

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA LA INTERPRETACIÓN Y REPRESENTACIÓN
DE DATOS, MEDIANTE DIAGRAMAS DE PUNTOS Y BARRAS CON LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
ALEJANDRO DE HUMBOLDT.**



Practicante

Andres Gerardo Aguilar Puliche

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
POPAYÁN - CAUCA
2019

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA LA INTERPRETACIÓN Y REPRESENTACIÓN
DE DATOS, MEDIANTE DIAGRAMAS DE PUNTOS Y BARRAS CON LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
ALEJANDRO DE HUMBOLDT.**



Practicante

Andres Gerardo Aguilar Puliche

Directora de Práctica Pedagógica

Mg. Sandra Marcela Chito Cerón

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
POPAYÁN – CAUCA
2019

Mg. Yeny Leonor Rosero Rosero

Evaluadora

Mg. Ángel Hernán Zúñiga Solarte

Coordinador del programa Licenciatura en Matemáticas

Mg. Sandra Marcela Chito

Directora de Práctica Pedagógica

Popayán 08-Agosto- 2019

A mis padres Patricia Yanet Puliche, Arcadio Aguilar y mi tía Amelia Aguilar quienes me han apoyado en cada momento de mi formación personal y profesional. Sin su apoyo cada obstáculo hubiera sido más complicado.

Tabla de contenido

Tabla de figuras	10
Introducción	13
Capítulo 1	15
1. Inmersión en la Institución Educativa Alejandro de Humboldt y en las aulas del grado séptimo	15
1.1. Práctica Pedagógica en el programa de Licenciatura en Matemáticas.....	16
1.2. Historia de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt	17
1.2.1. Talento humano.....	21
1.2.2. ISCE de la Institución Educativa Liceo Alejandro de Humboldt	23
1.3. ¿Cómo la IE-AH acoge a los practicantes en Matemáticas?.....	23
1.3.1. Proyecto de “Geometría, Estadística y Probabilidad.	25
1.4. Reflexión sobre la inmersión en el aula de clase.	26
1.4.1. Plan de clase. Construcción de una estrella de papel de doce puntas, para enseñar las temáticas de rectas paralelas, perpendiculares y secantes en el grado séptimo de la IE-AH.	
1.4.1.1. Objetivos	32
1.4.1.1.1. General	32
1.4.1.1.2. Específicos.....	33
1.4.1.2. Contenidos.....	33

1.4.1.3.	Metodología	34
1.5.	Conclusiones sobre el Proceso de Inmersión	36
Capítulo 2.....		38
2.	Intervención en el aula.....	38
2.1.	Descripción del problema	40
2.1.1.	Formulación del problema	40
2.2.	Antecedentes.....	42
2.3.	Objetivos	44
2.3.1.	Objetivo General	44
2.3.2.	Objetivos Específicos.....	44
2.4.	Marco teórico.....	44
2.4.1.	¿Qué es la estadística?.....	46
2.4.2.	Aleatoriedad	47
2.4.3.	Probabilidad	47
2.4.4.	Población, colectivo o universo	48
2.4.5.	Recopilación de datos.....	48
2.4.6.	Procedimiento de obtención de datos.....	48
2.4.7.	Medición de datos.	49
2.4.7.1.	<i>Medida nominal (Datos de tipo categórico)</i>	49
2.4.7.2.	<i>Medida ordinal (Datos de tipo ordinal)</i>	50

2.4.7.3.	<i>Medidas cuantitativas o de intervalo (Datos de tipo de intervalo)</i>	50
2.5.	Frecuencia	50
2.6.	Representación de datos agrupados a través de tablas y diagramas	51
2.7.	Diagrama de puntos.	51
2.8.	Diagramas de barras.....	51
2.9.	Diagrama de sectores.	52
2.10.	Características de posición central y dispersión de una distribución de frecuencias. 52	
2.10.1.	Medidas de tendencia central	52
2.10.2.	Características de dispersión	54
2.11.	Niveles para la interpretación de datos	55
2.11.1.	Nivel Racional/Literal	55
2.11.2.	Nivel Crítico	55
2.11.3.	Nivel Hipotético	55
Capítulo 3.....		56
3.	Propuesta para la interpretación y representación de datos estadísticos, mediante diagrama de puntos y diagrama de barras en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt.	56
3.1.	Actividad 0. Caracterización sociodemográfica.	59
3.2.	Actividad 1. Conociéndonos.....	60

3.2.1.	Contenidos.....	60
3.2.2.	Metodología	60
3.2.2.1.	Primer momento	60
3.2.2.2.	Segundo momento	69
3.3.	Actividad 2. Problemas estadísticos en el entorno.....	73
3.4.	Actividad 3. El mejor carril.	76
3.4.1.	Metodología	76
3.4.2.	Instrumentos o recursos de apoyo	82
3.5.	Actividad 4. Cara o sello.....	82
3.5.1.	Metodología	82
3.5.2.	Instrumentos o recursos de apoyo	88
Capítulo 4.	89
4.	Resultados y análisis de resultados de la propuesta.....	89
4.1.	Resultados y análisis de resultados de la Actividad 0.....	89
4.2.	Actividad 1. Conociéndonos.....	97
4.3.	Actividad 2. Problemas estadísticos	105
4.4.	Actividad 3. El mejor carril	109
5.	Fortalezas y dificultades de la Práctica Pedagógica.	117
5.1.	Fortalezas	117
5.2.	Dificultades.....	118

6. Conclusiones	119
7. Bibliografía	120

Tabla de figuras

Figura 1. Vista panorámica de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt. (IE-AH)....	18
Figura 2. Conceptos de puntos colineales, puntos coplanarios, segmento y semirrecta.	27
Figura 3. Figura de intersección de dos planos propuestos en clase.	27
Figura 4. Representación de intersección de dos planos, hechas en cartón paja.	29
Figura 5. Ilustraciones de un estudiante después de observar la figura hecha en cartón paja..	29
Figura 6. Estudiante aprendiendo a reconocer y ubicar puntos y rectas.	30
Figura 7. Estrella de doce puntas hechas en papel periódico y papel reciclable.	30
Figura 8. Estudiante de grado 703 aprendiendo a hacer la estrella de 12 puntas.	32
Figura 9. Estudiantes realizando la actividad de la construcción de una estrella de doce puntas.	36
Figura 10. Caracterización sociodemográfica grado séptimo	59
Figura 10. Esquema Gráfico de barras del juego "El mejor carril"	81
Figura 11. Cara y sello de cada moneda	83
Figura 12. Tabla de resultados de caras.	84
Figura 13 Tabla de resultados de sellos.	84
Figura 14 Gráfico de barras de caras (o sellos).....	87
Figura 15 Ejemplo gráfico de barras de caras.	88
Figura 17. Diagrama circular de ¿Te gusta la Matemática?.....	91
Figura 18. Diagrama circular. ¿Ha perdido algún año?	92
Figura 19. Diagrama circular. Edad.	93
Figura 20. Diagrama circular. Lugar de procedencia.....	94
Figura 21. Diagrama circular. Estrato socioeconómico.	95
Figura 22. Diagrama circular. ¿Convive con madre o padre?.....	96

Figura 23. Estudiantes de grado 703 desarrollando la actividad 1.....	98
Figura 24 Formato actividad 1, equipo A (Edad).	100
Figura 25 Tabla de frecuencia, equipo A (Edad).	100
Figura 26 Diagrama de puntos. equipo A (Edad)	100
Figura 27. Diagrama de puntos del número de calzado 703	101
Figura 28. Análisis escrito realizado por el estudiante E703-11.....	101
Figura 29. Diagrama de puntos de asignaturas perdidas en el primer periodo hecha por los estudiantes de grado 703.....	102
Figura 30. Diagrama de barras de asignaturas perdidas en el primer periodo.	102
Figura 31. Diagrama de puntos de años perdidos anteriormente, realizada por los estudiantes de grado 703.....	104
Figura 32. Diagrama de barras de años perdidos anteriormente.	104
Figura 33. Diagrama de puntos del número de hermanos, realizada por los estudiantes de grado 703.	104
Figura 34. Diagrama de barras de número de hermanos.....	104
Figura 35. Diagrama de puntos de la talla, realizada por los estudiantes de grado 703.	105
Figura 36. Diagrama de barras de la talla.	105
Figura 37. Problemas estadísticos propuestos en la docencia directa.....	106
Figura 38. Diagrama de puntos realizado por el estudiante E703-03	107
Figura 39. Análisis realizado por el estudiante E703-03.	107
Figura 40. Procesos realizados por el estudiante E703-03 para el cálculo de medidas de tendencia central.	107
Figura 41. Diagrama de puntos realizado por el estudiante E703-36	108
Figura 42. Análisis hecho por el estudiante E703-36	108
Figura 43. Diagrama de puntos y análisis realizado por la estudiante E702-15.	109

Figura 44. Diagrama de puntos y análisis realizado por la estudiante E701-14.	109
Figura 45. Diagrama de puntos y análisis realizado por la estudiante E701-26.	109
Figura 46. Juego, El mejor carril.....	110
Figura 47. Tablas de frecuencia realizadas por los estudiantes E701-01, E701-04, E701-24, E701-25 respectivamente.....	111
Figura 48. Respuestas y ejemplos del estudiante E703-22	112
Figura 49. Respuestas y ejemplos del estudiante E703-26.	112
Figura 50. Respuestas y gráfica de barras realizada por el estudiante E701-05	112
Figura 51. Respuestas de la estudiante E701-01.....	112
Figura 52. Diagrama de puntos y procedimientos porcentuales para construir el diagrama de barras.....	113
Figura 53. Diagrama de barras hecho por la estudiante E7010-01	113
Figura 54. Diagrama de puntos realizado por el estudiante E701-04.	114
Figura 55. Cálculos porcentuales y diagrama de barras realizado por el estudiante E701-04.	114
Figura 56. Diagrama de puntos y cálculos porcentuales realizados por la estudiante E701-24.	114
Figura 57. Diagrama de barras realizado por la estudiante E701-24.	114
Figura 58. Diagrama de puntos y cálculo de porcentajes de la estudiante E701-25.....	116
Figura 59. Diagrama de barras diseñado por la estudiante E701-25.....	116

Introducción

Un “reto educativo” como futuros docentes, es el diseño de propuestas de enseñanza, que se ajusten al contexto en que los estudiantes se encuentran, pues debe propiciar situaciones en las cuales ellos tengan la posibilidad de encontrar una motivación extrínseca por aprender y puedan apropiarse del conocimiento matemático que circula en el aula de clase (Agudelo L. , 2016), convirtiéndose en personas críticas y capaces de resolver problemas que están sucediendo en su entorno.

