*



**Objetivos**

Realizar cálculos de las posiciones de los equipos de la Copa Matemática fútbol con operaciones básicas con números Naturales.

Hacer uso de los términos de las operaciones básicas con números Naturales realizando cálculos de la tabla de posiciones de la Liga Águila II 2017.

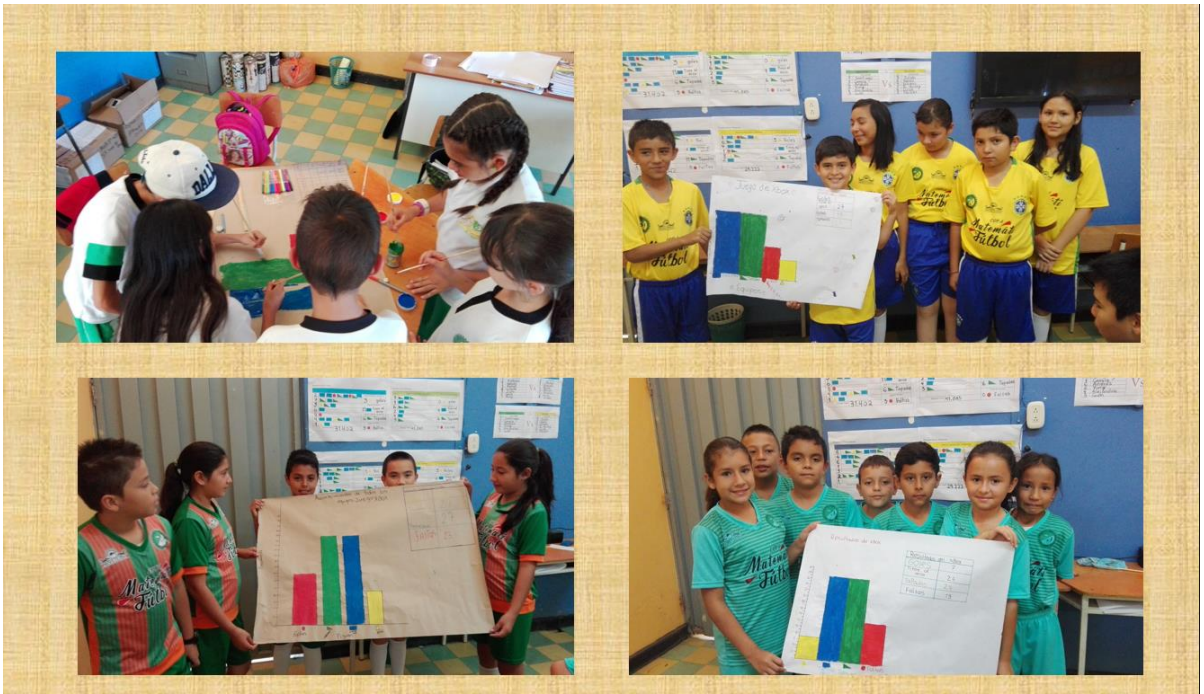
Observe la tabla de posiciones de la Liga Águila II 2017 que se encuentra en la siguiente hoja y realice los siguientes cálculos:

Halle:

La diferencia de Puntos (PT) entre Junior y Millonarios	8 P
El total de partidos ganados (PG) de todos los equipos	21 partidos ganados
El cociente de la división entre los puntos (PT) y los partidos ganados (PG) de La Equidad	4
El total de partidos empatados (PE) de toda la tabla	11 partidos empatados
El producto de partidos jugados (PJ) por la mitad de equipos	30
El cociente de la división entre los puntos (PT) y los partidos ganados (PG) del Independiente Santa Fe	0
El total de partidos perdidos (PP) de toda la tabla	21 partidos perdidos
La diferencia de Puntos (PT) entre Atlético Nacional y Atlético Huila	3 puntos

En la sesión de ejercitación por equipos realizaron un cartel con una tabla de frecuencia y un gráfico de barras de la cantidad de goles, faltas, tiros al arco y tapadas de los tiros de X box Realizar análisis estadístico de lo sucedido durante los partidos de x box.

## Ilustración 42. Etapa de aplicación



En la etapa de aplicación se realizó el sexto enfrentamiento entre equipos jugaron, los Halcones versus los Leopardos y los Dragones versus los Lobos. Los Leopardos registraron lo sucedido con los Lobos y viceversa y los Dragones lo sucedido con los Halcones y viceversa.

### Ilustración 43. Partido Lobos vs Dragones



### Ilustración 44. Partido Leopardos versus Halcones



Cada tiempo del partido duró 7 minutos, el partido completo de cada equipo duró 14 minutos. Luego en el salón de clase realizaron los respectivos cálculos para obtener el puntaje de cada equipo.

#### **Ilustración 45. Cálculos para obtener el puntaje de cada equipo.**



En la etapa de reflexión se actualizó la tabla de posiciones de la copa y se ordenaron los puntajes de menor a mayor.

Recursos utilizados: Humanos, cuadernillo del estudiante, balón, papel Kraft, reglas, grafos, colores, lápiz y pito.

#### **Sesión 10. Final de la copa**

##### Objetivos

- Realizar la final de la Copa MATEMÁTICA FÚTBOL.
- Determinar el ganador de la copa de acuerdo con el puntaje más alto.

- Representar en tablas de frecuencia y gráficos de barras la información de la copa.

En esta sesión la etapa de exploración inicia con una reunión de comunidad donde se le explica a toda la escuela el trabajo desarrollado por los niños de quinto A.

#### **Ilustración 46. Final para conocer el ganador**



Se realizó la final para conocer el ganador de la copa MATEMÁTIFÚTBOL, se enfrentaron los Dragones vs los Leopards y los Lobos vs los Halcones. Cada partido tuvo una duración de 20 minutos distribuidos en dos tiempos de 10 minutos.

### Ilustración 47. Partido Leopardos vs Dragones



Los Lobos realizaron el registro de los Leopardos y viceversa y los Dragones el registro de los Halcones y viceversa.

### Ilustración 48. Planillando la final de la copa



Terminados los partidos se realizaron los cálculos necesarios para hallar la puntuación del partido final.

#### **Ilustración 49. Cálculos del partido final**



En la etapa de ejercitación se recordó la tabla de posiciones, la valla menos vencida y el goleador hasta el partido número 6.

### Ilustración 50. Tabla de posiciones

EQUIPOS	PJ	G	E	P	GF	TOTAL PUNTOS
Dragones	6	3	1	2	21	442,324
Halcones	6	1	1	4	9	338,972
Leopardos	6	2	2	2	16	348,274
Lobos	6	4	0	2	13	450,231

Escriba el total de puntos obtenidos hasta la sesión anterior.

En el fútbol y el micro fútbol además del equipo ganador también se premia:

- LA VALLA MENOS VENCIDA es decir el equipo que recibió el menor número de goles. Observa la tabla y suma los goles que les han metido a cada equipo hasta ahora.

VALLA MENOS VENCIDA							
PARTIDO NÚMERO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Dragones	6	1	2	2	2	2	15
Halcones	1	2	2	1	9	3	18
Leopardos	5	3	3	2	4	1	18
Lobos	0	2	3	2	1	0	8

- EL GOLEADOR de la copa. El jugador que más goles hizo en todos los partidos. Escriba el equipo frente a cada jugador y suma el total de goles hasta la sesión 9.

JUGADOR	EQUIPO	GOLES	TOTAL
Julián	Dragon	5+2+3+2+8	20
Leidy	leopardo	2	2
Andrey	leopardo	4+2+2+2+1+3	18
Fabián	Lobo	1+1	2
Manuel	Lobo	1+1+1	3
Wendy	Lobo	2+2+1+2+1	8
Santiago	Halcon	1+1+1+1+1	5
Camila	Halcon	1	1
Jimmy	Halcon	1	1
Andrés	Halcon	1+1	2
Deiber	Dragon	1	1

En la etapa de aplicación se hallaron los resultados finales, se actualizó la tabla de posiciones y se ordenaron los puntajes de mayor a menor.

### Ilustración 51. Organización de los resultados finales

**Aplicación:** Con base en los datos anteriores actualicemos las tablas finales de la copa.

4 Tabla de posiciones

EQUIPOS	PJ	G	E	P	GF	TOTAL PUNTOS
Dragones	7	3	1	3	25	
Halcones	7	1	1	5	11	
Leopardos	7	3	2	2	22	
Lobos	7	5	0	2	17	

Ordene los nuevos puntajes de menor a mayor.

EQUIPO	Halcones	Dragones	Lobos	Leopardos
PUNTOS	113.203	138.806	149.201	193.851

Se determinó la valla menos vencida.

### Ilustración 52. Valla menos vencida

4 Valla menos vencida. Anote en la casilla final los goles que le metieron a cada equipo.

VALLA MENOS VENCIDA									
PARTIDO NÚMERO	1	2	3	4	5	6	Final	TOTAL	
Dragones	6	1	2	2	2	2	6	21	
Halcones	1	2	2	1	9	3	4	22	
Leopardos	5	3	3	2	4	1	4	22	
Lobos	0	2	3	2	1	0	2	10	

Se halló el goleador de la copa y terminados los cálculos se socializó el equipo ganador de la copa. Los ganadores de la copa fueron los Lobos, la valla menos vencida también fue de los Lobos y el goleador de la copa fue E15.

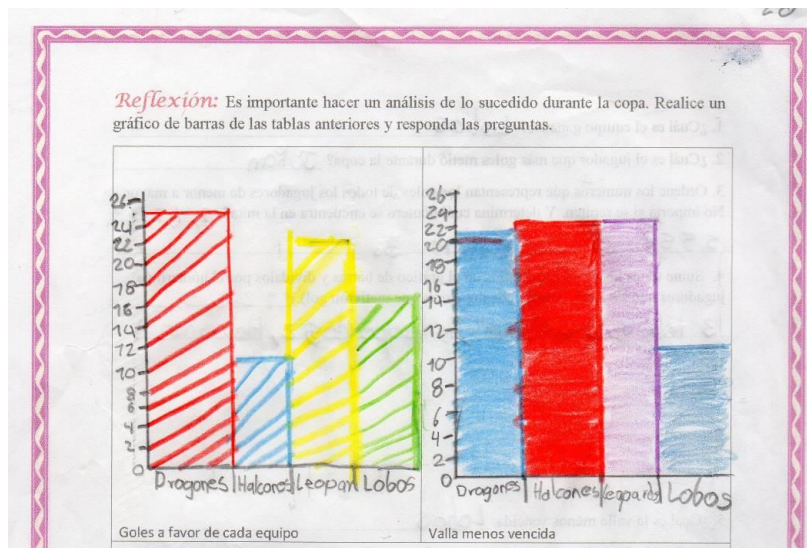
### Ilustración 53. Socialización



En la etapa de reflexión de representaron gráficamente los resultados finales de la copa.

Goles a favor de cada equipo y valla menos vencida.

## Ilustración 54. Gráfico de barras



## Ilustración 55. Los goleadores de cada equipo.



Terminados los análisis se realizaron algunas preguntas a los estudiantes reflexionando acerca de lo aprendido durante la copa y su pertinencia.

Recursos utilizados: Humanos, cuadernillo del estudiante, balón, carteleras, colores y pito.

## 4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Para el análisis de lo sucedido durante las sesiones de la secuencia didáctica se usó el diario de campo (DC), se analizaron los videos (VID) y los cuadernillos de los estudiantes.