Por lo anterior, la enseñanza estadística, por ejemplo, se convirtió en una disciplina necesaria para el entorno escolar ya que ayuda a organizar datos de problemas que se presentan cotidianamente. Sin embargo, la intensidad horaria en las instituciones educativas no es suficiente, a veces incluso las temáticas de esta disciplina son olvidadas, razón por la que a los estudiantes se les dificultan interpretar y representar datos.

Es así que, el siguiente documento presenta una propuesta de trabajo que permite examinar cómo los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt, interpretan y representan datos, mediante diagramas de puntos y barras, diseñando una guía en la cual se plantea el desarrollo de las temáticas de una manera diferente a la del modelo tradicional, fortaleciendo la motivación de los estudiantes dentro del aula de clase y fomentando el análisis interpretativo, para resolver problemas de su entorno .

El documento contiene cuatro capítulos: en el primero, se enfoca un contexto general de la institución en el que se desarrolló la Práctica Pedagógica, el proceso de inmersión a la institución y la observación del ambiente en el aula; en el segundo capítulo se fomenta la problemática en la cual se quiere profundizar, justificando por qué, cuál o cuáles podrían ser posibles soluciones; en el tercer capítulo, se establece la propuesta diseñada y ejecutada en la docencia directa,

especificando la metodología, los materiales didácticos, las sesiones propuestas y la rúbrica de evaluación. Por último, se tiene el capítulo de resultados y análisis de resultados.

Capítulo 1

1. Inmersión en la Institución Educativa Alejandro de Humboldt y en las aulas del grado séptimo.

En el proceso de formación de estudiantes del Programa Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Cauca, se brinda formación en los componentes matemático, y en Educación Matemática. Este último incluye el desarrollo de la práctica pedagógica del Programa, iniciando con la asignatura Pedagogía y Currículo en la Enseñanza de las Matemáticas y termina con cuatro prácticas pedagógicas secuenciales, donde se da al estudiante en formación inicial, la posibilidad de desarrollar la enseñanza de las matemáticas en contextos específicos. Para ello, el estudiante explora y analiza problemáticas relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en niveles de educación Básica Secundaria, Media o Superior del Sistema Educativo Colombiano, con el fin de contribuir al mejoramiento de la transposición del conocimiento Matemático.

En este sentido, se selecciona la Institución Educativa Alejandro de Humboldt (IE-AH) para desarrollar algunas fases de la práctica pedagógica. Esta Institución contribuye con el proceso de formación de los estudiantes de grado séptimo a través de la asignación de horas para la ejecución de un proyecto dirigido por el Departamento de Matemáticas denominado “Geometría, Estadística y Probabilidad”, independiente de las asignadas para las clases de matemáticas. Esta situación permitió, realizar la primera fase de la Práctica Pedagógica, denominada “inmersión”, para conocer el entorno institucional; y el grupo de estudiantes del respectivo grado. El propósito de esta fase es identificar una problemática que pueda ser analizada mediante el desarrollo de

una temática dentro del aula de clase. A continuación se puntualiza el proceso realizado en la IE-AH.

1.1. Práctica Pedagógica en el programa de Licenciatura en Matemáticas

El programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Cauca establece tres componentes de formación. Componente Propia Profesional (C.P.P), que consiste en las actividades curriculares propias para la formación del Licenciado; Componente Complementaria Profesional (C.C.P) que consiste en las actividades curriculares que se consideran complementarias a su formación profesional y el Componente Complementaria General (C.C.G), que hace referencia a los requisitos académicos exigidos por la Universidad para los estudiantes de pregrado y los cursos de interés personal.

Además, se determinan tres fases: la Fase de Fundamentación, que comprende principalmente las asignaturas de nivel cero (0), uno (1) y dos (2), los cuales brindan al estudiante, entre otras, la posibilidad de apropiarse de los conceptos básicos de las matemáticas, abordar en forma general el problema de las relaciones existentes entre conocimiento matemático y el contexto socio-cultural y complementar su formación profesional mediante el estudio de alguna de las Ciencias Naturales. La Fase de Profesionalización, comprende generalmente las asignaturas de nivel tres (3) y cuatro (4), permitiéndole al estudiante apropiarse de conceptos matemáticos de mayor profundidad conceptual y apropiarse de los fundamentos epistemológicos y didácticos de las matemáticas para ponerlos al servicio de la reflexión investigativa sobre sus prácticas. Por último, la Fase de Investigación, comprendida generalmente por las asignaturas de nivel mayor (4) y las asignaturas de la Práctica Pedagógica, brindándole al estudiante la posibilidad de estudiar los fundamentos de investigación y sistematización, desarrollar y fortalecer

competencias comunicativas, lectoras y escritoras, consideradas como elementos fundamentales de su formación e iniciar la investigación formativa que consta de realizar y sistematizar la experiencia la de la Práctica Pedagógica. (Montes, Zuñiga, & Rosero, 2017).

1.2. Historia de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt¹

La sede principal IE-AH se encuentra ubicada en el barrio Pomona de la ciudad de Popayán, departamento del Cauca. Es una institución educativa mixta de carácter público, con modalidad académica que funciona en el calendario A; fue fundada el 6 de Abril de 1944, cuenta con una amplia y cómoda planta física para la realización de las actividades académicas, deportivas, culturales y agrícolas. Está dividida en 6 bloques distribuidos a lo largo de la institución, clasificados desde el bloque A hasta el bloque F, donde se encuentran las aulas de clase, oficinas administrativas, laboratorios de biología, química, física y ciencias naturales, salas de informática, salas de arte, teatro, música, salas de profesores, cafetería, auditorio, enfermería, baterías sanitarias así mismo, tiene un amplio parqueadero, una cancha de fútbol, viveros, buses escolares, pista atlética, zona de gimnasio de aire libre, entre otras (Figura 1).

¹ Esta información se obtuvo del Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt. (2013)



Figura 1. Vista panorámica de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt. (IE-AH).

La institución cuenta con 5 sedes en su totalidad en los barrios: Yanaconas, Pueblillo, El Sendero, Pisojé Bajo y su sede central; esta última presta sus servicios en tres jornadas distintas: mañana, tarde y noche, mientras que las demás sedes lo hacen en una jornada única diurna. Ofrece los niveles de enseñanza: Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media.

Por otra parte, el Modelo Pedagógico Institucional está constituido por los aprendizajes fundamentales, como **aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser**, sustentados en los pilares de la educación, contemplados en el informe presentado a la UNESCO², de la Comisión Internacional sobre la educación para el Siglo XX,

² UNESCO es la sigla de United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization que en español traduce Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Se trata de un organismo de la ONU que fue fundado en 1945 y que tiene su sede en París.

presidida por Jacques Delors³, dando prioridad a la formación del ser (aprender a ser), como por ejemplo, en las asignaturas de ética, religión, convivencia y deporte, proyecto de vida y resolución de diferencias, para formar a los estudiantes con un sentido crítico y autónomo, pues debido a la diversidad de población de la institución, es de suma importancia fortalecer estos aspectos, ya que la convivencia familiar y social, con la que están asociados los estudiantes es crítica, en el sentido de que gran parte de ellos han sido desplazados por la violencia, pertenecen a familias disfuncionales, familias donde la madre es soltera y cabeza de hogar, viven en diferentes asentamientos, no cuentan con el acompañamiento de madre y padre, se encuentran en constante movilidad, entre otras. Además, se debe resaltar que algunos estudiantes vienen de la sede Fundaser⁴.

La visión de la institución es:

La Institución Educativa Alejandro de Humboldt, en el año 2016 será de reconocido prestigio en el suroccidente colombiano, por su decidida acción en pro de la formación humana de ciudadanos y ciudadanas comprometidos con su proyecto personal y social, por su excelencia académica y su contribución eficaz al desarrollo social, económico y productivo de Popayán y el Cauca. (Humboldt I. E., 2013, pág. 65)

De la misma manera se ha propuesto la misión:

³ Jacques Delors (París, 20 de julio de 1925) es un político europeo de nacionalidad francesa y presidente de la Comisión Europea entre 1985 y 1995. En el año 1997 la UNESCO encargó a Jacques Delors un estudio sobre la perspectiva de la educación en el mundo de cara al siglo XX. La influencia de dicho informe (sobre todo en la educación occidental) tuvo grandes alcances, reorientando los objetivos del modelo educativo hacia el desarrollo de nuevas capacidades individuales señaladas como esenciales para el nuevo escenario mundial del siglo XX

⁴ Fundaser es una Fundación para el Servicio que contribuye al desarrollo integral de niños, niñas, adolescentes y jóvenes que se encuentran en situación de vulnerabilidad.

La Institución Educativa Liceo “Alejandro de Humboldt”, es una entidad educativa de carácter oficial que con una política incluyente forma mujeres y hombres holísticos, líderes altamente competitivos, habilitados para el trabajo y la convivencia pacífica, con visión empresarial, respetuosos de las divergencias, comprometidos con el medio ambiente y la sociedad, capaces de vincularse ética, solidaria y productivamente a los sistemas educativos y de desarrollo de la región mediante una eficaz formación humana, académica y técnica (Humboldt I. E., 2013, pág. 66).

Su objetivo general es:

Coordinar acciones y promover una gestión educativa que articule lo axiológico, administrativo, pedagógico, curricular, proyección comunitaria, bienestar y convivencia en un Macro proyecto denominado Proyecto Educativo Institucional de la Comunidad Educativa Alejandro de Humboldt, con el fin de mejorar la calidad de la educación (Humboldt I. E., 2013, pág. 72).

Para poder construir este objetivo general, la institución establece formar a sus estudiantes como personas íntegras, generando espacios de reflexión e investigación, permitiendo tener alianzas en el sector productivo, con Instituciones de Educación Superior y Gobierno regional, además es primordial vincular a la comunidad educativa en diversas actividades que fortalezcan procesos comunicativos logrando obtener excelentes relaciones, no solo con el otro, sino también con la sociedad, fomentando espacios que eduquen hacia la vida, la paz, la justicia, la solidaridad, el emprendimiento, la cooperación, el liderazgo, el trabajo y los valores, dándole al estudiante la posibilidad de desempeñar papeles importantes en la institución, familia y sociedad.

Para ello, la institución tiene proyectos culturales o actividades complementarias, como talleres de teatro, música y baile, ya que mediante la expresión estética y artística se logra motivar a los estudiantes para que desarrollen o potencien algunas de sus habilidades y manifiesten la creatividad, entendida como la capacidad de generar nuevas realidades, que a su vez son un factor de cambio e innovación; así mismo, desarrolla proyectos de educación sexual y algunos proyectos agrícolas.

Se cuenta con una biblioteca, que pese a estar un poco desactualizada, puede ser usada satisfactoriamente, dos salas de computación, tabletas, un tablero inteligente y demás recursos que el docente crea conveniente manejar. Estas herramientas permiten que el docente sea, prácticamente, autónomo de elegir sus métodos de evaluación, debido a que, en cada periodo, con el respaldo del Decreto 1290, el estudiante será calificado con una ponderación de bajo, básico, alto o superior⁵, la cual, no es de tipo cuantitativa sino cualitativa, puesto que, no se tiene en cuenta siempre lo que el estudiante tiene mal, sino el proceso y lo que pueda estar bien, con el propósito de incentivar y rescatar aquellas habilidades de los estudiantes.

1.2.1. Talento humano

La institución cuenta con cinco docentes en el Departamento de Matemáticas, los cuales los podemos referenciar en la Tabla 1:

Tabla 1. *Docentes del departamento de Matemáticas de la IE-AH.*

<u>Nombres y</u>	<u>Pregrado</u>	<u>Posgrado</u>	<u>Años en la</u>
------------------	-----------------	-----------------	-------------------

⁵ Para el caso de la profesora titular, el estudiante obtenía una ponderación BAJO, cuando no cumplía con los requerimientos establecidos en su totalidad, BÁSICO, cuando el estudiante desarrollaba las actividades establecidas pero se encontraban varias fallas, ALTO, cuando el estudiante cumplía con lo requerido pero aún tenía algunas fallas, y SUPERIOR cuando el estudiante desarrollaba todas las actividades establecidas y los errores cometidos eran insignificantes.

Tabla 1. *Docentes del departamento de Matemáticas de la IE-AH.*

<u>Apellidos</u>				<u>Institución</u>
Gaby Cecilia Terán Domínguez		Contadora Pública	Ninguno	18 años
Camilo Pabón	Andrés	Físico	Especialista en Gestión de la Tecnología Educativa	5 años
Jhony Ibarra Vásquez	Ferney	Matemático	Ninguno	5 años
Gloria Tobar Muñoz	Francini	Licenciada en Matemáticas	Ninguno	20 años
José Sánchez Carrasquilla	Andrés	Licenciado en Educación con especialidad en Matemáticas	Ninguno	1 año

Es necesario mencionar que de los cinco docentes solo dos de ellos son Licenciados en Matemáticas, los otros tres son profesionales en Física, Contaduría Pública y Matemática, y aunque no estén cautivados en un 100% por su profesión de maestros, lo están en un gran porcentaje, pues, sus experiencias los han llevado a estar más seguros de su labor docente, pese a no tener el título de Licenciado en Matemáticas. Ahora bien, el rector de la IE-AH, John Sandoval se caracteriza por ser una persona con una visión y misión enfocada en los aspectos sociales de sus estudiantes; estudiantes que en algún momento pierden las esperanzas por las numerosas dificultades, pero que al darles una segunda o hasta tercera oportunidad logran alcanzar esos objetivos que desde pequeños han tenido. Este accionar ha sido fructífero en muchos casos y es una de las razones fundamentales para que haya sido reconocido como mejor rector de Colombia, el 14 de mayo de 2015.

1.2.2. ISCE⁶ de la Institución Educativa Liceo Alejandro de Humboldt

La IE-AH aunque desarrolla diversos procesos de inclusión, para el mejoramiento de su rendimiento académico, no ha alcanzado altos índices de calidad en los últimos tres años, que le permitan estar en una posición considerable a nivel nacional, tanto en sus niveles de educación Básica Primaria, Secundaria como Media.

Tabla 2. *ISCE de la Institución Educativa Liceo Alejandro de Humboldt*

<u>Año</u>	<u>ISCE Primaria</u>	<u>ISCE Secundaria</u>	<u>ISCE Media</u>
2017	5,09	4,25	4,38
2016	7,03	4,67	6,88
2015	4,98	3,82	6,75
Puesto	6391	6650	6007

1.3. ¿Cómo la IE-AH acoge a los practicantes en Matemáticas?

En el año lectivo 2017, la IE-AH contaba con 627 estudiantes en Educación Básica Secundaria aproximadamente, distribuidos en 18 grupos, como se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3. *Número de estudiantes de la IE-AH año lectivo 2017.*

<u>Grado</u>	<u>Número total de estudiantes</u>
Sexto 1	32
Sexto 2	37
Sexto 3	32
Séptimo 1	33
Séptimo 2	34
Séptimo 3	33
Octavo 1	35
Octavo 2	33

⁶ El Índice Sintético de Calidad Educativa – ISCE es una herramienta que permite hacer un seguimiento a los colegios de Colombia. El índice de escala viene dado de 1 al 10 siendo 10 el valor más alto que se puede obtener.

Octavo 3	33
Noveno 1	32
Noveno 2	36
Noveno 3	36
Décimo 1	33
Décimo 2	32
Décimo 3	36
Once 1	44
Once 2	39
Once 3	37
Total Estudiantes	627

En la tabla anterior se puede observar que hay 406 estudiantes en Educación Básica Secundaria y 221 estudiantes en Educación Básica Media.

El proceso de inmersión empezó el día martes 27 de septiembre de 2016, cuando en horas de la tarde, la IE-AH, abre un espacio a 19 estudiantes del curso Práctica Pedagógica I del programa de Licenciatura en Matemáticas y al director de la Práctica, el profesor Ángel Hernán Zúñiga Solarte de la Universidad del Cauca, para que junto con los cinco docentes del Departamento de Matemáticas, se hablaran aspectos relacionados con el contexto institucional.

Este encuentro, se enfocó en conocer algunas realidades que la institución vive, como la gran cantidad de estudiantes que se encuentran en constante movilidad (población flotante), obstaculizando el proceso de aprendizaje con algunos de ellos, pues cada año ingresan nuevos estudiantes con contextos políticos, sociales, económicos y culturales diferentes, razón por la cual, hay procesos que no pueden avanzar rápidamente y necesitan de mucho tiempo y dedicación, así mismo, existen poblaciones en donde los padres de familia son desplazados, las familias son disfuncionales, hay madres de familia cabeza de hogar con 3, 4 o hasta 5 hijos, o provienen del Instituto de Formación Toribio Maya⁷ o de Fundaser.

⁷ El Instituto de Formación Toribio Maya de Popayán, se encuentran los niños, jóvenes y adolescentes que han tenido problemas de conducta en la sociedad y que están sancionados por la ley penal colombiana.

La selección de grupo para el desarrollo de la Práctica Pedagógica en la institución, se realizó de manera libre, es decir, el practicante fue autónomo de escoger el grado, cabe resaltar que los grados once se restringieron, puesto que su calendario académico se encontraba ajustado. De esta manera, hubo solo 15 cursos para 19 practicantes, por esto, se ofreció el proyecto de “Geometría, Estadística y Probabilidad”, por lo cual se decide desarrollar la Práctica Pedagógica con los tres cursos de grado séptimo; quienes estaban a cargo de la profesora titular Francini Tobar.

De esta manera, la institución abre sus puertas a los practicantes en matemáticas de la Universidad del Cauca, con la única condición de que experimenten las diferentes situaciones que se ven en el aula de clase, para hacer un proceso de apoyo mutuo, y se logre así, construir un buen equipo de trabajo, puesto que la institución tiene un gran reto pedagógico que a medida del tiempo se va perfeccionando y aprendiendo, ya que un maestro no es aquel que dicta clases, sino aquel, que hace clases.

1.3.1. Proyecto de “Geometría, Estadística y Probabilidad.”

El proyecto de “Geometría, Estadística y Probabilidad” se crea en el año 2015 por los docentes del Departamento de Matemáticas, con el fin de mejorar el desempeño académico de los estudiantes, pues las temáticas de estas áreas estaban propuestas para su desarrollo en el último periodo de cada año, conllevando a obviar algunas cosas o, simplemente por cuestiones de tiempo, no lograban orientar todos los temas a cabalidad.

Este proyecto, se vincula en todos los grados de educación secundaria y se trabaja de la siguiente manera: en el primer semestre del año escolar se orienta Geometría y en el segundo semestre, Estadística y Probabilidad, además, es independiente del espacio asignado para el área de matemáticas, con una hora por semana en el horario académico.

1.4. Reflexión sobre la inmersión en el aula de clase.

La inmersión realizada en el aula de clase fue gratificante, porque permitió la conexión e interacción con los estudiantes, conociendo su trabajo en clase, la manera de expresarse, su gusto por la Matemática, algunos de sus hobbies, deportes favoritos, entre otros aspectos. Por otro lado, se conoció la metodología usada por la profesora titular, la cual es tradicional, llevando a los estudiantes a referirse de la Matemática de una manera aburrida y difícil de comprender.

En este sentido, se discuten dos aspectos en el proceso de inmersión; un primer aspecto con respecto a la metodología usada por la profesora titular y por otro lado, la metodología usada como profesor en el aula.

La primera interacción en el aula, se dio en la clase de Geometría, en esta, la profesora inició escribiendo en el tablero las definiciones de puntos colineales, puntos coplanarios, segmento y semirrecta, con su respectiva gráfica (Figura 2), curiosamente la indisciplina que había en el salón disminuyó casi en su totalidad, entonces esta fue una manera en que los estudiantes están acostumbrados a guardar silencio (tener teoría en el tablero), pues el cambio fue bastante notorio.

Resumen.

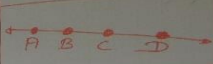
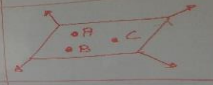
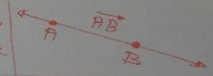
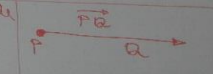
	Definición	Representación
Puntos colineales	puntos que están en la misma recta.	
Puntos coplanarios	puntos que están en el mismo plano	
Segmento	Parte de la recta que comprende dos puntos y los puntos que están entre ellos.	
Semirrecta	Parte de la recta que comprende un punto y todos los puntos que están en una dirección a partir de este.	

Figura 2. Conceptos de puntos colineales, puntos coplanarios, segmento y semirrecta.