### 4.4.1 Interpretación del desarrollo de las sesiones, cuadernillos de los estudiantes, diarios de campo y videos.

Tabla 10. Análisis de sesiones y cuadernillos de los estudiantes

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPTOR
<p><b>Identificación de números Naturales</b></p> <p>El tema principal de la secuencia didáctica son los números Naturales, se abordan en todas las sesiones en diferentes situaciones asociadas con el micro fútbol.</p>	<p><b>Reconocimiento de números Naturales</b></p> <p>Aunque los números Naturales son aquellos que los estudiantes aprenden desde temprana edad, desconocen que ese es su nombre y no logran diferenciarlos de los demás. Durante las sesiones se desarrollaron actividades que permitieron el reconocimiento de estos en relación con otros números.</p>	<p>(DC Sesión 2) La profesora pregunta ¿Estos números tan grandes son números Naturales?, unos dicen si, otros no. La profesora les dice “Bueno, ¿quién me dice y me justifica la respuesta?, varios niños levantan la mano y la profesora da la palabra a E2, él contesta “Si, porque los números Naturales son de cero hasta infinito”</p> <p>(DC Sesión 3) Discutieron acerca del uso de los números naturales con los conjuntos.</p> <p>Usan los números Naturales para contar los elementos de un conjunto.</p> <p>Reconocen los números Naturales en las camisetas de los equipos y las botellas del agua.</p> <p>(DC Sesión 4) ¿Cuáles son los números Naturales?</p>

		Los niños empiezan a responder diciendo “son los números que van de 0 hasta infinito” otro niño dice que “son todos los números”, E22 dice “No” “porque los decimales no son” “son los que sirven para contar los elementos de un conjunto”
	<p><b>Características de los números Naturales</b></p> <p>Para reconocer los números Naturales se deben identificar algunas características que estos poseen. Así como lo menciona PEREZ Manuel al citar los axiomas de Peano. “Todo número natural tiene un sucesor por grande que sea y un número que siempre sigue, la sucesión es ilimitada.”</p>	<p>En la sesión 4 la profesora dice (VID SES 4(1) min 00:34 -1.14) ¿Todos sabemos cuáles son los números Naturales?” o ¿hay alguien que todavía tenga alguna duda? E15 contesta “Son todos los números” E7 dice “del cero hasta el infinito” Podemos decir que son todos los números que “Son normales” dice E2</p> <p>(DC sesión 4) E6 con las camisetas de las niñas forma números. Ella dice varias veces “nosotras 3 hacemos el 764”</p> <p>E24 dice “el número 2”, E4 contesta “el 2 es par”</p> <p>E2 dice que cada miembro aporte un número y él dice yo pongo el 7, E22 le contesta que es de tres cifras luego dicen 7 de nuevo, E6 dice de tres cifras entonces E2 dice 7 3 y 1</p> <p>En el desarrollo de las sesiones en varias oportunidades ordenan los números de mayor a menor y viceversa, así mismo identifican números pares e impares.</p> <p>E13, E18, E2 y E15 en la etapa de aplicación (VID sesión 8) ordenaron de mayor a menor y era de menor a mayor. Se dan cuenta y corrigen.</p>
<b>Operaciones básicas con números Naturales</b>	<b>Determinación de operación necesaria para solucionar situaciones</b>	<p>En la sesión 5 etapa de exploración y ejercitación solucionan problemas y determinan la operación necesaria para solucionarlos.</p> <p>(DC Sesión 8) La mayoría desarrolló bien el ejercicio, sin embargo, E2 colocó el dividendo</p>

<p>En la prueba diagnóstica se encontraron las dificultades de los estudiantes frente a la resolución de operaciones básicas con números Naturales, durante las sesiones se resolvieron diferentes situaciones para fortalecer el desarrollo de estas.</p>	<p><b>problémicas.</b></p> <p>Según DOMERRECH Nuria. En el área de matemáticas, la principal dificultad no está en la realización mecánica de las operaciones sino en la falta de entrenamiento para interpretar los textos de los problemas, se hace necesario trabajar la resolución de problemas, poniendo especial atención en la interpretación de los enunciados.</p>	<p>en el lugar del divisor. Identifican los términos de las operaciones básicas con números Naturales.</p> <p>En la sesión número 9 se resuelven algunas situaciones problémicas con los resultados de la copa Águila a partir del uso de los términos de las operaciones.</p> <p>Los estudiantes de familiarizan con los términos y se apropian de la idea de que si se habla de total se realiza una suma, de diferencia una resta, de producto una multiplicación y de repartir o cociente una división. (CE SES 9 E15)</p> <p>En la sesión 9 E13 pregunta Si, ¿cuándo se habla de cociente se hace una división? VID SES 9 (1) min 6:30 a 8: 00)</p>
	<p><b>Resolución de operaciones básicas con números Naturales.</b></p> <p>A pesar de que las operaciones básicas con números Naturales se empiezan a trabajar desde los primeros grados de primaria, en el desarrollo de las clases y la prueba diagnóstica se pudo determinar que los estudiantes presentan dificultades en la solución de las 4 operaciones básicas. Durante la secuencia se presentaron diversas situaciones para fortalecer estos procesos. Se inició con operaciones de cifras pequeñas y se fue aumentando a medida que iban transcurriendo las sesiones.</p>	<p>(DC Sesión 7) “E11 pregunta tenemos que sumar los goles a favor del último partido”</p> <p>E5 y E3 no habían sumado los goles a favor del último partido (VID SES 7)</p> <p>Jimmy pasó al tablero y tenía mal los partidos ganados empatados y perdidos Julián y Lady le piden que mire las tablas que hay en el tablero</p> <p>Los niños desarrollaron las actividades hicieron las operaciones necesarias y actualizaron la tabla de posiciones, nuevamente empezaron a comparar los resultados con su compañero del lado de esta manera podrían verificar si sus resultados estaban correctos. (DC SES 8)</p> <p>E25 realizó una operación mal Luisa realizó varias sumas mal, E5 está muy juicioso haciendo su trabajo E11 tiene mal multiplicado E7 se equivocó porque restó fue las faltas del otro equipo (DC SES 8)</p>

<p><b>Representación gráfica</b></p> <p>La información que iba apareciendo durante el desarrollo de las sesiones se iba representando de forma gráfica mediante tablas de frecuencia y gráficos de barras, eso permitía analizar mejor la información.</p>	<p><b>Tablas de frecuencia</b></p> <p>Las tablas de frecuencia se usaron para organizar diferente información durante el desarrollo de los partidos, los entrenamientos y el juego de fútbol en el X box. También se analizaron datos de tablas del fútbol Nacional como la copa Águila.</p>	<p>En la copa MATEMÁTIFÚTBOL se realizaron diferentes tablas.</p> <p>Se representó en tablas de frecuencia la cantidad de elementos de algunos conjuntos (SES 1), los sucesos de todos los partidos (Etapa de aplicación sesiones), los goles de tiros penal, los números de las camisetas, los goles de los partidos, la tabla de posiciones a medida que transcurrían los partidos. (CE E22 Sesión 6, 7, 8 y 9),</p> <p>Los resultados de los partidos de X Box en una cartelera.</p>
	<p><b>Gráficos de barras</b></p> <p>Mediante los gráficos de barras se pudo analizar información de lo sucedido durante la Copa.</p>	<p>(CE SES 6) Los estudiantes realizaron la gráfica de barras de los goles de cada equipo.</p> <p>(VID SES 9 (2) y VID SES 9 (3)) en la etapa de ejercitación por equipos los estudiantes realizaron un gráfico de barras con los resultados totales de faltas, goles, tapadas y tiros al arco de los partidos de X box en una cartelera.</p> <p>En la sesión 10 etapa de reflexión representaron gráficamente los resultados de la copa dando cumplimiento a la tarea integradora. Representaron los goles a favor, la valla menos vencida y los goleadores de los equipos.</p>
	<p><b>Análisis de datos</b></p> <p>Haciendo uso de las tablas de frecuencia y las gráficas de barras se hizo análisis de diferente tipo de información del sucedido en la copa y de situaciones del fútbol relacionadas con la matemática.</p>	<p>En la sesión 9 etapa de exploración los estudiantes analizaron la información de la tabla de posiciones de los equipos de la Liga Águila II 2017. Identificando diferentes datos. (CE E2 SES 9)</p> <p>(CE SES 10) Después de realizadas las tablas de frecuencia y el gráfico de barras de los resultados finales de la copa se analizó la información del equipo ganador, cantidad de goles, valla menos vencida y goleadores de los equipos.</p>

<p><b>El micro fútbol como herramienta didáctica</b></p> <p>El micro fútbol en el desarrollo de esta secuencia permitió mantener a los estudiantes motivados durante todo el proceso haciendo que el gusto por el deporte se combinara con la disposición hacia la matemática y así alcanzar excelentes resultados.</p> <p>El fútbol, como herramienta pedagógica, es un evento importante, motivante y aceptado por un alto porcentaje de la comunidad, que, de ser implementado de buena forma, permite establecer un proceso educativo de gran trascendencia en la formación ciudadana.<sup>66</sup></p>	<p><b>Importancia del fútbol como herramienta didáctica.</b></p> <p><i>“El fútbol como herramienta pedagógica ha de tener una intencionalidad formativa que dé respuesta a las expectativas, necesidades e intereses de los alumnos de acuerdo con la edad”<sup>67</sup>.</i></p>	<p>(VID SES 3) Los partidos de micro fútbol se desarrollaban durante la etapa de aplicación y relativamente duraban corto tiempo. Sin embargo, los estudiantes realizaban con interés las actividades que se les proponían antes de esta etapa y después de ella.</p> <p>La emoción por el juego hacia que ellos trabajaran muy interesados en todas las actividades desarrolladas. Después de cada partido debían desarrollar diferentes cálculos, sin embargo, su emoción era tal que los hacían con tal de conocer los ganadores de los partidos.</p> <p>Durante el transcurso de las sesiones los valores de los sucesos del partido iban aumentando y esto hacia que los marcadores cambiaran constantemente, en una sesión podrían ser los últimos y en la siguiente cambiaban a ser primeros o segundos. (CE SES 5) Los halcones iban en primer puesto, en la siguiente sesión (CE SES 6) bajaron al penúltimo puesto. En la siguiente sesión 7 (CE SES 8) quedaron en segundo lugar y en la sesión 10 ocuparon el último puesto.</p> <p>Además de los partidos de micro fútbol se plantearon entrenamientos (VID SES 5) (6) (7) (8) con los resultados los estudiantes organizaron información en tablas de frecuencias y gráficos de barras.</p> <p>Los niños aprendían jugando y no notaban que estaban desarrollando tantas actividades matemáticas.</p> <p>Se observa la apropiación de conceptos relacionados con los números Naturales (VID SES 10 (14) min 5:00 – 8:00)</p>
	<p><b>Participación en la Copa MATEMÁTICA</b></p>	<p>Desde el inicio de la copa todos los estudiantes deseaban participar en el proceso,</p>

<sup>66</sup> MARÍN. Op. Cit., p 95.

<sup>67</sup> MARÍN. Op., cit., p 96

	<p style="text-align: center;"><b>FÚTBOL.</b></p> <p>La participación en el desarrollo de las sesiones fue masiva, los estudiantes mantenían una disposición permanente por el desarrollo de todas las actividades tanto deportivas como matemáticas.</p>	<p>desarrollaban los ejercicios matemáticos con diligencia y al igual que los enfrentamientos deportivos.</p> <p>En la planilla de registro se daba una puntuación por la participación de todos los jugadores en el partido, en casi todas las sesiones los 4 equipos ganaron estos puntos porque intentaban que todos tuvieran la oportunidad de jugar excepto:</p> <p>En la sesión 9 los Dragones por el deseo de ganar no permitieron que una compañera jugara, no tuvieron puntos.</p> <p>Los Lobos en el partido final por la emoción del juego no se dieron cuenta que su compañera E6 no entró al juego.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Gusto por el deporte</b></p> <p>Muchos de los estudiantes son apasionados por el micro fútbol, mientras que a otros simplemente les gusta practicar deporte. Durante las sesiones los estudiantes pudieron potencializar sus habilidades deportivas, planear estrategias para mejorar sus resultados y motivar a otros en la práctica del deporte.</p>	<p>En la sesión 1 (VID SES 1 (6) y (7) se observa que E4 y E15 conocen la mayoría del reglamento del micro fútbol.</p> <p>Se observa la pasión por el juego de varias de las niñas E22, E24, E18 quienes son muy buenas jugadoras y no desean dejar de jugar en ningún momento. En la sesión 7 (VID SES 7 (4) la niña E2 se cae y raspa sus rodillas y es su turno de jugar, ella juega de arquera y se observa que se golpeó duro, sin embargo, no acepta descansar y defiende su arquería a pesar del dolor que está sintiendo, con una mano tiene su rodilla y con la otra tapa.</p> <p>Finalizada la copa E12 quien inicialmente no mostraba tanto interés por el fútbol terminó muy emocionada por el deporte y manifestó que le había gustado mucho y además de eso había aprendido.</p> <p>E5 normalmente es un niño distraído, durante la copa se observó que el gusto por el fútbol despertó su interés y lograba hacer los cálculos antes que sus compañeros de equipo y hasta les corregía errores. (VID SES 2(8) min 10:52 a 12:00)</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Relación con la</b></p>	<p>Los estudiantes lograron darse cuenta que el micro fútbol se relacionaba con la matemática</p>

	<p><b>matemática.</b></p> <p>Respecto al fútbol Araya<sup>68</sup> dice: a los estudiantes les abre un mundo de gran atractivo para ellos, donde pueden ver que la matemática puede ayudarlos y hacer una gran diferencia. Pueden poner en práctica contenidos que ya han visto, así como aprender nuevos contenidos matemáticos en forma contextualizada, significativa y transversal”.</p>	<p>mediante.</p> <p>El desarrollo de problemas (CESES 5)</p> <p>El análisis de los resultados de la Copa Águila II 2017)</p> <p>Los cálculos realizados después de cada partido. (Sesión de aplicación de todos los partidos y sesiones)</p> <p>Cálculos de partidos de fútbol del X Box</p> <p>Análisis de resultados de la copa, representación en tablas de frecuencia y gráfica de barras.</p>
	<p><b>Desarrollo de aprendizajes significativos</b></p> <p>La secuencia se convierte en una herramienta importante en la medida que permite relacionar lo que les gusta a los estudiantes con la matemática, durante el proceso ellos vieron la relación que tenía este deporte con la materia y como a medida que se divertían podían aprender. Además de conceptos matemáticos desarrollaron habilidades de trabajo en grupo, respeto y comunicación.</p> <p>Para que se dé un aprendizaje significativo según Ausubel<sup>69</sup> deben</p>	<p>El desarrollo de las sesiones de la secuencia toma su importancia en la medida que se observa el trabajo de los estudiantes durante la copa, quienes participaron en todas las actividades propuestas con entusiasmo y dedicación.</p> <p>Al revisar la solución de los diferentes problemas y situaciones presentadas.</p> <p>Al observar el avance de los estudiantes en la apropiación de las concepciones relacionadas con los números Naturales.</p> <p>Al revisar las tablas de frecuencia, los análisis de la información, la elaboración de gráficas de barras, el registro general de cada uno de los partidos y los cálculos realizados en todas las sesiones. (Cuadernillo del estudiante)</p> <p>CE SES 10 E18 “<i>Aprendí cosas que yo no sabía, aprendí los números Naturales, las frecuencias, gráficos de barras, a trabajar en equipo, que uno debe seguir adelante, que si uno pierde no se debe dar por vencido, aprendí</i></p>

<sup>68</sup> ARAYA. Op. Cit.,

<sup>69</sup> AUSUBEL.Op. cit., p. 7.