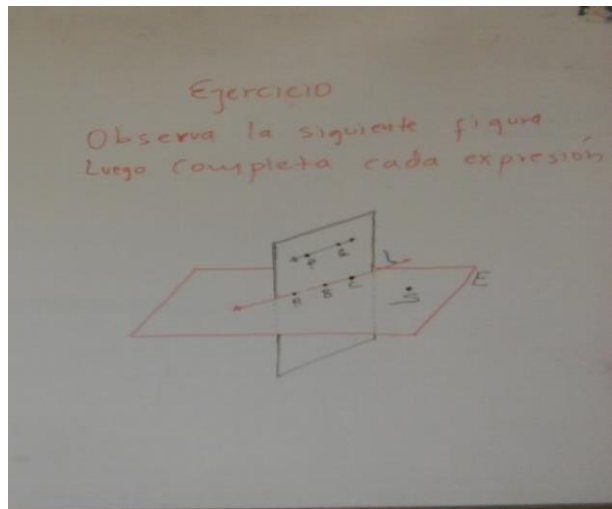


Figura 3. Figura de intersección de dos planos propuestos en clase.

Terminado el cuadro de resumen sobre las definiciones, la profesora empezó a bosquejar una representación tridimensional de dos planos que se intersecan (Figura 3), pues, con base a esta, se desarrollaría un ejercicio, por tal motivo, solicita a sus estudiantes que no la dibujen hasta que ella no termine, debido a que es complicado representar algo tridimensional en algo plano. Posteriormente, se formularon 5 preguntas para que los estudiantes contestaran en clase; sin embargo, algunos no habían iniciado con la figura y los pocos que se encontraban en el proceso, tenían errores.

Comienza una nueva sesión, la profesora debe retomar la actividad, así que toma tiempo para dibujar la figura y escribir las 5 preguntas. Los estudiantes empiezan, pero no pueden realizar y comprender la figura que se les ha presentado, se nota mucha duda sobre las preguntas, así: en el caso de la primera pregunta, ¿ l es una...? Se acercaban y daban sus posibles respuestas, cómo por ejemplo, “pues una letra”, “una línea” y “una recta”, ahora bien ¿Eran erróneas estas respuestas?, pues en efecto l es una letra, también está representando una línea pero en realidad se quería escuchar que dijeran que l es una recta. Esto dedujo inmediatamente que la profesora no fue clara en las notaciones de punto, recta y plano.

Con respecto a la segunda pregunta, *¿los puntos A, B, C son...?* fue uno de los ítems donde la mayoría no respondió ya que no habían comprendido el resumen de la clase anterior, porque muchos decían “Pues son puntos”; sin embargo, cuando se les pidió que leyeran el resumen e intentarían comprender lo que habían escrito, se logró la comprensión de la figura, conduciendo a detallar que los puntos *A, B* y *C* estaban en la recta *l*, por lo tanto eran colineales.

La tercera pregunta *¿PQ están en el plano...?* Fue una de las preguntas más críticas, pues nadie logró dar razón alguna, hasta el momento que la profesora entró en el *efecto topaze*, que establece Brousseau (1986) y presentó la respuesta, explicando nuevamente la temática de puntos coplanarios, que era lo que se necesitaba para responder.

Explicados estos aspectos, la cuarta pregunta *¿Los puntos A, B y C están en los dos planos?* fue más clara y las respuestas de esta manera fueron en un gran porcentaje acertadas, en el mismo sentido, la quinta pregunta también fue sencilla responder. Luego, sale la pregunta “*¿Profe, y S qué es?*”, la profesora devuelve la pregunta y la escribe en el tablero *¿Qué es S?*, la pregunta según el contexto sonaría bien, pero volvieron a surgir dudas, tales como “Pues es una letra, ¿cierto?”, “*¿Es un punto?, ¿en serio?, esa es la respuesta*”.

La clase termina, se pregunta a la profesora sobre la dinámica de la siguiente sesión de clase, revisa su libro guía y dice que se realizará un nuevo ejercicio profundizando estas temáticas, ya que hubo muchas dudas e incluso respuestas equivocadas, intuyendo que las clases no habían sido del todo fructíferas.

Por lo anterior, nace preocupación por parte del practicante, sobre cómo los estudiantes están apropiando los conceptos descritos en la clase, por esta razón se diseña un material manipulativo, para la representación de intersección de dos planos, con el objetivo de que la dinámica en la

compresión y el análisis de las figuras sea más atractiva y por supuesto, las preguntas que la profesora titular presenta, fueran en un gran porcentaje correctas (Figura 4).



Figura 4. Representación de intersección de dos planos, hechas en cartón paja.

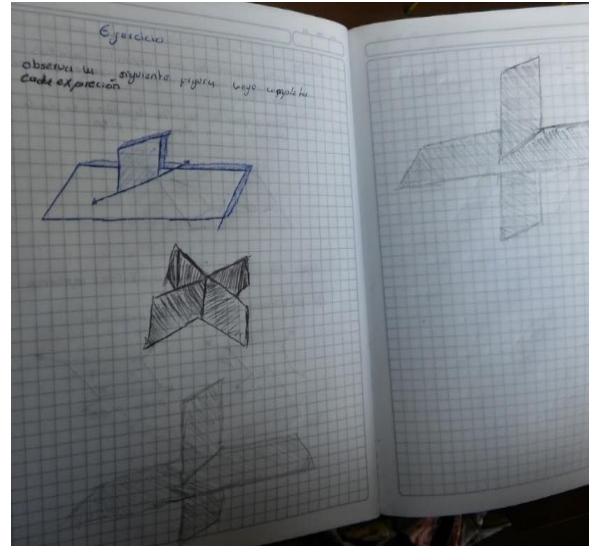


Figura 5. Ilustraciones de un estudiante después de observar la figura hecha en cartón paja.

En efecto, se acerca un estudiante, dice *“Profe, mire que ahora ya lo pude dibujar mejor, e incluso desde varias perspectivas”* (Figura 5), aspecto que llama la atención, y permite dirigirse a su lugar de trabajo. El estudiante había logrado jugar con la figura en sus manos y de esta manera le quedo más sencillo plasmarla en su cuaderno. Además, la dinámica permitió el trabajo en equipo y lograr una mejor interpretación y análisis de los puntos del nuevo ejercicio, puesto que los estudiantes empezaron a ubicar las rectas y puntos que ahí se encontraban sin instrucciones previas (Figura 6) incluso compartieron su trabajo con el grupo, fortaleciendo el ambiente en el aula e incentivándolos a realizar el ejercicio propuesto en clase.



Figura 6. Estudiante aprendiendo a reconocer y ubicar puntos y rectas.



Figura 7. Estrella de doce puntas hechas en papel periódico y papel reciclable.

Continuando, la segunda temática a enseñar fue sobre *rectas paralelas*, *rectas perpendiculares* y *rectas secantes*, y debido al ambiente de aula observado en las anteriores sesiones, como practicante se decide diseñar una actividad que logre llamar la atención de los estudiantes para el estudio de conceptos de la geometría, desde otra perspectiva; es por esta razón que se acude a buscar posibles metodologías que se salgan del modelo tradicional, para ello se propuso la construcción de una figura tridimensional con seis cuadrados de papel de igual tamaño. Una estrella de doce puntas (Figura 7), teniendo de referencia a Padial, Moreno & Cervantes (2005).

En la siguiente sesión, se llevaron dos figuras semejantes a la de la Figura 7 y se pusieron sobre el escritorio de la profesora, con el propósito de que cuando los estudiantes empezaran a llegar, se observará la reacción cuando estos las vieran. En efecto, muchos niños y niñas al llegar al aula comenzaron a decir frases como “*Profe, ¿Usted la hizo?*”, “*Dígame, ¿Qué necesito para hacerla?*”, “*¿Eso es lo que vamos a hacer hoy?*”, “*¿Nos la va a enseñar a hacer?*”, “*Me la va a regalar*”, se sintió satisfacción, pues, se logró llamar la atención de los estudiantes, en fin, en esa clase no se pretendía comenzar la actividad, si no explicar lo que se pretendía hacer, la metodología a implementar, la evaluación a realizar y por supuesto los recursos a usar.

En este sentido, primero se deja como tarea indagar sobre los conceptos de rectas paralelas, rectas perpendiculares y rectas secantes, además será traer los siguientes materiales: 6 cuadrados de igual tamaño (hechos en papel periódico, papel reciclable, papel de colores, etc.), regla, tijeras y colores. Luego, se comparte dos aspectos a evaluar; el trabajo en equipo, pues según la metodología a implementar, se pretende que los estudiantes trabajen en parejas y por último será el trabajo final que hayan logrado hacer durante la finalización de la actividad.

Después, de haber dicho todos estos aspectos, surgieron preguntas de los estudiantes tales como “¿De qué medida tienen que ser los cuadrados?”, “¿Profe, puedo aplicarle escarcha a mi figura o pintura?”, “¿Se puede en hojas de cuaderno?”, “¿Hojas de un mismo color o diferentes todas?”, de esta manera se sugiere cuadrados de 15 cm en adelante, así, el trabajo sería más fácil, luego, frente a los otros aspectos se dice, que la creatividad de cada uno, influirá en su trabajo.

Los alumnos estaban entusiasmados con el próximo trabajo, tanto que mientras la profesora daba su clase, dos chicos tomaron 6 cuadrados de colores que se llevaron y se pusieron a construir la figura; no alcanzaron, pero fue una ventaja para la sesión de la actividad. En seguida, otro chico, se acerca e insiste que le enseñe a construirla, pues él quiere llegar a la casa y ponerse a practicar, para que en la próxima clase, lo sugiere él, se convierta en el monitor de la clase (Figura 8), se le explicaron las temáticas que se iban a trabajar, como son los conceptos de rectas paralelas, perpendiculares y secantes, para que cuando vaya a consultar, ya tenga una posición más crítica.



Figura 8. Estudiante de grado 703 aprendiendo a hacer la estrella de 12 puntas.

Para la sesión, se planteó el siguiente plan de clase, denominado:

1.4.1. Plan de clase. Construcción de una estrella de papel de doce puntas, para enseñar las temáticas de rectas paralelas, perpendiculares y secantes en el grado séptimo de la IE-AH.

Tiempo estimado: 2 sesiones de clases, cada sesión comprendida por una hora.

Nivel de escolaridad: Séptimo grado.

1.4.1.1. Objetivos

1.4.1.1.1. General

Construir una estrella de papel de doce puntas, con los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Liceo Alejandro de Humboldt, para hablar sobre las temáticas de rectas paralelas, rectas perpendiculares y rectas secantes.

1.4.1.1.2. Específicos

Consultar sobre los conceptos de rectas paralelas, rectas perpendiculares y rectas secantes.

Debatir y estructurar los conceptos de rectas paralelas, rectas perpendiculares y rectas secantes.

Explicar los pasos que con llevan a la construcción de una estrella de papel de doce puntas.