	<p>cumplirse 3 condiciones, que haya significatividad lógica del material, significatividad psicológica del material y actitud favorable del alumno.</p>	<p><i>a ayudarnos</i></p> <p>En la sesión número 3 se mostraron muy contentos porque en los conjuntos a realizar los elementos eran las fotos de ellos mismos. (CE E1. “Me gustó mucho ver mi foto entre los conjuntos”</p> <p>Escribían lo felices que estaban con el proyecto.</p> <p>CE SES 10 E18 “En esta copa matemática fútbol he aprendido muchas cosas porque yo antes no me gustaba la matemática y como la profesora hizo este proyecto ahí fue que me empezó a gustar”</p> <p>CE SES 10 E18 “Me gustó el fútbol combinado con la matemática, me gustó que la profesora nos ordenara en grupo y me gustó hacer trabajos recreativos”</p>
<p><b>Etapas de las sesiones</b></p> <p>La secuencia copa MATEMÁTICA FÚTBOL de desarrolló en 4 etapas (exploración, ejercitación, aplicación y reflexión) que permitieron identificar los pre saberes de los estudiantes, fortalecer conceptos, relacionar la matemática con el micro fútbol y evaluar lo que se iba aprendiendo.</p>	<p><b>Exploración</b> Esta etapa permitió reconocer los pre saberes de los estudiantes respecto a los diferentes temas trabajados durante la secuencia y les permite acercarse hacia los nuevos conocimientos. La secuencia inicia con los pre saberes del reglamento del micro fútbol y las concepciones acerca de los números Naturales. Según Ausubel<sup>70</sup> plantea en su teoría del <i>aprendizaje significativo</i> que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información.</p>	<p>(DC sesión 1) Se identificaron los pre-saberes Con el juego alcance el balón donde se preguntó acerca del reglamento del fútbol y el micro- fútbol y el concepto de números Naturales. A la pregunta ¿Qué es un auto gol? E4 contesta “Cuando un jugador del mismo equipo hace un gol”. (VID SES 1 (5) min. 4.09 – 4.30) Se preguntó ¿Cuáles son los números Naturales? E18 (CE E18 SES 1) “Son 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 etc.”</p> <p>(DC sesión 3) La profesora les dice a los niños que antes de empezar en el cuadernillo quiere saber si alguien recuerda lo que hicieron en la sesión 2. E2 dice que trabajaron conjuntos, E20 dice que trabajaron con números Naturales e hicieron operaciones. (VID SES 3 min 1:35 - 2:01)</p> <p>(DC Sesión 8) En la etapa de exploración se pidió a los niños recordar los términos de las operaciones básicas y hacer unas operaciones con sus términos. (CE SES 8). E2 pregunta la profesora porque hay 11 términos y hay doce</p>

<sup>70</sup> AUSUBEL, Op. Cit, p. 1

		<p>espacios para escribir. (DC sesión 8)</p> <p>En la sesión 9 E2 no sabía a que se refería cuando se habla de producto, la profesora le hace preguntas con el fin de inducirlo a que el mismo se responda. ¿Cuándo se habla de producto a que se refiere? E2 contesta “a la multiplicación” (VID SES 9 (1) min 6:30 a 8: 00)</p>
	<p><b>Ejercitación</b> Esta etapa permitió a los estudiantes acercarse a los diferentes conceptos trabajados durante las sesiones dándole la oportunidad de construir su propio conocimiento.</p>	<p>(DC sesión 1) Logran identificar algunas de las características de los números Naturales.</p> <p>(DC sesión 2) Refuerzan las características de los números Naturales como aquellos que sirven para contar los elementos de un conjunto. RICO, menciona que “el contexto numérico más sencillo utiliza los números para contar, en este caso su utilidad consiste en asignar los términos de la secuencia numérica a los objetos de una colección”<sup>71</sup></p> <p>(DC sesión 3) usan los números Naturales para hacer operaciones entre conjuntos.</p> <p>(DC sesión 4) continúan identificando las características de los números Naturales, orden posicional, números pares e impares</p> <p>(DC sesión 5) solucionan problemas con números Naturales y llenan tablas de frecuencia.</p> <p>(DC sesión 6) Determinan los elementos de un gráfico de barras</p> <p>(DC sesión 7, 8, 9 y 10) fortalecen la construcción de tablas de frecuencia y gráficos de barras</p>
	<p><b>Aplicación</b> Durante esta etapa se desarrollaron los partidos en la cancha, entrenamientos y juegos de fútbol en el X box y se</p>	<p>(DC Sesión 2). Los niños se ponen a trabajar por equipos, discuten los marcadores, E13 se levanta a verificar lo que deben hacer preguntando a la profesora.</p> <p>(VID sesión 3) A pesar del cansancio los niños</p>

<sup>71</sup> RICO, Luis, *et al.* Op. Cit, p.18

	<p>lleva el registro de goles, tiros al arco, de esquina, tapadas, faltas, mal saque. Se da una puntuación a cada suceso del partido y se realizan diferentes cálculos para conocer los puntajes de los equipos, sumas, restas, multiplicaciones o divisiones según corresponda.</p>	<p>desarrollan las operaciones necesarias para obtener el puntaje de cada equipo después del partido.</p> <p>Los partidos inician con puntajes de números pequeños de 2 y 3 cifras a partir del 4 partido las cifras de los puntajes van aumentando.</p> <p>Para la realización de los cálculos varios de los niños inician haciendo sumas repetidas y a medida que van pasando las sesiones cambian la suma repetida por la multiplicación. (CE SES 2 E13)</p> <p>En varias ocasiones se equivocan en el desarrollo de las operaciones, entre ellos mismos comparan los resultados y cuando tienen un error verifican quien lo cometió y vuelven a desarrollar los cálculos. (VID Sesión 8)</p> <p>No importa las operaciones que tienen que realizar, siempre las desarrollan con tal de conocer los puntajes, los cuáles varían las posiciones de los equipos al pasar de una sesión a otra. (VID Sesión 8) (VID Sesión 6)</p>
	<p><b>Reflexión</b> Permitió conocer los sentimientos de los estudiantes respecto al desarrollo de la secuencia, sus debilidades y los aprendizajes adquiridos durante cada sesión. Para DE MIGUEL citado por VALDEZ<sup>72</sup> en el aprendizaje autónomo son muy importantes las estrategias metacognitivas o de reflexión sobre el propio</p>	<p>En la sesión 1 E14 dijo que le gustó trabajar en grupo y la clase de forma diferente, E2 dijo que aprendió cuáles eran los números Naturales y acerca del fútbol y el micro fútbol, E23 dijo que le gustó trabajar en equipo, y que no se les dificultó nada, E5 dijo que aprendió las reglas del fútbol.</p> <p>Los estudiantes expresan sus gustos y disgustos durante las sesiones en el cuadernillo. (CE SES 2 E22) “Me gusta el fútbol” (CE SES 10 E15) “A mí lo que me gustó de la copa MATEMÁTI FÚTBOL fue divertirme con mi equipo”</p>

<sup>72</sup> DE MIGUEL, Mario citado por VALDEZ F, Verónica. El desarrollo de aprendizaje autónomo a partir de la identificación de los estilos de aprendizaje. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Vida Científica. Volumen 2. Número 4. Julio 2014. P. 3.

	<p>proceso de aprendizaje.</p>	<p>Lo que aprendieron y lo que se les dificultó, esto permitió replantear las sesiones.</p> <p>¿Qué aprendieron? (DC Sesión 2) E6 contestó que lo de los conjuntos, E15 “hacer operaciones con números Naturales” E13 dice “jugar fútbol”.</p> <p>E15 dice en la sesión 5 <i>“En estas cinco sesiones yo me he sentido muy feliz y contento por lo que hemos aprendido, yo he aprendido números naturales y problemas con naturales”</i> (VID SES 5 (10) min 00: 15-00:25)</p> <p>E2 dice <i>“Me sentí contento porque jugamos partidos y me divertí mucho jugando, en estas cinco sesiones yo aprendí acerca de los números Naturales”</i> (VID SES 5 (10) min 00: 35-00:45)</p> <p>(CE SES 3 E14) <i>“Trabajar en equipo, hacer diagramas, sumar y restar”</i></p> <p>(CE SES 2 E22) <i>“A organizar los resultados”</i></p> <p>(CE SES 10 E15) <i>“Lo que aprendí fue sobre los números Naturales, las reglas del microfútbol y que los números Naturales se utilizan para todas las operaciones”.</i></p> <p>Además de los sentimientos de los participantes se valoró los aprendizajes adquiridos a través de evaluaciones de lo trabajado durante las sesiones y durante la copa. (CE sesiones 6, 7, 8 y 9)</p>
<p><b>Actividad de los estudiantes</b></p>	<p><b>Trabajo en grupo</b></p> <p>A medida que se van desarrollando las sesiones se observa que los niños van trabajando mejor en grupo, aunque se han presentado inconvenientes es importante resaltar que se observa un buen avance en este aspecto.</p>	<p>(Sesión 1) E13 se levanta y se acerca con el cuadernillo a la profesora, ella se dirige al grupo y observa que tienen diferentes respuestas, les pregunta ¿Hubo trabajo en grupo? E14 contesta “no”, ella les pide que por favor trabajen en grupo.</p> <p>El primer equipo en terminar fue el 2 bajo el liderazgo de E6.</p> <p>Los estudiantes pusieron nombre a sus equipos para identificarse.</p> <p>(DC Sesión 2) E22 ayuda a E4 a terminar,</p>

		<p>logran ponerse de acuerdo.</p> <p>(DC Sesión 3) E1 le ayuda a E10 a desarrollar la actividad.</p> <p>(DC Sesión 4) El equipo de Los Halcones realizó un buen trabajo en grupo al igual que el equipo de los Leopardos, se observó dificultad en el equipo de los Lobos quienes en algunos momentos trabajan en grupo, pero en otros lo hacen individualmente.</p> <p>E24 explica lo que tienen que hacer en la ejercitación.</p> <p>. Los Lobos empezaron a discutir por la conformación de los números, E22 y Manuel estaban trabajando aparte solos y decían que los demás eran quienes trabajaban solos.</p> <p>(VID SES 5 (10) min 02:06 -2:45) Me ha parecido bonito trabajar en equipo, <i>“Yo no sabía que era trabajar en equipo”</i></p>
	<b>Trabajo individual</b>	<p>(DC sesión 3) A pesar de estar en grupos los niños desarrollan la actividad individualmente</p> <p>Desarrollaban su trabajo de forma individual y cuando terminaban comprobaban sus respuestas con los compañeros, inicialmente solo dependían de la revisión de la docente a medida que pasaron las sesiones entre ellos mismos buscaban los errores si los tenían y los corregían. (VID SES 9 (9) (min 16:45 – 16:55))</p>
	<p><b>Registro de los partidos</b></p> <p>Los estudiantes durante el desarrollo de los partidos se organizaban por parejas de equipos y se observaban entre ellos, de tal manera que mientras 2 equipos jugaban los otros 2 equipos tenían la responsabilidad de</p>	<p>(DC sesión 2) Los niños que están planillando se identifican con el equipo que observan y les hacen barra con emoción.</p> <p>Los niños están un poco cansados porque acaban de jugar, pero continúan atentos a lo que sucede en el partido.</p> <p>Durante el registro los estudiantes deben tener en cuenta, el número del partido, la hora de inicio de cada tiempo y la hora de finalización, la duración del partido, el número de goles, faltas, tiros al arco, tiros de esquina y faltas. Así mismo</p>

	observar y registrar lo que sucedía.	la participación de todos los jugadores.  Al iniciar la sesión 2 y 3, la planilla tenía menos datos de registro, luego fueron aumentando los datos.
	<p><b>Socialización y evaluación del trabajo</b></p> <p>Terminadas las sesiones los estudiantes hacían una pequeña plenaria donde exponían a sus compañeros el trabajo realizado y la forma como lo elaboraban.</p>	<p>(DC sesión 2) pasan al frente E22, E15, E14 y E13 a decir la puntuación de los equipos y las operaciones realizadas.</p> <p>(DC Sesión 8) E25 pasa al frente y dice el total dice “30.402”</p> <p>Terminadas las sesiones se socializaba lo aprendido, lo que le gustó y lo que se les dificultó.</p> <p>Terminadas la etapa de aplicación un representante de cada equipo pasaba al frente a exponer los resultados del equipo que observaron y lo realizado para hallar el total.</p> <p>(VID SES 2 (15) escribe el total del equipo observado en el tablero y explica “porque hicieron 4 tiros de esquina, entonces multiplique por 4 y se le sumó la participación.</p> <p>En la sesión 9 por equipos pasaron a exponer sus carteleras y contar los resultados.</p>
<p><b>Actitud de los estudiantes</b></p> <p>En esta categoría se aprecian las actitudes de los estudiantes frente al proceso.</p>	<p><b>Motivación</b></p> <p>Se observa bastante interés de los niños en el desarrollo de todas las actividades, tanto matemáticas como deportivas.</p>	<p>(DC sesión 2) Todos estaban alegres y animados, un poco habladores, pero llenaron muy juiciosos la actividad en el cuadernillo.</p> <p>E5 fue el primero de los Dragones en mostrar y se devolvió a la mesa y le dijo a su compañero E15 que le había quedado mal, ya que este sumo también los puntos de las faltas en lugar de restarlos.</p> <p>(DC sesión 3) Los Dragones muy animados empiezan hacer barra al equipo de los Lobos entonces Los Halcones también hacen barra a los Leopardos.</p> <p>Se emocionan considerablemente cuando meten goles en los diferentes partidos y demuestran sus sentimientos con gritos y risas</p>

		<p>fuerter. (VID</p> <p>(VID SES 5 (10) min 03:13-04:15) La profesora menciona que le ha gustado ver como los estudiantes están motivados a trabajar.</p> <p>(DC Sesión 8) Los niños están emocionados y todos participan en el juego. E19 por su parte está poco motivada y bastante sería.</p> <p>Reflexiones SES 10 E3” <i>Lo que más me gustó fue que trabajamos en equipo, estudiamos los números naturales, jugamos con los números e hicimos operaciones, reflexiones y gráficos de barras”</i> “<i>Todos hicimos un montón de hojas 1 sesión, 2 sesión, 3 sesión, 4 sesión, 5 sesión, 6 sesión, 7 sesión, 8 sesión, 9 sesión y 10 sesiones, esa fue la actividad más bonita del mundo. Desearía volver a hacer estas sesiones”</i></p>
	<p style="text-align: center;"><b>Desinterés</b></p> <p>Fueron pocos los momentos donde se vieron desinteresados los estudiantes en la secuencia.</p>	<p>(DC sesión 2) E8 que al parecer espera que los otros hagan para copiar.</p> <p>E19 se recuesta unos segundos en la mesa.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Sentir frente al proceso</b></p> <p>Durante el desarrollo de la copa los estudiantes manifestaron sus emociones, su alegría e interés durante lo trabajado.</p>	<p>(VID SES 5 (10) min 00: 48-00:58) E15 dice “Yo considero que el trabajo ha sido muy bueno” “<i>porque trabajamos en equipo y nos divertimos trabajando”</i></p> <p>E7 dice “<i>Me ha parecido muy chévere trabajar en grupo, hemos perdido y también ganado los partidos de micro fútbol, me ha parecido bueno el trabajo que hemos estado realizando.”</i></p> <p>Reflexiones SES 10 E17. Durante el proceso hubo muchísimas alegrías, los niños se observaron felices y lo manifestaban en todo momento dentro y fuera de las sesiones, aunque también al finalizar los partidos hubo quienes lloraron al perder.</p> <p>“<i>Lo que más me gustó del proyecto MATEMÁTICA FÚTBOL fue:</i></p>

		<p>1. <i>La matemática me encanta y con este proyecto más aprendí de mi materia favorita.</i></p> <p>2. <i>Trabajo en equipo, me gustó cuando la profe nos organizó en grupo, es un mecanismo que sin uno pensar, uno trabaja</i></p> <p>3. <i>El fútbol combinado con la matemática, jugábamos los partidos y hacíamos operaciones como restas, sumas, divisiones. jugábamos los partidos.</i></p> <p>4. <i>Compartir nos produjo una sensación de hacer las cosas bien.</i></p> <p>5. <i>Escuchar a los demás integrantes de tu grupo.</i></p> <p>6. <i>jugar sin conflictos sin amargarse, lo contrario al terminar un partido todos nos veíamos felices.</i></p> <p>7. <i>Los dibujos que aparecían en las sesiones</i></p> <p>8, <i>Aprender que en todo juego unos quedan felices y otros bravos.</i></p> <p>En la sesión 6 el partido de los lobos fue muy reñido y al terminar E4 lloró porque había perdido y manifestó que se iba a salir del proyecto, que no participaba más, sin embargo 20 minutos después ya estaba contento porque, aunque les hizo falta un gol para empatar, hizo muchos tiros al arco y esto permitió que su puntaje aumentara considerablemente.</p> <p>E4 en la sesión 10 estuvo muy enfermo y tenía que irse para urgencias, sin embargo, rogó tanto a sus padres que el necesitaba estar en la final, que participo a pesar de estar enfermo.</p>
--	--	--

## 4.5 ANÁLISIS PRUEBA FINAL

Prueba final

**Tabla 11. Categorización de acuerdo a la Taxonomía SOLO**

SUPERITEM	ITEM	CRITERIOS DE ANÁLISIS	ESTUDIANTES	NIVELES SOLO				
				P	U	M	R	A
1	1.1	Seleccionó todos los números Naturales que había en el ejercicio.	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E21, E22, E23, E24, E25.		U			
	1.2	Ordenó correctamente los números Naturales presentes en el ejercicio de mayor a menor	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E18, E19, E21, E22, E23,			M		
		Tuvo dificultad en ordenar los números Naturales de mayor a menor.	E16, E24, E25	P				
1.3	Logró identificar todas las características de los números Naturales y expresarlas en un párrafo coordinado.	E1, E2, E4, E5, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E18, E21, E22,					R	

		Seleccionó varias características de los números Naturales, pero no todas.	E3, E6, E16, E19, E23, E24, E25	P				
	1.4	Halló el puntaje total del equipo, dividió el puntaje total por el número de jugadores y determinó el puntaje que le corresponde a cada uno.	E1, E2, E5, E14, E17,					A
		Halló el puntaje total del equipo, pero no logró determinar el puntaje que le correspondía a cada jugador.	E8		U			
		Tuvo dificultad en hallar el puntaje total del equipo y de cada jugador.	E3, E4, E6, E7, E9, E10, E11, E13, E15, E16, E18, E19, E21, E22, E23, E24, E25	P				
2	2.1	Logró separar correctamente los números pares e impares y así determinar los puntajes de los equipos.	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E21, E22, E23, E24, E25.		U			
	2.2	Ordenó de menor a mayor los números pares y de mayor a menor los números impares.	E1, E3, E4, E6, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E18, E22, E2.			M		
		Ordenó los números como pedía el ejercicio, pero confundió los puntajes de los	E5,	P				

		equipos.						
		No logró ordenar correctamente los puntajes.	E7, E16, E19, E21, E23, E25	P				
2.3		Logró hallar los valores de los 2 equipos identificando el número ganador.	E6, E9, E11, E13, E18, E21, E24				R	
		Halló el total de uno de los 2 equipos más no logró hallar el total del otro. Identificó el equipo ganador.	E1, E8, E15, E16, E17,	P				
		Tuvo dificultad en calcular el total de los equipos y determinar el ganador.	E2, E3, E5, E7, E10, E14, E19, E22, E23, E25	P				
2.4		Logró calcular lo que le falta al equipo perdedor para empatar al ganador y determinar si la diferencia es par o impar.	E6, E9, E15, E22, E24					A
		Aunque logró identificar la operación necesaria para solucionar la situación, no logró saber cuánto le falta al equipo perdedor para empatar al equipo ganador por tener mal el cálculo de los puntajes totales de los equipos.	E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E10, E11, E13, E14, E17, E18, E21, E23,, E25	P				
		Tuvo dificultad en identificar la operación necesaria para	E2, E16, E19	P				

		solucionar la situación problemática.						
3	3.1	Halló los puntos que obtuvo el equipo por los goles a favor.	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E21, E22, E23, E24, E25. E16			U		
	3.2	Logra resolver las operaciones necesarias para hallar el puntaje del equipo en los tiros al arco y las tapadas.	E1, E2, E4, E5, E6, E7, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E14, E17, E19, E22, E23, E24, E25				M	
		Resuelve 1 de las operaciones, pero no logra resolver la segunda.	E18	P				
		Tuvo dificultad en resolver las operaciones para resolver la situación problemática.	E8, E16, E21	P				
	3.3	Logró encontrar el puntaje a favor del equipo	E6, E11, E18, E22					R
		Presenta dificultad en encontrar el puntaje a favor del equipo por falta de interpretación.	E1, E3, E4, E5, E7, E8, E9, E10, E13, E14, E15, E16, E17, E19, E21, , E23, E24, E25	P				
	3.4	Logró determinar el puntaje total del partido, determinó el equipo que obtuvo el mayor puntaje y logró saber cuánto le falta al	E11, E22					A

		equipo con menor puntaje para alcanzar al otro.					
		No consigue determinar el puntaje total del partido por lo cual tuvo dificultad en determinar el equipo que obtuvo el mayor puntaje, tampoco logra saber cuánto le falta al equipo con menor puntaje para alcanzar al otro.	E1, E4, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E21, E25	P			
		No respondió	E23, E24	P			
4	4.1	Logra organizar la información en la tabla de frecuencia	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E21, E22, E23, E24, E25,		U		
	4.2.	Realizó correctamente el gráfico de barras para representar los goles de todos los equipos que participaron en la copa.	E1, E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E21, E22, E23, E24, E25			M	
		No logró realizar el gráfico de barras para representar los goles de todos los equipos que participaron en la copa.	E5	P			
	4.3.	Logro resolver las operaciones que solucionaron la situación	E4, E11, E18, E22, E23, E25				R

		problémica.						
		Logró resolver algunas de las operaciones que solucionaban la situación problémica pero no logró hacerlas todas.	E1, E5, E7, E9, E10, E14, E15, E13, E17,	P				
		No comprendió el ejercicio, mal	E3, E6, E8, E16, E19, E21, E24,	P				
	4.4	Logró representar la información en el gráfico de barras	E4, E11, E18, E22, E23, E25					A
		Regular	E7, E8, E9, E13, E14, E16, E17, E19	P				
		No logró representar la información correcta en el gráfico de barras por falta de interpretación.	E1, E3, E4, E6, E10, E15, E21, E24	P				

Al revisar las respuestas de los estudiantes se observa que el 100% de ellos logró superar el nivel pre estructural en el cual se encontraba y pasar al uní estructural, además, de ese 100% y un 56% logra ubicarse en el nivel multi estructural.

**Tabla 12. Resumen de las respuestas dadas por los estudiantes en la prueba diagnóstica**

RESUMEN DE LAS RESPUESTAS DADAS POR LOS ESTUDIANTES EN LA PRUEBA DIAGNÓSTICA																	
ESTUDIANTE	SUPERÍTEM 1				SUPERÍTEM 2				SUPERÍTEM 3				SUPERÍTEM 4				NIVEL SOLO ALCANZADO
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	
E1	U	M	R	A	U	M	P	P	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural
E2	U	M	R	A	U	M	P	P	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural
E3	U	M	R	P	U	M	P	P	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural
E4	U	M	R	P	U	M	P	P	U	M	P	P	U	M	R	A	Multi estructural
E5	U	M	R	A	U	P	P	P	U	M	R	P	U	P	P	P	Uní estructural
E6	U	M	P	P	U	M	R	A	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural
E7	U	M	R	P	U	P	P	P	U	M	P	P	U	M	P	P	Uní estructural
E8	U	M	R	P	U	M	P	P	U	P	P	P	U	M	P	P	Uní estructural
E9	U	M	R	P	U	M	R	A	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural

E10	U	M	R	P	U	M	P	P	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural
E11	U	M	R	P	U	M	P	P	U	M	R	A	U	M	R	A	Multi estructural
E13	U	M	R	P	U	M	R	P	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural
E14	U	M	R	A	U	M	P	P	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural
E15	U	M	R	P	U	M	P	A	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural
E16	U	P	P	P	U	P	P	P	U	P	P	P	U	M	P	P	Uní estructural
E17	U	M	R	A	U	M	P	P	U	M	P	P	U	M	P	P	Multi estructural
E18	U	M	R	P	U	M	R	P	U	P	R	P	U	M	R	A	Uní estructural
E19	U	M	P	P	U	P	P	P	U	M	P	P	U	M	P	P	Uní estructural
E21	U	M	R	P	U	P	R	P	U	P	P	P	U	M	P	P	Uní estructural
E22	U	M	R	P	U	M	P	A	U	M	R	A	U	M	R	A	Multi estructural
E23	U	M	P	P	U	P	P	P	U	M	P	P	U	M	R	A	Uní estructural
E24	U	P	P	P	U	M	R	A	U	M	P	P	U	M	P	P	Uní estructural

E25	U	P	P	P	U	P	P	P	U	M	P	P	U	M	R	A	Uní estructural
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------