1.4.1.2. Contenidos

Se tendrán en cuenta algunos de los siguientes conceptos para la actividad, estos conceptos fueron tomados del libro I de Los Elementos de Euclides. (Euclides, 155).

Definición 1. Un punto es lo que no tiene partes.

Definición 2. Una línea es una longitud sin anchura.

Definición 3. Las extremidades de una línea son puntos.

Definición 4. Una recta es una línea que yace por igual respecto de todos sus puntos.

Definición 22. De los cuadriláteros, cuadrado es el que tiene los lados iguales y el ángulo recto; rectángulo el que es rectangular pero no equilátero; rombo el que es equilátero, pero no tiene los ángulos rectos; y romboide el que tiene los lados y los ángulos opuestos iguales, pero ni es equilátero ni tiene los ángulos rectos. Los otros cuadriláteros se llaman trapecios.

Definición 23. Rectas paralelas son aquellas que, estando en un mismo plano, por más que se las prolongue en ambos sentidos nunca se encuentran

Por otro lado,

Rectas secantes: Dos rectas son secantes si se intersectan en un punto.

Rectas perpendiculares: Dos rectas son perpendiculares si son secantes y forman ángulos rectos, es decir, ángulos de 90° .

1.4.1.3. Metodología

Los estudiantes fueron organizados en parejas en algún lugar del salón, luego mientras la profesora recogía los cuadernos para revisar la tarea, se dialogó con los estudiantes sobre los conceptos de rectas paralelas, perpendiculares y secantes, pues aquí se dio cuenta si en realidad entendieron lo que consultaron, más tarde se les pidió que señalarán algunos ejemplos en un cuadrado de papel con rectas paralelas, perpendiculares y secantes que estaba pegado en el tablero (Las rectas que estaban marcadas ahí, eran los dobleces que se necesitaban para la construcción de la estrella).

Identificadas las rectas, se dispuso a empezar con la construcción de la estrella, construcción que vendrá dada en 4 momentos, así:

Primer momento: Los estudiantes deberán realizar los 8 dobleces en los 6 cuadrados, luego con colores y la regla los pintaran, de esta manera podrán identificar las rectas trazadas.

Segundo momento: Los estudiantes deberán construir aquello a lo que se llamará “figuras base”.

Tercer momento: Será aquel momento en donde los estudiantes empiecen a formar un octante, una figura en donde ellos verán la intersección de tres planos.

Cuarto momento: En este último momento, los estudiantes deberán doblar las intersecciones de dos planos, de tal forma que vayan apareciendo las puntas de la estrella.

Comienza la sesión, se pregunta sobre la temática de la clase y sobre aquellos conceptos, como es, ¿Cuál es la temática para la clase de hoy?, en efecto muchos estudiantes empiezan a decir “*rectas paralelas, rectas...*”, “¿Cómo es que se llaman las otras rectas?”, ante esta pregunta los estudiantes responden “*rectas secantes, rectas paralelas y rectas perpendiculares, profe*”, en este momento los estudiantes se contextualizaron sobre la temática a trabajar. Luego, se les pregunta ¿Cuáles son las rectas paralelas?, a lo que respondían “*son aquellas que tienen una distancia*”, “*son sucesiones de puntos infinitos*”, “*son las que no se chocan*”, “*son aquellas que están en un plano*”, es aquí donde se recogen todas estas afirmaciones y se construye la definición de rectas paralelas, pues las respuestas que han dado son de alguna manera acertadas.

Terminado con las rectas paralelas, se pasa a preguntar ¿Cuáles son las rectas perpendiculares?, pregunta a la cual solo respondieron, “*aquellas que se chocan*”, es en este sentido que se les pregunta ¿y, las rectas secantes?, ¿También se chocan?, se escucha un “*si*” u otros que dicen “*no*”, en fin se les explica la diferencia que hay entre las rectas perpendiculares y las rectas secantes y se da inicio a la construcción de la estrella.

En el primer momento, los estudiantes realizaron 8 dobleces en los 6 cuadrados, que permitieron explicar y dar inicio a la construcción; luego con colores y la regla pintaron las rectas (dobleces) para que sean identificadas (Figura 8). En el segundo momento los estudiantes debían construir aquello a lo que se llamó “*figuras base*” (Figura 9). El tercer momento fue aquel donde los estudiantes empezaron a formar un octante, una figura en donde ellos vieron la

intersección de tres planos (Figura 8). Y en el cuarto momento los estudiantes doblaron las intersecciones de dos planos, de tal forma que fuera apareciendo las puntas de la estrella.

El plan de clase planteado, efectivamente se salió de una clase tradicional, pues la interacción que hubo de estudiante – estudiante o estudiante – profesor fue amena y constructiva, además los estudiantes lograron entender los conceptos sin necesidad de que el profesor estuviera presente, pues decían “Profe, es decir estas rectas van a ser paralelas y estas perpendiculares ¿cierto?” (Las señalaban en su figura).

La satisfacción de los estudiantes al culminar su figura tridimensional mediante materiales manipulativos llevo a incentivarlos y enseñarles la geometría desde una perspectiva diferente a lo tradicional.



Figura 9. Estudiantes realizando la actividad de la construcción de una estrella de doce puntas.

1.5. Conclusiones sobre el Proceso de Inmersión

Algunas conclusiones obtenidas con respecto a este primer capítulo son las siguientes:

Los docentes encargados de la formación de los estudiantes en el área de matemáticas no son necesariamente Licenciados en matemáticas.

Es indispensable el proceso de inmersión en la Práctica Pedagógica, ya que permite conocer las diferentes problemáticas, antes de intervenir en el aula.

En el proceso de inmersión permitió identificar las dificultades que los estudiantes de grado séptimo de la IE-AH tienen para analizar e interpretar los problemas propuestos, pero se nota la facilidad que tienen para dar respuesta cuando trabajan con materiales manipulativos.

Instruir líderes que ayuden a sus compañeros en las diferentes dinámicas en clase, fortalece el liderazgo, el compañerismo y por supuesto la enseñanza.

El diseño o planes de clase son necesarios, pues permite mejorar y reflexionar sobre una actividad ejecutada o que está en proceso.

La inmersión permitió desarrollar un ejercicio de docencia en temáticas del área de Geometría, pero la intervención en el aula que se expone en los siguientes capítulos viene dada mediante la enseñanza de conceptos básicos de Estadística, respondiendo a la pregunta ¿Cómo los estudiantes interpretan y representan un problema estadístico propuesto?, para ello se establecen diversas actividades, vinculando datos contextualizados y materiales manipulativos que ayuden a dar respuesta a esta pregunta.

Capítulo 2

2. Intervención en el aula.

Este capítulo contiene el proyecto de intervención en el aula denominado “*Propuesta para la interpretación y representación de datos estadísticos, mediante diagrama de puntos y diagrama de barras en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt*”, realizado en el tercer período académico del año lectivo 2017. En este sentido, el trabajo fue planteado de acuerdo al proyecto de Geometría, Estadística y Probabilidad que la institución ha venido realizando desde el año 2015 (Humboldt I. , 2015), para dar herramientas a los estudiantes de grado séptimo en el área de Estadística. Este documento tiene como propósito, analizar diferentes problemáticas que ocurren en el entorno de los estudiantes, además, permite explorar y encontrar habilidades y debilidades de ellos, construir conocimiento a través de algunas actividades que les permita interactuar con sus compañeros, profesores, familia y demás comunidad, fortaleciendo su formación en el SER, una de las prioridades de la institución, y así, el joven empiece a formarse como una persona crítica y constructiva ante las cosas que suceden en la cotidianidad.

Cabe aclarar que la construcción del aprendizaje matemático se ha vuelto una desmotivación para un gran porcentaje de estudiantes, pues inconscientemente los docentes infunden miedo incluso antes de empezar el proceso de aprendizaje, mostrando un alto índice de fracaso escolar, además la metodología tradicional, que consiste en que el estudiante repita lo que el docente hace, no promueve el razonamiento lógico y el análisis en los estudiantes, lo que no contribuye en la formación de estudiantes críticos y autónomos, que establezcan posibles soluciones a los problemas que en su entorno están ocurriendo (Lara M. R., 2007).

La Estadística ha contribuido tanto a la humanidad, que se ha convertido en una herramienta importante para el día a día. Por ejemplo, al momento de organizar y analizar datos en diferentes disciplinas; en educación, se usa en la organización de la información de los estudiantes en una institución educativa, el presupuesto y las inversiones que se ejecutan durante un año lectivo, el índice de fracaso escolar en el área de matemáticas, los resultados de un campeonato intercolegiado, entre otros aspectos. De esta manera se demuestra cómo esta disciplina ayuda a fortalecer diversas áreas y obligándola a trabajar con datos que pueden variar constantemente.

En este sentido, las directrices oficiales con las cuales los docentes cuentan para la enseñanza de la estadística, son del Ministerio de Educación Nacional (M.E.N), los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, Lineamientos Curriculares de Matemáticas, 1998), los Derechos Básicos de Aprendizaje y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006). En donde “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” (MEN, 2006, pág. 64).

De lo anterior se establece enseñar las temáticas de medidas de tendencia central, representación de datos agrupados mediante tablas de frecuencia, diagramas de puntos y barras, y por supuesto el análisis de aquellos datos agrupados, con el propósito de que los estudiantes aprendan a interpretar datos y gráficos, formándose como sujetos activos de la sociedad a la cual pertenecen, fomentando una posición crítica y autónoma ante estas situaciones-problema que les rodean y así puedan tomar decisiones efectivas (Agudelo L. , 2016). Por tanto, las actividades se presentaron con una metodología que permitió encontrar información de los estudiantes, en ellas se ejecutaron conceptos que se describen en el marco teórico, pero, con un enfoque en el análisis de estos datos.

2.1. Descripción del problema

2.1.1. Formulación del problema

La Estadística se ha convertido en una importante herramienta en la actualidad, y ha logrado incorporarse al currículo de matemáticas, para la enseñanza en los niveles de educación básica primaria, secundaria y educación superior, en la mayoría de los países desarrollados; pues su naturaleza interdisciplinar ayuda a analizar y organizar resultados a diferentes áreas. Al respecto Batanero (2001) afirma que:

La educación estadística, no solo de los técnicos que producen estas estadísticas, sino de los profesionales y ciudadanos que deben interpretarlas y tomar a su vez decisiones basadas en esta información, así como de los que deben colaborar en la obtención de los datos requeridos es, por tanto, un motor del desarrollo (p.3).