**Tabla 13 Análisis cualitativo del avance de los estudiantes de acuerdo a la Taxonomía SOLO**

COMPARACIÓN DE RESULTADOS PRUEBA DIAGNÓSTICA Y PRUEBA FINAL		
CÓDIGO ESTUDIANTE	DESCRIPCIÓN NIVEL SOLO ALCANZADO.PRUEBA DIAGNÓSTICA	DESCRIPCIÓN NIVEL SOLO ALCANZADO.PRUEBA FINAL
E1	Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero otros no, también presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, Presentó dificultad en identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras al igual que en su elaboración.	Multi estructural: Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E2	Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, logró identificar	Multi estructural: Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, ordenarlos de mayor a menor y viceversa dar solución a la mayoría de problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división, tiene algunos mal resueltos por copiar mal los números., Logró

	información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras y también elaborarlas.	representar información en tablas de frecuencia y gráficos de barras.
E3	Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que involucran operaciones básicas con Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia, gráficos de barras y el análisis de información.	Multi estructural: Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E4	Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero otros no, también presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, Presentó dificultad en identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras al igual que en su elaboración.	Multi estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Logra representar información en tablas de frecuencia y gráficos de barras.
E5	Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números	Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presento dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos

	<p>Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información. Dejó varias respuestas sin responder.</p>	<p>problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.</p>
E6	<p>Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.</p>	<p>Multi estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.</p>
E7	<p>Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información. Dejó varias respuestas sin responder.</p>	<p>Uní estructural: Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presentó dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.</p>

E8	Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras, logró analizar algunos datos de información presentada en tablas y gráficos. Dejó varias respuestas sin responder.	Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presento dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E9	Pre-estructural: Logró identificar algunos números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la multiplicación para su solución, pero presento dificultad en la identificación de la resta como operación para dar solución a un problema. Logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no fue capaz de elaborar alguna de estas.	Multi estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E10	Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la resta y la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de	Multi estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en

	frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.	tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E11	Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma para su solución y a otros no, presentó dificultad en aquellos que requerían el uso de la resta y la multiplicación, logró interpretar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.	Multi estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, ordenarlos de mayor a menor y viceversa dar solución a la mayoría de problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división, Logró representar información en tablas de frecuencia y gráficos de barras.
E12	Pre-estructural: Tuvo dificultad en identificar algunos números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la multiplicación para su solución, pero presentó dificultad en la identificación de la resta como operación para dar solución a un problema. No logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, y no fue capaz de elaborar alguna de estas.	No presentó la prueba porque fue retirado de la institución.
E13	Pre-estructural: Tuvo dificultad en: identificar algunos números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, dar solución a algunos problemas que involucran para su solución las operaciones básicas, Logró	Multi estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y

	<p>identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no fue capaz de elaborar alguna de estas.</p>	<p>viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.</p>
E14	<p>Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero presentó dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.</p>	<p>Multi estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.</p>
E15	<p>Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la resta para su solución y otros no, presentó dificultad en aquellos que requerían el uso de la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.</p>	<p>Multi estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.</p>

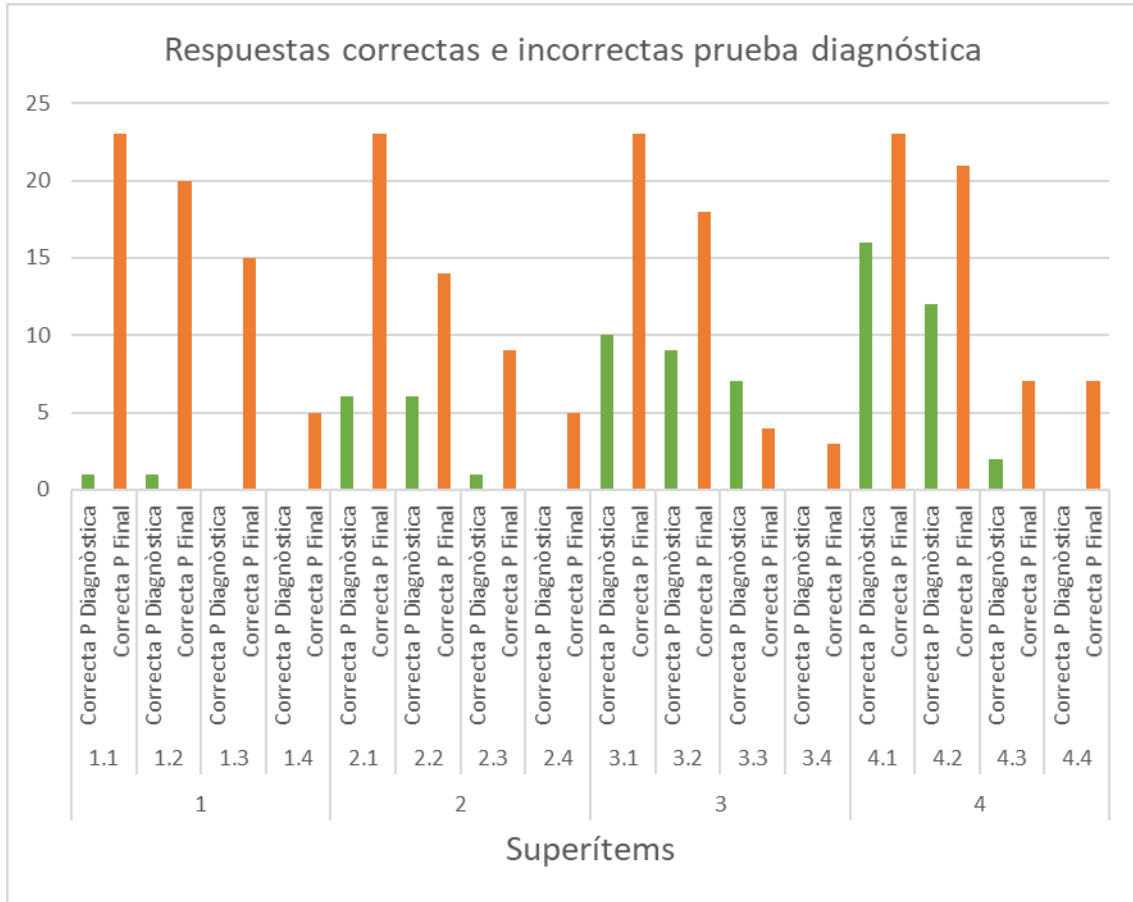
E16	Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información.	Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presentó dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E17	Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a algunos problemas que involucran la suma y la resta para su solución, pero otros no. Logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.	Multi estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y los ordena de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E18	Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras. Logró identificar información presentada en	Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presentó dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó

	tablas de frecuencia y gráficos de barras.	correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E19	Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras. Logró identificar cierta información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras.	Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presentó dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E20	Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras. Logró identificar cierta información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras.	No presentó la prueba por una larga incapacidad médica.
E21	Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran	Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presentó dificultad al ordenarlos de mayor a menor y

	operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información. Dejó varias respuestas sin responder.	viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E22	Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la resta y la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.	Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presento dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.
E23	Pre-estructural: Tuvo dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, logró dar solución a problemas que involucran la suma para su solución, pero presento dificultad en aquellos que requerían el uso de la resta y la multiplicación, logró identificar información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras, pero no logró elaborarlas.	Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presento dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.

E24	<p>Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras. Logró identificar cierta información presentada en tablas de frecuencia y gráficos de barras.</p>	<p>Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presento dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación y la división para su solución, pero otros no, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.</p>
E25	<p>Pre-estructural: Presentó dificultad en la identificación de números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, en la solución de problemas que para su solución involucran operaciones básicas con números Naturales y en la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos de barras y el análisis de información.</p>	<p>Uní estructural Logra identificar los números Naturales dentro de un grupo de diferentes números, determina sus características y presento dificultad al ordenarlos de mayor a menor y viceversa, Logra dar solución a algunos problemas que involucran la suma, la resta, la multiplicación para su solución, pero otros no, tampoco los que necesitaban ser resueltos con una división, Organizó correctamente información en tablas de frecuencia y presentó dificultad en representar información en gráficos de barras.</p>

Gràfica 2. Comparativo respostes correctes e incorrectes prova diagnòstica y prova final.



## 5. HALLAZGOS

La discusión de hallazgos se organizó con la revisión de las preguntas directrices de la investigación basados en el análisis de resultados de datos recolectados mediante la observación, la revisión documental, el análisis de videos y el apoyo de los referentes teóricos que sustentan la propuesta de investigación.

La primera pregunta que se planteó fue **¿Cómo se desarrolla un aprendizaje significativo en los estudiantes para aprender matemáticas jugando?** Al analizar los resultados del proceso, y basados en Ausubel<sup>73</sup> quien habla de las 3 condiciones para que se dé un aprendizaje significativo que son: *significatividad psicológica del material*: donde el alumno debe poseer una estructura cognitiva adecuada, una serie de conocimientos previos, para poder relacionar la nueva información con la información que ya posee. Se observa que los estudiantes logran relacionar sus conocimientos previos respecto a los números Naturales con los nuevos conocimientos que se iban trabajando en el desarrollo de las sesiones, así mismo lo hacen con los preconceptos del reglamento del micro fútbol. En cada una de las sesiones en la etapa de exploración tenían la oportunidad de relacionar sus conocimientos con lo sucedido en sesiones anteriores.

La segunda condición es la *significatividad lógica del material*, durante las sesiones el material que se presentó a los estudiantes estaba organizado por sesiones y una sesión se relacionaba secuencialmente con la otra, el contenido era del área de matemáticas y se relacionaba con el micro fútbol o el fútbol.

---

<sup>73</sup> AUSUBEL, David. Citado por DAVILA, Sergio. El aprendizaje significativo. Revista digital de investigación y nuevas tecnologías. 2000. p 7

Debido al interés de los estudiantes por este deporte se hizo llamativo y permitía que desarrollaran todas las actividades con entusiasmo y dedicación, así se dio una construcción de conocimientos.

La tercera condición plantea que debe existir una *actitud favorable del alumno*, “ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación” En todo el desarrollo de la copa se observa la motivación presente en el desarrollo de las sesiones, los estudiantes se mostraban felices y lo manifestaban a cada momento, esto hacía que para ellos la realización de las actividades matemáticas no fuera aburrida o tediosa, se observaba que se concentraban en lo que estaban realizando, normalmente en las tres etapas el desarrollo de contenidos matemáticos era bastante pero ellos se encontraban tan motivados que no les interesaba y con entusiasmo realizaban todo, especialmente después de los partidos a pesar del cansancio para ellos era emocionante conocer el puntaje obtenido por cada equipo, ya que normalmente las posiciones iban cambiando en casi todas las sesiones.

La segunda pregunta planteada fue **¿Cómo fortalecer los pensamientos matemáticos con la utilización del juego como herramienta didáctica?** En la respuesta a ella se puede decir que para poder fortalecer los pensamientos matemáticos es importante que las actividades propuestas tengan una relación clara y coherente que permita que los estudiantes se den cuenta que la matemática es un ejercicio que se desarrolla diariamente en el transcurrir de actividades propias como lo son el deporte, en este caso el microfútbol.

Cada actividad planteada debe tener su objetivo específico que apunte a lo que se desea lograr, no es el hecho de jugar por jugar, sino que todo debe estar correlacionado, en este proyecto el tema a desarrollar fueron los números Naturales, se observa como mediante el desarrollo de actividades con el micro fútbol los estudiantes logran apropiarse de la temática propuesta, reconociendo los números Naturales entre un conjunto de diferentes números, identificando sus características específicas, que sirven para contar los elementos de un conjunto, van desde cero hasta infinito, tiene un orden consecutivo en el cual un número par va después de un número impar y viceversa, así mismo logran diferenciar números pares e impares y ordenarlos de menor a mayor; también fortalecieron el desarrollo de operaciones básicas con números naturales, la suma, la resta, la multiplicación y la división, identificando sus términos y el significado de estos en la solución de problemas, lo cual les hace más fácil la determinación de la operación correcta para llegar a la solución de las diferentes situaciones problemáticas.

En la pregunta número tres **¿Qué competencias matemáticas crea el juego en los estudiantes para fortalecer un análisis en la resolución de problemas?** Se puede apreciar que la motivación presente en el desarrollo de las actividades permitió la disposición de los estudiantes hacia la interpretación, ayudándoles a analizar, razonar y comunicar eficazmente sus ideas, los ayudo a actuar y pensar matemáticamente, de esta forma lograban desarrollar las situaciones problemáticas presentadas ya que estas tenían que ver con el juego que les gusta que es el microfútbol y muchos temas relacionados con el deporte como son los costos de los uniformes, los implementos deportivos, los costos de las entradas al estadio a observar partidos, los sucesos en partidos y copas nacionales y todo lo observado en cada una de los partidos de la copa MATEMATI FUTBOL donde ellos eran los protagonistas, permitió que pudieran llegar a las soluciones apropiadas en cada situación.

Desarrollaron competencias de comunicación y representación a medida que lograban organizar los datos obtenidos en diferentes situaciones, los representaban gráficamente y hacían los análisis pertinentes, lograban plasmarlos por escrito y así mismo comunicarlos con coherencia y propiedad.

“Este proyecto permitió desarrollar competencias, así como lo dice Sorando Muzas que manifiesta que se pueden incorporar esas situaciones, datos y problemas relacionados con el juego a la práctica diaria de aula y con ello cultivar la actitud analítica y el gusto por la precisión en los asuntos cotidianos; abrir las puertas de la clase de matemáticas a los mismos temas de actualidad que son conversación de recreo, trayendo datos auténticos y no preparados”<sup>74</sup>.

Además de los contenidos conceptuales trabajados fue muy importante la parte actitudinal, en el transcurso del proceso se observa la adquisición de valores como la tolerancia y el respeto, aprendieron a complementarse entre ellos, a valorar las cualidades de los otros y de acuerdo a ellas asignar funciones en el juego, también se observa que los estudiantes al iniciar dependen considerablemente de las orientaciones de la docente, y a medida que van pasando las sesiones logran ser más autónomos, iniciaron sin saber que es trabajo en grupo, ya que se reunían en los equipos, pero todo lo que hacían era totalmente individual, poco a poco fueron aprendiendo a escucharse, a complementar las ideas del otro, a apoyarse en las debilidades, a trabajar todos por la misma meta.

En la sesión ocho se observa como elaboran una cartelera con una tabla de frecuencia y todos participan, discuten las decisiones a tomar, la forma de realizar

---

<sup>74</sup> SORANDO MUZAS, José María. Matemáticas y deportes, sugerencias para el aula, En Números, revista de didáctica de las matemáticas. Volumen 80. 2012. pág. 197-220

el trabajo y se distribuyen tareas, en uno de los grupos, el de los Halcones, se observa el trabajo de liderazgo asumido por el capitán del equipo quien monitorea todo el proceso, apoya y supervisa las tareas de los compañeros. Los resultados del trabajo son satisfactorios ya que es importante trabajar en coordinación con otros según acuerdos y metas establecidas para lograr un objetivo compartido; “lograr trabajar en equipo implica un esfuerzo de concertación para llegar a metas comunes, formas de trabajo y mecanismos para regular el comportamiento. Trabajar en equipo no es estar reunidos en un espacio, en un mismo momento; es compartir ideales, formas de trabajo e intereses, es contar con un propósito común al que cada uno aporta”.<sup>75</sup>

Al comparar los resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final se aprecia que varios de los estudiantes logran mejorar sus resultados respecto a los números Naturales, ya que son capaces de reconocerlos dentro de un conjunto de diferentes números, identificar sus características, ordenarlos de mayor a menor o viceversa, realizar operaciones básicas con ellos, determinar la operación necesaria para dar solución a un problema y representar gráficamente la información recolectada. Se evidencia en la categorización ya que se da el paso de nivel pre estructural a uní estructural del 100% de ellos y a multi estructural de un 56%.

---

<sup>75</sup> SECRETARIA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ. Guía de evaluación para la comprensión sensibilidad y competencia ciudadana. Octubre de 2004. Pag 37.

## 6. CONCLUSIONES

Terminado este trabajo de investigación y con base en los análisis realizados en cada una de las etapas se presentan las conclusiones a las que se llegó mediante la implementación de la secuencia COPA MATEMATI FÚTBOL como respuesta al objetivo general del proyecto que era Utilizar el microfútbol como herramienta didáctica en la enseñanza de los números Naturales.

Desde el inicio del proyecto simplemente con mencionar el nombre de este “El microfútbol como herramienta didáctica en la enseñanza de los números Naturales” los estudiantes se mostraron muy motivados en participar, ya que les inquietaba como era que la docente iba a relacionar el micro fútbol con la matemática, lo que se convirtió en un reto para ella porque la expectativa de los estudiantes era muy grande, era necesario desarrollar actividades que verdaderamente fueran significativas y además de divertir a los estudiantes dejaran muchos aprendizajes. Es así como con el desarrollo de las sesiones se logró realizar un proceso agradable para los estudiantes y además de esto productivo.

Cada una de las sesiones tenía un objetivo específico que iba articulado a los objetivos de la investigación. La motivación de los estudiantes logró que se cumplieran los objetivos, ya que permitió un cambio de actitud hacia la matemática, algunos de ellos al iniciar el proceso manifestaban que les gustaba la matemática mientras que a otros no, en la medida en que se fue desarrollando la secuencia didáctica se observa como los estudiantes van cambiando su forma de pensar y empiezan a ver la materia como divertida y fácil de trabajar.

La planeación de cada una de las actividades exige un trabajo consciente, riguroso y sistemático, después de la reflexión de cada sesión se veía la necesidad de hacer cambios en las sesiones que apuntaran a mejorar los resultados esperados y que tuvieran en cuenta las necesidades de los estudiantes.

Este trabajo de investigación demuestra que al enseñar de una forma diferente se logran grandes resultados, se observa como el trabajo en grupo en comparación a una clase magistral permite que los estudiantes estén más dispuestos hacia el aprendizaje ya que pueden compartir, interactuar, apoyarse, complementar las ideas del otro, fortalecer las debilidades y trabajar en coordinación por la misma meta. La organización de los equipos fue intencional en busca de que en cada uno de ellos hubiera buenos deportistas y así mismo buenos matemáticos, se aprecia que el resultado de este trabajo fue muy bueno ya que los estudiantes más aventajados apoyaban a los demás y lograban resolver todas las situaciones consiguiendo que todos los integrantes del equipo entendieran en su totalidad los temas trabajados.

Se observó participación activa de los estudiantes durante todo el proceso, ellos trabajaron con entusiasmo y dedicación en todas las actividades planteadas, la emoción que causaba cada uno de los enfrentamientos hacía que ellos trabajaran mejor, con más diligencia que en las clases normales de matemática.

Se evidencia como ellos logran pasar de un nivel pre estructural en el aprendizaje de los números Naturales a un nivel uní-estructural y multi-estructural, ya que logran relacionar un elemento o más de un elemento con relación a la situación

problémica presentada, evidenciando que el micro fútbol puede ser usado como una herramienta didáctica en el aprendizaje de los números Naturales.

Para finalizar se puede concluir que se valida la hipótesis presentada **“La implementación del juego de microfútbol como estrategia lúdica, facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales en los estudiantes de grado quinto”** ya que el uso de este deporte en la enseñanza de los números naturales es una herramienta didáctica muy útil porque motiva a los estudiantes a realizar un proceso de aprendizaje más significativo y lo mejor permite que aprendan con alegría, se desarrollen clases más innovadoras. Es una experiencia muy grata para la labor docente ya que, al observar las actitudes de los estudiantes, la disposición hacia el aprendizaje ayuda a incentivar el deseo de continuar desarrollando prácticas que permitan continuar este proceso.

## 7. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la influencia que ha tenido el desarrollo de este proyecto en el aprendizaje de los estudiantes es importante plantear algunas recomendaciones para que pueda aprovecharse al máximo.

En las instituciones donde sea posible practicar el microfútbol con regularidad en clases de educación física, recreos u otros espacios puede hacerse uso de este deporte para acercar a los estudiantes a la matemática, para ayudarlos a reconocer que la materia se relaciona con la realidad y con las actividades que a ellos más le gustan.

El docente que desee apropiarse de esta idea tiene la labor de revisar los contenidos matemáticos de su grado y relacionarlos correctamente con el microfútbol, no es simplemente realizar actividades que diviertan a los estudiantes, sino desarrollar prácticas educativas que sean verdaderamente significativas para ellos y fortalezcan sus aprendizajes. Así se están generando propuestas de aprendizaje innovadoras que no van a beneficiar simplemente las prácticas de aula de una sola persona o de un solo grado, sino que pueden ser beneficiosas para una comunidad educativa.

En el Instituto Técnico Industrial sede B El Convento la pasión por el microfútbol de la mayoría de los estudiantes es muy notoria y los espacios se prestan para el desarrollo de este deporte, al igual los niños de la sede se encuentran motivados con lo que han observado de sus compañeros del grado quinto A, por esta razón se recomienda hacer uso de prácticas educativas relacionando microfútbol con

matemáticas en los diferentes grados y aprovechar el interés que tienen los estudiantes.

Los docentes pueden considerar con regularidad el desarrollo de trabajos en grupo, donde todos se complementen, asignen roles y se apoyen entre sí, donde el docente sea un guía en el proceso, permitiendo que sus estudiantes se desenvuelvan de forma autónoma, apoyados de la interacción y retroalimentación de sus pares para fortalecer sus prácticas de aula, de esta forma pueden alcanzar mejores resultados en el desarrollo de sus clases haciendo de este proceso algo motivador y atractivo tanto para los estudiantes como para el mismo.

## BIBLIOGRAFIA

ÁLVAREZ, L., *et al.* Ambientes lúdicos para el desarrollo del pensamiento matemático. El juego en la educación infantil y primaria. Madrid: Ediciones Morata. 2008.

ANGELOTTI, G. El estudio del fútbol ¿Un ámbito periférico para la antropología en México? *Revista de Antropología Experimental*. 2010.

ARAYA, Roberto. Mundial de fútbol sirve para aprender mejor matemáticas gracias a un proyecto financiado por conicyt. Comisión nacional de investigación científica y tecnológica. 2010

ARISTIZÁBAL Z, Jorge, *et la.* El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. En revista *Sophia*. 2015.

AUSUBEL, David. Citado por DAVILA, Sergio. El aprendizaje significativo. *Revista digital de investigación y nuevas tecnologías*. 2000. p 7

AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO. *Vida Científica*. Volumen 2. Número 4. Julio 2014. P. 3.

AUSUBEL, David. Citado por DAVILA, Sergio. El aprendizaje significativo. Revista digital de investigación y nuevas tecnologías. 2000. p 7

AUSUBEL, David. Teorías del aprendizaje significativo. Psicología educativa y la labor docente. 1983

BADIRU, Deji, The Physics of Soccer: Using Math and Science to Improve Your Game. January 2010.

BARAJAS RAMON, Yehison. Implementación de estrategias lúdicas para mejorar el desempeño escolar del área de matemáticas en los estudiantes de grado 6ºb del colegio gimnasio el bosque de la ciudad de san José de Cúcuta. En Revista Actividad Física y Desarrollo Humano. Vol. 5. Núm. 1 2013.

BARROS MORALES, Roosevelt; et al. El juego del cuarenta, una opción para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias sociales en Ecuador. Vol.7. 2015. ISSN 2218-3620.

CAMARGA Amaya, Diana. Juego de rol y la actividad matemática. Infancias Imágenes. Vol. 13. No 2. 2014.

CANTORAL, R., et al. Desarrollo del pensamiento matemático, citado por: RICO, Luis. Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática, En AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática. Nº 1. 2012.p. 39 – 63

CONSTITUCIÓN POLICÍA DE COLOMBIA, capítulo 1 artículo 67

CÓRDOBA, A. Matemáticas y eficacia ante el gol en el fútbol. *cienciaydeporte.net*, 2006.

CORTÉS DÍAZ, José Tomás. Fútbol sala ¿Cuestión de Geometría? En revista de educación física. Osorio Ramírez. Volumen 2. Número. Antioquia. 2013.

DE MIGUEL, Mario citado por VALDEZ F, Verónica. El desarrollo de aprendizaje autónomo a partir de la identificación de los estilos de aprendizaje. Universidad

DEWALT Y DEWALT 2002 citado por KAWULICH, Bárbara B. La observación participante como método de recolección de datos. Volumen 6. No. 2. Art. 43. mayo 2005. P 92.

DÍAZ BARAHONA José. El desarrollo de la competencia matemática a través de la Educación Física del curriculum del aula. Buenos aires. 2009. Disponible en : <http://www.efdeportes.com/efd129/el-desarrollo-de-la-competencia-matematica-a-traves-de-la-educacion-fisica.htm>. Mayo 2016

DUBINSKY Ed. citado por REBOLLAR MOROTE, Alfredo. Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana.

ELIOT, Jhon. La investigación acción en educación. 2000. p.5

GONZÁLEZ PERALTA, *et la*. La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. Educación matemática. vol. 26. N°3. 2014.

GONZÁLEZ, Marí J. Didáctica de la Matemática. Competencias básicas en educación matemática Universidad de Málaga

GUTERMAN, Tulio. El futbol en la escuela: aportes para pensar un encuentro. Argentina. 1996.

HERNANDEZ, H citado por MALVA Alberto; *et la*. Fortaleciendo las habilidades matemáticas de los alumnos ingresantes desde los entornos virtuales. 2001. P 37

<http://www.instruimos.com.co/programacion/?mod=resuSaber> revisado el 11 de agosto de 2016

<http://www.instruimos.com.co/programacion/?mod=resuSaber> revisado el 11 de agosto de 2016

ICFES & MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados pruebas PISA. Bogotá. 2013. Disponible en: [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co). Mayo 2016

ICFES. TERCE: Evaluación de la calidad de la educación básica en América Latina. En boletín SABER. Bogotá. Edición 06. Mayo de 2016.

ICFES. TIMSS 2007 Resultados Nacionales. Resumen Ejecutivo. Disponible en: <https://icfesdatos.blob.core.windows.net/datos/Resultados%20de%20Colombia%20en%20TIMSS%202007%20Resumen%20ejecutivo.pdf>. Mayo 2016

JIMÉNEZ ESTEBAN, Diana y MARQUÉZ PORRAS Yudy. El juego como recurso didáctico para reforzar métodos de factorización en el grado octavo. UIS. Bucaramanga. 2009.

LATORRE BORRERO, Helena. Sistema métrico en el desarrollo del pensamiento matemático. 2009.

LATORRE, Antonio. La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Ed. Graó. España, 2003. Capítulo 2.

LEY 115, artículo 5, numeral 12

MARÍN GALVIS, Francisco Hernán. El fútbol como herramienta pedagógica. Revista de Educación Física. Volumen 2 Número 2. 2013.