De esta manera, se hace necesario enfocar la enseñanza de esta disciplina a estudiantes que están iniciando su educación secundaria, para que identifiquen su potencialidad en la comprensión y aplicabilidad a problemáticas cotidianas, sin embargo, una de las dificultades que se tienen en el diseño curricular para la educación secundaria es “la desincronizada ubicación del pensamiento aleatorio, pues este se propone al final de los cursos, tendiendo a que las temáticas se especifiquen de manera rápida o simplemente se obvien” (Betancourt, 2012, pág. 12), impidiendo a los estudiantes el acceso a este conocimiento y además provocando un alto nivel de desmotivación por esta. Esta situación impide reconocer que:

El interés de la enseñanza de la Estadística, dentro de la educación matemática, viene ligado al rápido desarrollo de la estadística como ciencia y como útil en la investigación, la técnica y

a la vida profesional, impulsado por la difusión de los ordenadores, el crecimiento de su potencia y rapidez de cálculo y las posibilidades de comunicación (Batanero, 2001, pág. 16)

Teniendo en cuenta que, las instituciones educativas de Colombia están en el proceso de fomentar ambientes de aprendizaje desde la Estadística, en particular, la IE- AH ha incluido en su estructura curricular un espacio para la enseñanza de la Geometría, Estadística y Probabilidad, independiente del espacio asignado para el área de matemáticas, con una hora por semana en el horario académico para todos los niveles de educación básica secundaria y media. Aunque, el problema que surge con la enseñanza de esta disciplina bajo esta modalidad, se presenta porque para el año 2014 esta responsabilidad fue asignada a docentes que no tienen formación en el área, además hasta el año 2017, la institución no contaba con una guía que le permitiera al docente orientarla, es así, que el tercer capítulo de este trabajo presenta una propuesta de interpretación y representación de datos estadísticos, mediante diagrama de puntos y diagrama de barras en estudiantes de grado séptimo de la IE-AH.

Por esta razón, los docentes del Departamento de Matemáticas de la institución, durante el año 2015, se hacen responsables de la orientación de esta disciplina, formulando un plan de área (Humboldt I. , 2015). Pero al ejecutarlo, la metodología en la enseñanza de estos objetos de estudio, es tradicional, como se evidenció en la inmersión descrita en el primer capítulo. Evidentemente, no se está motivando a los estudiantes para que se impliquen activamente, se necesita formas experimentales en el que se facilite el aprendizaje individualizado y significativo del estudiante, es decir construya el conocimiento con el acto. Aludiendo a Flores y Vivás (2007) “el conocimiento no se recibe pasivamente ni es una copia de la realidad, sino que es una construcción del sujeto, a partir de la acción en su interacción con el mundo y otros sujetos” (p.170). En este sentido, además de diseñar una propuesta es incentivar a los estudiantes a hacer

estadística mediante juegos y materiales manipulativos, permitiéndole experimentar en su entorno. Esto debido a que:

Explicar conceptos matemáticos a niños es complicado, resulta ser agotador, desmotivador y poco útil si se aburren y no lo entienden. Es mejor empezar por la práctica, darles la oportunidad de que manipulen la información, que la vivan y después ponerle nombre a lo que se ha hecho y explicar qué es lo que han aprendido y para qué les puede servir (Lara M. R., 2007, pág. 11).

2.2. Antecedentes.

Lara (2007) se propone la tarea de buscar metodologías para enseñar temáticas básicas de Estadística, con un enfoque constructivista, que permita aprender con la acción, para ello, realiza su trabajo para obtener el título de maestra en educación primaria, con respecto a la enseñanza de la Estadística mediante el juego y materiales manipulativos en grado 6° de primaria; ella afirma que:

(...) diseñar una propuesta didáctica que utilice principalmente el juego y los materiales manipulativos como recursos didácticos, pretende conseguir que los niños pierdan el miedo a investigar, a plantear preguntas, a buscar soluciones y lo hagan de una forma natural, rodeados de sus compañeros, en un ambiente distendido, con actividades cercanas a su realidad (...) (p.3).

En este orden de ideas, se requieren espacios donde los niños interactúen con su entorno; Skovsmose (2012) propone diferentes Ambientes de Aprendizaje que permiten tener una herramienta para caracterizar una práctica pedagógica, leer una realidad en el aula y caracterizarla, estos tipos de Ambientes son un contraste entre las dos prácticas educativas

(paradigma del ejercicio y escenario de investigación) y tres diferentes tipos de referencias. En primer lugar, las preguntas y actividades matemáticas, pueden referirse exclusivamente a las matemáticas (matemática pura); en segundo lugar, es posible referirse a una semirrealidad, no a una realidad que de hecho se puede observar, sino, una realidad construida, por ejemplo, por el autor de un libro de texto o simplemente los ejercicios que el profesor suele proponer de su propia autoría como en el caso de los problemas que se les plantea a los estudiantes para ejercitar las operaciones básicas, donde se expresa la compra, venta o recolección de cantidades exuberantes de algún producto — (semirrealidad); y en tercer lugar, los estudiantes y el profesor pueden trabajar con tareas que se refieren a situaciones de la vida real, por ejemplo, tomar un problema social, político o económico actual y real del país o de la región donde se encuentra, que arroje datos reales, con el fin de estudiar el comportamiento de un fenómeno que afecte de alguna manera, dicha población.

En efecto, la ilusión de todo maestro se encuentra, en que sus estudiantes no se transformen en estudiantes tradicionales; sino, que desarrollen un sentido crítico, que los ayude a enfrentar problemáticas con argumentos, que aprendan a debatir ideas con las personas que convive, que le surjan preguntas acerca del por qué suceden tales hechos en la cotidianidad, reflexionando y construyendo posibles soluciones, diseñando actividades que le permitan explorar sus habilidades y debilidades, fortaleciendo así, su pensamiento crítico y autónomo. Ya que las estrategias de enseñanza de la estadística vienen dadas a través de las problemáticas que surgen en la cotidianidad y la preocupación como docentes, está, en las metodologías de aprendizaje adecuadas, para que el concepto matemático sea entendido a cabalidad por los estudiantes y de esta manera, ellos estén dispuestos a implementar lo que han aprendido, tomando decisiones certeras en pro de una mejor sociedad.

2.3.Objetivos

2.3.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta para la interpretación y representación de datos, mediante diagramas de puntos y barras en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt.

2.3.2. Objetivos Específicos

Plantear problemas estadísticos con temáticas sociales, económicas y culturales de los estudiantes de grado séptimo.

Proponer actividades a partir de juegos y materiales manipulativos para la interpretación y representación de datos estadísticos.

Analizar las interpretaciones y representaciones de datos, obtenidos mediante la construcción de diagramas de puntos y barras.

Establecer un modelo de actividades que sirva de apoyo a la IE-AH, para el desarrollo del proyecto de Geometría, Estadística y Probabilidad.

2.4.Marco teórico.

Debido a la necesidad de analizar la enseñanza de la Estadística en instituciones de educación básica media, se han desarrollado diversas investigaciones, por ejemplo, con respecto a la didáctica de esta ciencia. Batanero (2001) habla sobre, cómo la evolución ha permitido que el aprendizaje no permanezca estático, afirmando que:

Una primera dificultad proviene de los cambios progresivos que la estadística está experimentando en nuestros días, tanto desde el punto de vista de su contenido, como el punto de vista de las demandas de formación. Estamos caminando hacia una sociedad cada vez más informatizada y una comprensión de las técnicas básicas de análisis de datos y su interpretación adecuada son cada día más importantes. Esto nos lleva a tener que enseñar estadística a alumnos con capacidades y actitudes variables, e incluso a los que siguen un bachillerato no científico, que no disponen de la misma base de conocimientos de cálculo que sus compañeros (p.6).

Además, los aportes que puede generar por su naturaleza interdisciplinar, y por supuesto, como campo de investigación didáctica, fortalece la formación de niños, profesionales, investigadores y docentes, Batanero y Godino (2002) conceptualizan aspectos básicos, ilustran algunas problemáticas que surgen en la enseñanza de esta ciencia y muestran experimentos que arrojan importantes resultados. En este sentido, se resalta que la Estadística es una ciencia que no sólo ayuda a resolver problemas científicos, sino también situaciones cotidianas, el problema está, en conceptualizar aquella noción y establecer una relación que permita a los estudiantes conectar esta ciencia con su realidad.

Se hace necesario estudiar también metodologías de investigación, que mejoren los procesos que se ejecutan en una aula de clase, es decir, cómo puedo llegar a plantear una pregunta de investigación, qué debo observar y analizar en la intervención con los estudiantes, qué marco teórico o antecedentes es indispensable para abordar la problemática, entre otros aspectos; es por ello que Hernández (2014), es la columna vertebral para el desarrollo del proceso que se realizó en la IE-AH año lectivo 2017.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación planteada, es necesario estudiar algunos referentes conceptuales, que ayuden en la construcción del conocimiento estadístico en conceptos básicos del grado séptimo, es por esto, la necesidad de estudiar el plan de asignatura del Proyecto de Geometría Estadística y Probabilidad, (Humboldt I. , 2015) establecido por los docentes del departamento de Matemáticas, donde, incluye el tema “Datos Agrupados”, apoyado en los estándares básicos de competencias en Matemáticas⁸, para el fortalecimiento del pensamiento aleatorio y sistemas de datos, complementándose con los Derechos Básicos de Aprendizaje (D.B.A)⁹.

Un concepto clave es la Estadística; aunque existen diversas definiciones, se toman las siguientes:

2.4.1. ¿Qué es la estadística?

En la literatura se encuentran varias definiciones de estadística, entre ellas, se resaltan las definiciones de Cabria y Moore, referenciados por Batanero y Godino (2002):

La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituye su objeto o causa final.

La estadística es la ciencia de los datos. Con más precisión, el objeto de la estadística es el razonamiento a partir de datos empíricos. La estadística es una disciplina científica autónoma,

⁸ (MEN, 2006)

⁹ (MEN, 2015)

que tiene sus métodos específicos de razonamiento. Aunque es una ciencia Matemática, no es un subcampo de la Matemática. Aunque es una disciplina metodológica, no es una colección de métodos (p.701).

De esta manera, la Estadística se ocupa de reunir, organizar, presentar, analizar e interpretar datos numéricos y ayuda a resolver problemas como el diseño de experimento y la toma de decisiones, además, la Estadística se ha dividido en dos grandes partes, por un lado, se encuentra la *Estadística descriptiva* y por el otro la *Estadística inferencial*, Batanero y Godino (2002), las describe como:

La *Estadística descriptiva* tiene como fin presentar resúmenes de un conjunto de datos y poner de manifiesto sus características, mediante representaciones gráficas. Los datos se usan con fines comparativos, y no se usan principios de probabilidad. La *Estadística inferencial* estudia los resúmenes de datos con referencia a un modelo de distribución probabilístico o una familia de modelos, determinando márgenes de incertidumbre en la estimación de los parámetros desconocidos del mismo (p. 702).