MCKERNAN, J. Investigación-acción y curriculum. Madrid: Morata, 1996. 44p

MENDOZA MONSALVE, Laura y RUEDA GALVIS Yuli. El juego en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria. UIS. Bucaramanga. 2011

MENESES, Guillermo Alonso y AVALOS GONZÁLEZ Juan Manuel. La investigación del fútbol y sus nexos con los estudios de comunicación. Aproximaciones y ejemplos En revista: Comunicación y sociedad, Red de Revistas Científica de América Latina y el Caribe. España. Vol. N° 20. 2003..

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Secuencias Didácticas en Matemáticas para Educación Básica Primaria. Bogotá D.C. Colombia. 2013. Pág. 9. ISBN: 978-958-691-546-5

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos en competencias, matemáticas. 2006. p 65-66.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá

MORA, Castor David. Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. revista de pedagogía. Caracas. mayo 2003.

PEREZ S, Manuel Alejandro. El cero y su relación con los números Naturales. 2004. P 34.

PINEDA GUILLÉN, Alma Iris y MENDEZ GUEVARA, María Esther Magali, Fútbol, una mirada desde la matemática, Comité latinoamericano de matemática educativa, Acta Latinoamericana de Matemática Educativa Vol. 27. Año 2014

Presidente de la Federación Colombiana de Fútbol. FCF, presidente de la División Mayor del Fútbol Colombiano DIMAYOR y el presidente de la División Aficionada de Fútbol Colombiano. DIFUTBOL. reglamento de la liga argos de futsal, resolución 3029. 2013

PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL. Instituto Técnico Industrial "Monseñor Carlos Ardila García". resignificación PEI 2008, 2013.

PUIG Luis & CALDERON Juan. Investigación y didáctica de las matemáticas. Ministerio de educación y ciencia CIDE. Madrid. 1996.P 135

RICO, L. Aproximación a la Investigación en Didáctica de la Matemática. Avances de Investigación en Educación Matemática. 2012. p.43.

RICO, L., SIERRA, M. & CASTRO, E. La Didáctica de la Matemática. En L. Rico & D. Madrid. Fundamentos didácticos de las áreas curriculares. Editorial Síntesis. 2000. p. 351-406.

RICO, Luis, *et al.* Planificación de las matemáticas escolares en la secundaria. El caso de los números Naturales. Universidad de Granada. Suma 58. junio 2008. p18.

RICO L & LUPIDANEZ J. Objetivos y competencias en el aprendizaje de los números naturales. Universidad de Granada. p 5.

SANDOVAL. Carlos A. Investigación Cualitativa. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación.

SANTOS TRIGO, Luz Manuel. La naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones didácticas. Mathesis 9. 1993. p. 426-427

SEPULVEDA Obreque Alejandro y OPAZO Salavarieta Margarita. Test escrito para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en ciencias. Brasil. 2011.

SORANDO MUZAS, José María. Matemáticas y deportes, sugerencias para el aula, En Números, revista de didáctica de las matemáticas. Volumen 80. 2012. p. 197-220

VEGA BECERRA, Jaime y FLÓREZ QUINTERO, Jhon. El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto primaria. Bucaramanga. 2012.

Disponible en <http://www.cienciaydeporte.net/index.php/numeros-anteriores/no-2/50-articulos/57-articulo.html>

<sup>1</sup>FERNÁNDEZ PANEQUE, *et la.* El modelo matemático de simulación para partidos de fútbol. N° 6. Vol. 4. Cuba. 2011.

TORTOSA Leandro. Fútbol, geometría y otros problemas. Revista Digital Sociedad de la Información. N° 41.2013.

SORANDO MUZAS, José María. Matemáticas y deportes, sugerencias para el aula, En *Números*, revista de didáctica de las matemáticas. Volumen 80. 2012. pág. 197-220

SEPULVEDA Obrequé Alejandro y OPAZO Salavarieta Margarita. Test escrito para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en ciencias. Brasil. 2011.

VEGA BECERRA, Jaime y FLÓREZ QUINTERO, Jhon. El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto primaria. Bucaramanga. 2012

## ANEXOS

### Anexo A Consentimiento informado a padres de familia.



### MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación será realizada por la estudiante **LINDA BRIYID NÚÑEZ VALDIVIESO** bajo la dirección de la doctora **AURORA INÉS GÁFARO ROJAS**, de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander.

El objetivo principal de este estudio es **UTILIZAR EL MICRO FÚTBOL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS NATURALES EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO 5° A DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL MONSEÑOR CARLOS ARDILA GARCÍA SEDE “B” EL CONVENTO DEL MUNICIPIO DEL SOCORRO.**

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. En cualquier momento puede retirarse si lo considera pertinente. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

**Nombre del padre de familia**

**Firma del padre de familia**

---

---

**Nombre de mi hijo (a) participante**

**:: Fecha:**

---

---

## Anexo B. Asentimiento informado estudiantes



Universidad  
Industrial de  
Santander

### ASENTIMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por la docente Linda Briyid Núñez Valdivieso. He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es **UTILIZAR EL MICRO FÚTBOL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS NATURALES EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO 5° A DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL MONSEÑOR CARLOS ARDILA GARCÍA SEDE “B” EL CONVENTO DEL MUNICIPIO DEL SOCORRO.**

Me han indicado también que tendré que desarrollar una prueba diagnóstica con el propósito de identificar los conocimientos que tengo respecto a los números Naturales y su relación con la realidad, lo cual no tomará muchos minutos de mi tiempo.

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, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona, así mismo que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria y en cualquier momento puedo retirarme si lo considero pertinente.

**Firma participante**

**Fecha**

---

---

## **Anexo C. Autorización rector**

Socorro, 20 de mayo de 2017

Rector

**PABLO SARMIENTO LÓPEZ**

Instituto Técnico Industrial Monseñor Carlos Ardila García

Socorro

Respetado rector:

Yo **LINDA BRIYID NÚÑEZ VALDIVIESO**, Licenciada en educación básica con énfasis en Matemáticas, estudiante de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander, me permito solicitar a usted permiso para realizar la intervención de aula en el grupo quinto A de la sede B El Convento para continuar el desarrollo de la propuesta de investigación, titulada, **EL MICRO FÚTBOL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS NATURALES.**

La realización de este trabajo de investigación busca utilizar el micro fútbol como herramienta didáctica en la enseñanza de los números Naturales identificando los conocimientos que tienen los estudiantes respecto al tema y su relación con la realidad desarrollando aprendizajes significativos. Los resultados de esta investigación se darán a conocer a directivos de la institución Educativa y docentes del área de matemáticas.

Agradezco su atención.

**LINDA BRIYID NÚÑEZ VALDIVIESO**

## Anexo D. Certificación curso de ética del investigador.



**Anexo E. Formato Diario de campo**

**DIARIO DE CAMPO**

**TITULO PROYECTO** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL OBSERVADOR:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_ **GRADO:** \_\_\_\_\_

**LUGAR:** \_\_\_\_\_

**ESPACIO:** \_\_\_\_\_

**HORA INICIO:** \_\_\_\_\_ **HORA DE FINALIZACIÓN:** \_\_\_\_\_

**DATOS DE LA POBLACIÓN:** \_\_\_\_\_

**SESIÓN NÚMERO:** \_\_\_\_\_ **DURACIÓN:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE SESIÓN:** \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS DE LA SESIÓN.**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**NARRATIVA**

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

---

---

---

---

---

**HALLAZGOS**

---

---

---

**APRECIACIONES PERSONALES**

---

---

---



---

---

---

---

## Anexo F. Prueba Diagnóstica

INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL MONSEÑOR CARLOS ARDILA GARCÍA 	MATEMÁTICAS	 Universidad Industrial de Santander
	GRADO QUINTO	
	Aplicada por la docente Linda Briyid Núñez V. Estudiante de Maestría en Pedagogía	
CODIGO ESTUDIANTE	FECHA:	

**Objetivo:** Identificar los conocimientos que tienen los estudiantes respecto a los números Naturales y su relación con la realidad.

## Prueba Diagnóstica

Desarrolle las actividades de acuerdo con la siguiente información.

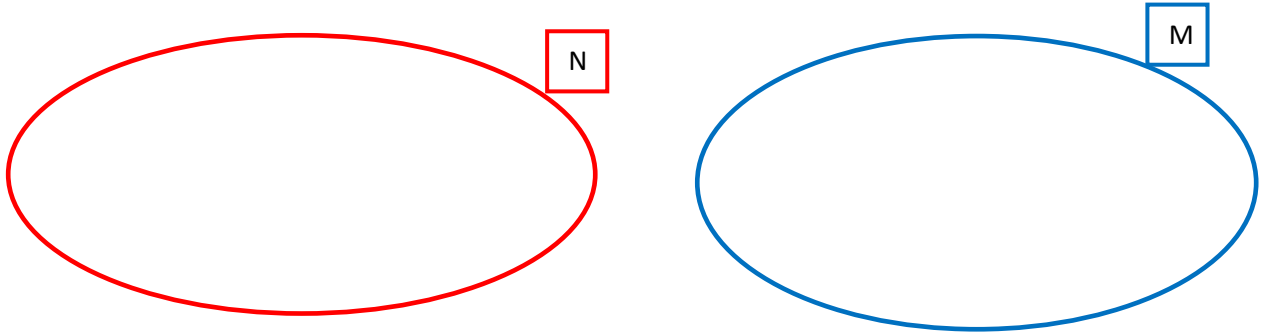
En el instituto Técnico Industrial se realizó un campeonato de juegos tradicionales, es importante que solucione algunas situaciones que se presentaron durante los juegos.

1. Para la inscripción en el campeonato de maras se solicitó que cada participante usara un número cualquiera, como se registraron muchos participantes es necesario realizar dos grupos, por lo cual se seleccionarán para el primero solo los jugadores que en el registro usaron números Naturales. Observe la gráfica.

Cristina	1.251		Loraine	$\frac{3}{4}$
Andrés	8		Wendy	$\frac{1}{4}$
Manuel	$\frac{1}{2}$		Koraima	6
Luisa	2,4		Camila	13
Sara	87		Stiven	-24
Fabián	165		Julián	565
Andrey	3,456		Jeferson	4
Jimmy	12		Yuliam	34.678

1.1 Seleccione los números Naturales usados para representar cada registro coloreando la casilla de la tabla anterior.

1.2. Se conformaron dos equipos, el número uno llamado Naturales (N) y el otro mixto (M). Enumere los jugadores de cada equipo y escríbalos dentro del diagrama.



1.3 Andrey y Luisa aseguran haber usado números Naturales en su registro. ¿Qué opinas de la afirmación, es verdadera o falsa? \_\_\_\_\_ Explica tu respuesta \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.4 Alexandra no tiene claro cuáles son los números Naturales, podrías explicarle como identificarlos.

\_\_\_\_\_

2. En el juego de la rana también se realizaron dos equipos, uno de niños y otro de niñas, los participantes obtuvieron los puntajes que aparecen en la siguiente tabla:

JUGADOR	PUNTAJE	JUGADOR	PUNTAJE	JUGADOR	PUNTAJE	JUGADOR	PUNTAJE
Cristina	532	Loraine	518	Sara	132	Stiven	514
Andrés	165	Wendy	521	Fabián	681	Julián	362
Manuel	754	Koraima	234	Andrey	350	Yeferson	241
Luisa	300	Camila	626	Jimmy	124	Yuliam	509

2.1. Halle el total de puntos de cada equipo para saber ¿Cuál es el equipo ganador? \_\_\_\_\_

2.2. ¿Cuánto le falta al equipo perdedor para empatar al equipo ganador? \_\_\_\_\_  
 ¿Qué operación se debe realizar para conocer la respuesta? \_\_\_\_\_

2.3. Según la tabla ¿Cuántos jugadores obtuvieron en su puntaje un número Natural?  
 \_\_\_\_\_ Argumente su respuesta \_\_\_\_\_

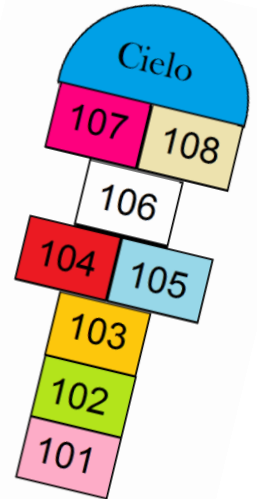
2.4. Si el rector de la institución decide darle a cada jugador 29 puntos adicionales por cada punto obtenido ¿Cuántos puntos tendría cada equipo? ¿Explique cómo se puede hallar la respuesta?

Equipo de niñas \_\_\_\_\_ Equipo de niños \_\_\_\_\_

*Al observar la práctica de los diferentes juegos se puede observar la relación que tienen con la matemática. Las siguientes situaciones lo pondrán a pensar acerca de esta idea.*

3. En el juego de la golosa se escribieron ordenadamente los números del 101 al 108. Para hallar el puntaje de cada jugador, se sumarán los números por los que tiene que saltar hasta la posición a la que logre llegar con su piedrita.

3.1 Escriba la puntuación final de cada jugador de acuerdo al número al que alcanzó a llegar con su piedra.



JUGADOR	Puesto hasta el que avanzó	PUNTUACIÓN
Jeferson	104	
Luisa	106	
Arley	107	

3.2. ¿Cuál de los tres participantes obtuvo mayor puntaje? \_\_\_\_\_ ¿Por qué considera que éste fue el que obtuvo mayor número de puntos?