2.4.2. Aleatoriedad

Una acepción de aleatorio según el diccionario de M. Moliner (1983) tomada de Batanero (2001) es: “Incierto. Se dice de aquello que depende de la suerte o del azar, siendo el azar la supuesta causa de los sucesos no debidos a una necesidad natural ni una intervención humana ni divina” (p 12).

2.4.3. Probabilidad

Una concepción clásica de probabilidad de un suceso según Batanero (2001) es el:

Cociente entre el número de casos favorables al suceso y el número de casos posibles, siempre que todos sean equiprobables. Consideramos que un objeto (o un suceso) es un miembro aleatorio de una cierta clase de objetos (población), si la probabilidad de obtener este objeto (en un sorteo o experimento) es igual que la de cualquier otro miembro de su clase (p. 13).

2.4.4. Población, colectivo o universo

Para el caso de la estadística, población, colectivo o universo, hace referencia a cualquier conjunto de personas, objetos, ideas o acontecimientos que comparten características y permiten diferenciarlos (Lorenzo, 2007).

2.4.5. Recopilación de datos

La recolección de datos, se pueden obtener mediante dos tipos de fuentes, USAC¹⁰ (2011) establece dos tipos de fuente:

Fuentes internas: cuando los datos son parte de la propia actividad del ente que los recopila, de esta manera, se dice que el dato es interno y la fuente es interna.

Fuentes externas: cuando los datos son obtenidos mediante empresas, instituciones, poblaciones, etc., fuera del ente recopilador (p. 4).

2.4.6. Procedimiento de obtención de datos.

USAC (2011) establece también 4 formas para proceder a la obtención de datos, las cuales define como:

¹⁰ Universidad de San Carlos de Guatemala

Observación: Técnica útil para el analista en su progreso de investigación, consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo, le permite al analista determinar qué se está haciendo, cómo se está haciendo, quién lo hace, cuándo se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace

Encuesta: Conjunto de preguntas tipificadas a una muestra representativa, para averiguar estados de opinión o diversas cuestiones de hecho. A diferencia de un censo, donde todos los miembros de la población son estudiados, las encuestas recogen información de una porción de la población de interés, dependiendo el tamaño de la muestra en el propósito del estudio.

Entrevista: Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista quien puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos, es un intercambio de información que se efectúa cara a cara.

Cuestionario: Es aquella lista de preguntas que se proponen por cualquier fin, el cuestionario proporciona una alternativa muy útil para la entrevista (p. 4).

2.4.7. Medición de datos.¹¹

Para la medición de datos se toman tres clases diferentes de medida, la medida nominal, la medida ordinal y las medidas cuantitativas o de intervalo, descritas de la siguiente manera:

2.4.7.1. Medida nominal (Datos de tipo categórico)

Los datos expresados con medida nominal **no son numéricos** ni pueden medirse en una escala continua, por lo que no existe ninguna relación de orden o de distancia entre los mismos.

¹¹ Tomada de (Lorenzo, 2007)

Es el caso típico de los caracteres cualitativos o atributos, por ejemplo los diferentes colores del cabello o de los ojos. Estas medidas deben ser mutuamente excluyentes. En ocasiones, particularmente cuando este tipo de datos se maneja con soportes informáticos, los valores se codifican con números para facilitar su manejo; por ejemplo el sabor de un producto se puede codificar en: 1 (salado), 2 (dulce), 3 (ninguno de los dos).

2.4.7.2. Medida ordinal (Datos de tipo ordinal)

Se diferencia de la anterior en que entre los datos se puede establecer una relación de orden, bien de mayor a menor o viceversa. Por ejemplo, las diferentes categorías laborales de una empresa, son susceptibles de ser medidas ordenadamente, si bien sigue sin poderse fijar una distancia entre dos datos consecutivos.

2.4.7.3. Medidas cuantitativas o de intervalo (Datos de tipo de intervalo)

En este caso, los datos pueden clasificarse según su orden creciente o decreciente y, al mismo tiempo, es posible medir una distancia entre dos valores cualesquiera, por ejemplo, entre los diferentes salarios de los empleados de un comercio. Son caracteres de tipo cuantitativo, es decir, variables que cuando son discretas, sus valores son enteros y, cuando son continuas, los valores pueden ser cualquiera de los infinitos que existen en cada uno de los intervalos.

2.5. Frecuencia

Es la agrupación de datos o valores que se repiten.

Del tema descrito, se derivan dos subtemas que serán indispensables para el desarrollo de las diversas actividades dentro del aula de clase del grado séptimo; el primero está relacionado con

la representación de datos agrupados a través de tablas y diagramas, y el segundo con las medidas de tendencia central para datos agrupados; en donde se desprenden otras temáticas, así:

2.6. Representación de datos agrupados a través de tablas y diagramas

Existen diversas maneras para representar datos agrupados mediante tablas y diagramas. Para el caso se describen los diagramas de puntos, diagrama de barras y diagramas de sectores, a saber:

2.7. Diagrama de puntos.

Es una gráfica donde muestra cada elemento de un conjunto de datos numéricos por encima de una recta numérica, o eje horizontal. Las gráficas de puntos facilitan ver los espacios vacíos y los agrupamientos en un conjunto de datos, así como la manera en que se distribuyen los datos a lo largo del eje (Hunt, 2007). Se recomienda usarlo cuando se tiene un grupo aproximado de 30 datos, pues de tener más datos, es recomendable usar los diagramas que se describen en seguida, ya que permiten organizar mejor la información establecida.

2.8. Diagramas de barras.

El denominado gráfico de barras permite ilustrar visualmente ciertas comparaciones de tamaño, especialmente cuando se precisa comparar dos muestras. En el diagrama de barras, cada uno de los valores de la variable correspondiente se representa en el eje de abscisas de un gráfico cartesiano, a intervalos igualmente espaciados. Para cada valor se dibuja una barra (o rectángulo) cuya altura ha de ser proporcional a la frecuencia absoluta o relativa de dicho valor (Godino & Batanero, 2004, pág. 347).

2.9. Diagrama de sectores.

Se representa un círculo dividido en tantos sectores como modalidades o valores presenta el carácter, la amplitud de estos sectores es proporcional al valor de la frecuencia correspondiente. También se le denomina Gráfico circular, “tartas” o “quesos”. Este tipo de representaciones tiene el inconveniente que no puede utilizarse cuando hay muchos valores o modalidades, máximo diez, por no poderse visualizar correctamente los valores. (Lorenzo, 2007)

2.10. Características de posición central y dispersión de una distribución de frecuencias.

2.10.1. Medidas de tendencia central

Se establecen tres medidas de tendencia central; la media aritmética, la mediana y la moda, a saber:

2.10.1.1. *Media aritmética.*

La media aritmética o simplemente la media, de un conjunto de n números, tales como X_1, X_2, \dots, X_n se denota por \bar{A} (léase A barra) y se define como “la suma de los valores, de los n números, dividida entre n ”.

Usando los símbolos explicados, puede escribirse como:

$$\bar{A} := \frac{(X_1 + \dots + X_n)}{n} = \frac{(\sum_{i=1}^n [x_i])}{n}$$

Se conoce también con el nombre de promedio.

Otras propiedades de la media son las siguientes:

La media es un valor comprendido entre los extremos de la distribución.

El valor medio es influenciado por los valores de cada uno de los datos.

La media no tiene por qué ser igual a uno de los valores de los datos. Incluso puede no tener “sentido” para los datos considerados (como decir que el número medio de hijos en las familias españolas es 1.1).

Hay que tener en cuenta los valores nulos en el cálculo de la media.

La media es un “representante” de los datos a partir de los que ha sido calculada.

La media se expresa en las mismas unidades de medida que los datos. (Godino & Batanero, 2004, págs. 353-354)

2.10.1.2. Mediana.

Cuando se ordenan de menor a mayor todos los valores de una variable estadística, se llama mediana al número tal que existen tantos valores de la variable superiores o iguales como inferiores o iguales a él.

Por ejemplo, si en una familia los niños tienen 3, 5 y 8 años, la edad del niño mediano es 5 años, La mediana es igual a 5.

Pero si nace un nuevo bebé (0 años) se tienen dos niños medianos, uno de 3 y otro de 5 años. En este caso hay una indeterminación y para resolverla se toma como mediana el valor 4 (media entre 3 y 5).

La mediana presenta ciertas ventajas como medida de tendencia central frente a las observaciones, por ello su uso es particularmente indicado en las distribuciones asimétricas. También se puede aplicar con variables estadísticas ordinales, mientras que la media no se puede aplicar en estos casos. (Godino & Batanero, Matemáticas para maestros. Manual para el estudiante, 2004, pág. 354)

2.10.1.3. Moda.

Es el valor de la variable que tiene mayor frecuencia. En una distribución puede haber más de una moda. Si existe una sola moda se llama unimodal, si existen dos bimodal, si hay más de dos se llama multimodal. En general es una medida de tendencia central poco eficaz ya que si las frecuencias se concentran fuertemente en algunos valores al tomar uno de ellos como representante los restantes pueden no quedar bien representados, pues no se tienen en cuenta todos los datos en el cálculo de la moda. Sin embargo, es la única característica de valor central que se puede tomar para las variables cualitativas. Además su cálculo es sencillo. (Godino & Batanero, Matemáticas para maestros. Manual para el estudiante, 2004, pág. 354)

2.10.2. Características de dispersión

Las características de dispersión son estadísticas que nos proporcionan una medida del mayor al menor agrupamiento de los datos respecto a los valores de tendencia central. Todas ellas son valores mayores o iguales a cero, indicando un valor cero a la ausencia de dispersión.

2.10.2.1. Rango

El rango es la diferencia entre el valor mayor (máximo) y el valor menor (mínimo) de la distribución de frecuencias, en este sentido sólo intervienen estos dos valores, lo cual permite que sea poco representativa de la dispersión del conjunto de datos.

2.11. Niveles para la interpretación de datos

Para analizar las interpretaciones de graficas hechas por los estudiantes de grado séptimo de la IE-AH, se tienen en cuenta los siguientes tres niveles de lectura de gráficos propuestos por Gerber, Boulton-Lewis y Bruce (1995):

2.11.1. Nivel Racional/Literal

Los estudiantes leen correctamente el gráfico, incluyendo la interpolación, detección de tendencias y predicción. Para responder la pregunta planteada, usan las características del gráfico, pero no cuestionan la información, ni dan explicaciones alternativas.