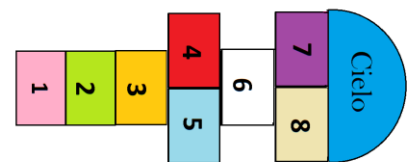
3.3. ¿Cuál es la diferencia entre el puntaje obtenido por Jeferson y Arley?

3.4. Si se tienen en cuenta los saltos y no los números de las casillas y por cada salto se le asignan 387 puntos a cada jugador. Calcule los puntos obtenidos por estos tres jugadores y luego halle la diferencia entre el ganador y el perdedor.

Alexandra dio 26 saltos: = \_\_\_\_\_ puntos

Miguel dio 18 saltos = \_\_\_\_\_ puntos

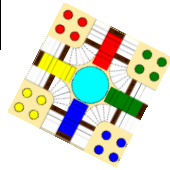
Deiber dio 14 saltos = \_\_\_\_\_ puntos



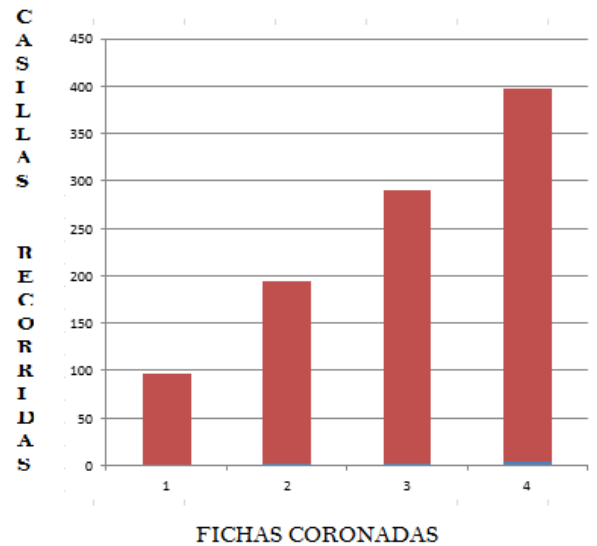
4. Los niños decidieron representar en gráficos los resultados de algunos de los juegos así:

4.1 En el juego de parques cada vez que se corona una ficha los niños recorren 96 casillas como se observa en la gráfica de barras. Exactamente al coronar la segunda ficha ¿Cuántas casillas recorre un jugador? \_\_\_\_\_

FICHAS CORONADAS POR JUGADOR	CASILLAS RECORRIDAS
1	96
2	
3	288
4	



FICHAS CORONADAS POR JUGADOR EN EL PARQUÈS



4.2. Deiber observa la tabla de frecuencia con el gráfico de barras y asegura que “cuando coronó la cuarta ficha recorrió en total 364 casillas” la afirmación es:

- Verdadera, porque con una sola ficha alcanza a recorrer 96 casillas.
- Verdadera, porque si el juego se compone de 4 fichas, al hacer el recorrido completo con una de ellas estaría recorriendo 364 casillas.
- Verdadera, porque con la tercera ficha alcanzaría a recorrer 288 casillas.
- Falsa, porque sí corona las cuatro fichas recorre más casillas que las que menciona Deiber.

4.3 En el lanzamiento con dardos se diseñó un tablero con las figuras geométricas y cada una de ellas tiene un puntaje establecido.

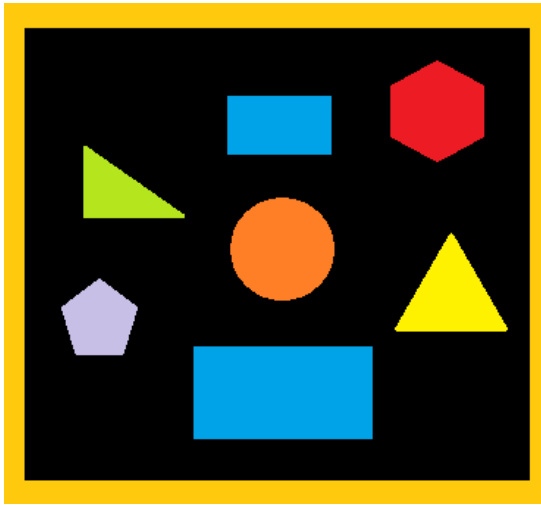
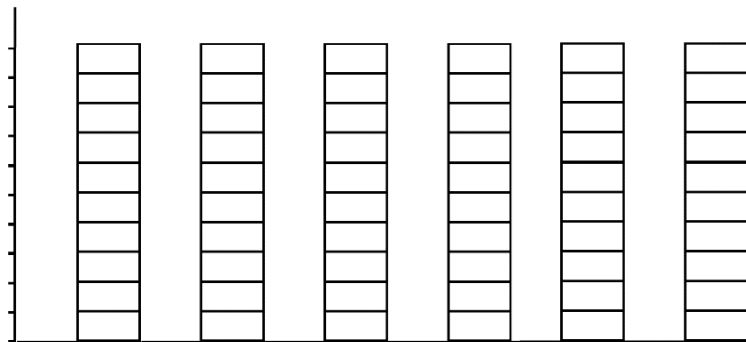


FIGURA	PUNTAJE
Circulo	100
Rectángulo	20
Triángulo rectángulo	50
Triángulo equilátero	60
Pentágono	80
Hexágono	70



Escribe los puntajes de los tres últimos participantes, éstos fueron

PARTICIPANTES	TIROS	PUNTAJE TOTAL
Cristian		
Santiago		
Asly		

4.4. Observe los lanzamientos de todos, sume la cantidad de tiros que llegaron a cada una de las figuras geométricas y realice una tabla de frecuencia y un gráfico de barras que represente la cantidad de tiros que obtuvo cada figura y luego responda:

## Anexo G. Prueba final

INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL MONSEÑOR CARLOS ARDILA GARCÍA 	MATEMÁTICAS	 Universidad Industrial de Santander
	GRADO QUINTO	
	Aplicada por la docente Linda Briyid Núñez V. Estudiante de Maestría en Pedagogía	
CODIGO ESTUDIANTE	FECHA:	

**Objetivo:** Reflexionar sobre la influencia del microfútbol como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza de números naturales.

## Prueba Final

1. Mediante la secuencia didáctica COPA MATEMATI FUTBOL se desarrollaron diferentes actividades con números Naturales:

1.1 Durante los partidos de FIFA 17 en el Xbox los participantes obtuvieron diferentes puntajes expresados con números Naturales. En la siguiente tabla se encuentran escondidos los puntajes de los Leopardos. Búsquelos y coloréelos. Recuerde que son números Naturales.

14,567		$\frac{3}{4}$
934,62		$\frac{1}{4}$
22.567		6.784
13.584		-34.542
-8.364		12.245
4.589		567
-4.589		3987,879

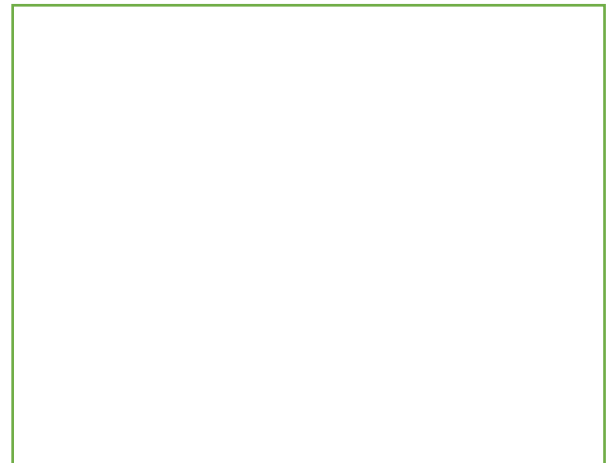
1.2 Escriba los puntajes de los Leopardos en las siguientes líneas ordenándolos de mayor a menor.

\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ >  
\_\_\_\_\_

1.3 Encierra la letra de la oración que corresponde a características de los números Naturales (Puede encerrar varias letras) Luego escribe un pequeño párrafo que describa los números Naturales.

- a. Son fracciones para identificar las partes de un todo
- b. Son aquellos números que sirven para contar los elementos de un conjunto
- c. Permiten desarrollar diferentes cálculos haciendo uso de las operaciones básicas
- d. Llevan una coma para diferenciar la parte entera y la decimal
- e. Van desde cero hasta infinito
- f. Tienen un orden consecutivo en el cual un número par va después de un número impar y viceversa
- g. Se pueden encontrar en forma positiva o negativa
- g. Poseen un numerador y un denominador

1.4 Halle el puntaje total obtenido por los Leopardos en el juego de X box y divida este total por el número de jugadores del equipo y así determine ¿Cuál es el puntaje que le correspondería a cada uno?



2. En uno de los enfrentamientos los jugadores de los Halcones obtuvieron en sus resultados a favor únicamente números pares mientras que los Dragones números impares. Estas fueron las puntuaciones:

PUNTAJES SESIÓN 6		
2.345	1.747	3.611
4.534	3.649	9.433
2.678	8.238	4.800
3.425	6.742	5.674



2.1. Escriba los puntajes obtenidos por cada equipo

HALCONES						
DRAGONES						

2.2 Ordene de menor a mayor el puntaje obtenidos por los Halcones y de mayor a menor el de los Dragones.

HALCONES						
DRAGONES						



2.3 Halle el total de puntos de cada equipo y determine ¿Cuál es el equipo ganador?

\_\_\_\_\_

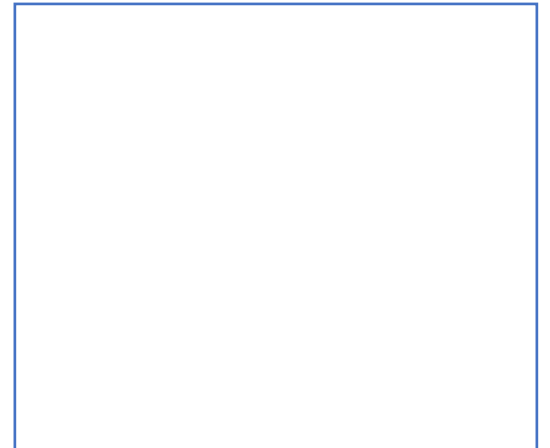
¿Cuál fue el puntaje obtenido?

\_\_\_\_\_

2.4. ¿Cuánto le falta al equipo perdedor para empatar al equipo ganador? \_\_\_\_\_  
¿Qué operación se debe realizar para conocer la respuesta? \_\_\_\_\_

La diferencia es ¿Par o impar?

\_\_\_\_\_



3. En el partido de la sesión 9 ya se sabe el puntaje de los Dragones, ellos obtuvieron 189.765 puntos mientras que no se conoce todavía el de los Lobos quienes obtuvieron 7 goles a favor, 13 tiros al arco, 12 tapadas y 3 faltas. Si cada gol le otorga 14.327 puntos, cada tiro al arco 2.367 puntos, cada tapada 2.845 puntos, la participación 15.674 puntos y por cada falta se le descuentan 2.764 puntos:

3.1 Halle los puntos obtenidos por los Lobos con los

Goles a favor

--

3.2 Halle el total de los puntajes obtenidos por los Lobos en los tiros al arco y las tapadas.

3.3 Halle el puntaje a favor de los Lobos en la sesión 9 antes de descontarles los puntos por las faltas.

3.4 Determine el puntaje total de los LOBOS en el partido de la sesión 9.

¿Cuál de los dos equipos obtuvo el mayor puntaje? \_\_\_\_\_ y

¿Cuánto le falta al equipo con puntaje menor para alcanzar al otro? \_\_\_\_\_

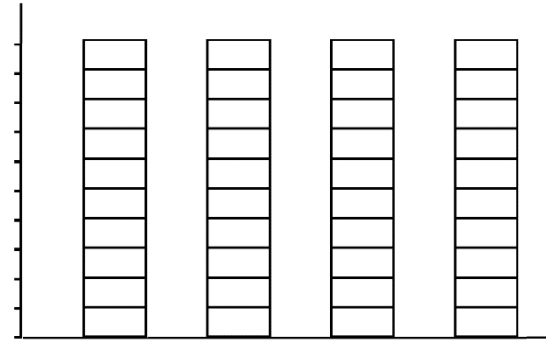
4. Durante toda la copa se realizaron varios registros en tablas de frecuencia y gráficos de barras. Al finalizar la copa los DRAGONES hicieron 20 goles, 18 tiros al arco, 13 tapadas y 15 faltas. Los HALCONES hicieron 14 goles, 11 tiros al arco, 26 tapadas y 12 faltas. Los LEOPARDOS hicieron 17 goles, 14 tiros al arco, 17 tapadas y 17 faltas y los LOBOS hicieron 13 goles, 24 tiros al arco, 28 tapadas y 9 faltas.



4.1 Realice una tabla de frecuencia que represente los goles a favor de cada equipo.

EQUIPOS	GOLES

4.2 Realice un gráfico de barras con todos sus elementos que represente los goles a favor y determine ¿Cuál equipo obtuvo el mayor número de goles? \_\_\_\_\_



4.3 Si por cada falta se le quitaban al equipo 1.258 puntos determine el puntaje que se le descontó a cada uno de los equipos.

4.4 Determine el total de goles, tiros al arco, tapadas y faltas de los 4 equipos y realice un gráfico de barras que represente esta información.