2.11.2. Nivel Crítico

Los estudiantes leen los gráficos, comprenden el contexto y evalúan la fiabilidad de la información, cuestionándola a veces, pero no son capaces de buscar otras hipótesis.

2.11.3. Nivel Hipotético

Los estudiantes leen los gráficos los interpretan y evalúan la información, formando sus propias hipótesis y modelos.

Capítulo 3

3. Propuesta para la interpretación y representación de datos estadísticos, mediante diagrama de puntos y diagrama de barras en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Alejandro de Humboldt.

El presente capítulo contiene la propuesta presentada y desarrollada en el tercer período académico de 2017 en el grado séptimo de la IE-AH, abordando las temáticas sobre datos agrupados. La propuesta incluye cinco actividades, que permitieron abordar los temas de una manera dinámica e interactiva entre estudiante – estudiante, estudiante – maestro y estudiante – maestro – entorno, con el propósito, de fortalecer el trabajo colectivo y no la competencia individual, que los estudiantes aprendan a compartir ideas y analizar cierto tipo de datos que serán recolectados en su entorno, generando espacios de dialogo.

Las cinco actividades planteadas, se denominaron: Actividad 0. Caracterización sociodemográfica; Actividad 1. Conociéndonos; Actividad 2. Problemas estadísticos en el entorno; Actividad 3. El mejor carril y Actividad 4. Cara o Sello, donde en cada una de ellas se establecen los contenidos, la metodología, los instrumentos o recursos de apoyo y los criterios de evaluación, aunque estos dos últimos se describen a modo general después de la Tabla 4 que muestra el cronograma de horas por semana en cada actividad.

Tabla 4. Cronograma de actividades.

No.	Nombre de la actividad	Tiempo estipulado (1 hora por semana)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0.	Actividad 0. Caracterización sociodemográfica.	■												
1.	Actividad 1. Conociéndonos.		■	■	■	■	■							
2.	Actividad 2. Problemas estadísticos							■	■	■				

Tabla 4. Cronograma de actividades.

en el entorno.			
3. Actividad 3. El mejor carril			
4. Actividad 4. Cara o Sello			

Con respecto a los instrumentos o recursos de apoyo, es de útil importancia los libros guía tales como: Matemática para Maestros de Godino y Batanero (2002), Didáctica de la Estadística de Batanero (2001), Ficheros de actividades didácticas Matemáticas de Pérez, Peña y Juárez (2004), además de las tablas de recolección de datos, tablas de frecuencia, tablas de resultados, gráficos de puntos, gráficos de barras y por supuesto algunos materiales didácticos, que ayudan en el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, para la evaluación de las actividades propuestas, se establecieron tres criterios:

- I. El primero: la participación y la asistencia.
- II. El segundo: el trabajo que cada equipo entregue al final de cada actividad.
- III. El tercero: una autoevaluación, es decir, cada estudiante, sea crítico y autónomo de la nota que cree merecer por su trabajo en las actividades desarrolladas.

La calificación fue de forma cualitativa tal como lo establece el P.E.I de la institución, como es BAJO (Bj), BÁSICO (Ba), ALTO (A) o SUPERIOR (S). Por esta razón, se establecen los siguientes acuerdos mediante una rúbrica de calificaciones que ayuden a determinar un mejor criterio al finalizar el tercer periodo académico (Tabla 5).

Tabla 4.

Rúbrica de calificaciones.

<u>Calificación</u>	<u>Criterio</u>
Bajo (Bj)	Un estudiante tendrá una calificación Bajo, cuando: <ol style="list-style-type: none"> I. No entregue el trabajo final de cada actividad. II. No participe o no asista a clase sin ninguna excusa válida.

Rúbrica de calificaciones.

Básico (Ba)	III. Cuando considere autoevaluarse de esta manera. Un estudiante tendrá una calificación Básico, cuando: I. A pesar de entregar los trabajos finales de cada actividad, estos no están completos o necesiten de muchos arreglos. II. Cuando a pesar de asistir a clase, este no participa en ningún momento.
Básico más (Ba+)	III. Cuando él o ella considere autoevaluarse de esta manera. Un estudiante tendrá una calificación básico más, cuando: I. A pesar de entregar los trabajos finales de cada actividad, estos no están completos o necesiten arreglos. II. Cuando asiste a clase, pero su participación no es constante.
Alto (A)	III. Cuando él o ella considere autoevaluarse de esta manera. Un estudiante tendrá una calificación Alto, cuando: I. A pesar de entregar los trabajos finales completos de cada actividad, estos necesiten arreglos. II. Cuando asiste a clase, y su participación es constante.
Alto más (A+)	III. Cuando él o ella considere autoevaluarse de esta manera. Un estudiante tendrá una calificación alto más, cuando: I. Entrega los trabajos finales completos de cada actividad, y los errores cometidos son mínimos y no tan graves. II. Cuando asiste a clase, y su participación es constante.
Superior (S)	III. Cuando él o ella considere autoevaluarse de esta manera. Un estudiante tendrá una calificación Superior, cuando: I. Entrega los trabajos finales completos de cada actividad, y no hay errores. II. Cuando asiste a clase, y su participación es constante y los aportes dados ayudan a su auto entendimiento y ayudan a la clase.
Superior más (S+)	III. Cuando él o ella considere autoevaluarse de esta manera. Un estudiante tendrá una calificación Superior más, cuando: I. A pesar de entregar los trabajos finales completos de cada actividad, y sin errores, voluntariamente decide ayudar a sus compañeros de clase en determinada actividad. II. Cuando asiste a clase, y voluntariamente ha investigado sobre las temáticas y los aportes que da en la clase ayudan a su auto entendimiento y ayudan a la clase. III. Cuando él o ella considere autoevaluarse de esta manera.

A continuación se describe la estructura diseñada para cada actividad planteada en el tercer periodo del 2017 en el grado séptimo de la IE-AH.

3.1. Actividad 0. Caracterización sociodemográfica.

Esta actividad fundamentalmente se apoyó en conocer algunas características básicas de los estudiantes de grado de séptimo a través de la siguiente encuesta (Figura 10), además conllevándolos a tener una experiencia de recolectar datos mediante esta. Para ello se necesitó de una hora de clase.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS PRÁCTICA PEDAGÓGICA II										CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA GRADO SEPTIMO		
Nombre de la I.E.: Alejandro de Humboldt			Municipio: Popayán		Fecha: DD		MM	AA				
DATOS DEL GRUPO												
No. De Estudiantes		Nombre del Director del Grupo				Nombre del Docente Titular del área de Matemáticas						
ERACCIÓN Tobar												
DATOS DEL ESTUDIANTE												
Tipo de Identificación				Número de Identificación		Lugar de Expedición		Fecha de Expedición		Grupo Sanguíneo RH		
CC	CE	NIB	TI	RUI	RC			Día	Mes	Año		
Primer Apellido			Segundo Apellido			Nombres						
Sexo		Fecha de Nacimiento		País de Nacimiento		Departamento de Nacimiento		Municipio de Nacimiento				
M	F	DD	MM	AA								
Dirección de Domicilio:				Departamento:			Municipio de Domicilio:					
Comuna		Barrio/Vereda		Teléfono		Estrato		¿Ha perdido un año con amonencias? SI ___ NO ___		¿Cuál? Nombre de la I.E.:		
¿Cuáles son tus pasatiempos favoritos?					¿Te gusta la matemática? SI ___ NO ___ ¿Por qué?							
Estado Civil:		Tiene hijos: SI ___ NO ___		¿Cuántos?		SISBEN: SI ___ Nivel ___ NO ___		Email o perfil Facebook:				
DATOS FAMILIARES												
Nombres y Apellidos:		Parentesco:	Edad	Nivel de escolaridad	Ocupación:	Teléfono Móvil:		Vive con él/ella actualmente: SI ___ NO ___				
Nombres y Apellidos:		Parentesco:	Edad	Nivel de escolaridad	Ocupación:	Teléfono Móvil:		Vive con él/ella actualmente: SI ___ NO ___				
Nombres y Apellidos:		Parentesco:	Edad	Nivel de escolaridad	Ocupación:	Teléfono Móvil:		Vive con él/ella actualmente: SI ___ NO ___				
Nombres y Apellidos:		Parentesco:	Edad	Nivel de escolaridad	Ocupación:	Teléfono Móvil:		Vive con él/ella actualmente: SI ___ NO ___				
CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN:												
					Pariente 1	Pariente 2	Pariente 3	Pariente 4	Estudiante			
Desplazados por la Violencia												
Desplazados por Fenómenos Naturales												
Cultura Indígenas												
Jóvenes Vulnerables												
Adolescente en conflicto con la Ley Penal												
Sujeto Cabeza de Familia												
Negritudes												
Reinsertados												
Adulto Mayor												
Adolescente Trabajador												
Artesanos												
Soldados campesinos												
Discapacitado Limitación Auditiva o Sorda												
Discapacitado Limitación Visual o Ciego												
Discapacitado Limitación Física o Motora												
Discapacitado Cognitivo Mental												
Sobrevivientes Minas Antipersonales												
Otros:												
Firma del estudiante: _____												

Figura 10. Caracterización sociodemográfica grado séptimo

3.2. Actividad 1. Conociéndonos

3.2.1. Contenidos

El siguiente diseño de la *Actividad 1. Conociéndonos* permitió mostrar a los estudiantes, que mediante características de las personas, se puede hacer un trabajo estadístico. Para ello los estudiantes realizaron una recolección de datos característicos de cada uno de sus compañeros, luego se introdujeron las temáticas de frecuencia, moda, media, mediana y rango, además, la representación de datos en diagramas de barras y puntos (estas temáticas están descritas en el anterior capítulo).

3.2.2. Metodología

La metodología de esta actividad estuvo diseñada en dos momentos, (cada momento se desarrolló en dos sesiones de clase, de 60 minutos cada una). En el primer momento se les explicó a los estudiantes los conceptos de frecuencia, media aritmética, moda, mediana y rango, y en el segundo momento, se explica sobre la construcción de diagramas de puntos y barras. Se debe aclarar que en el transcurso de las sesiones se lleva a cabo la explicación de las temáticas mencionadas. De la siguiente manera:

3.2.2.1. Primer momento

3.2.2.1.1. Sesión uno

La actividad empieza organizando a los estudiantes en 6 grupos, a quienes se les asigna una tarea diferente, lo cual consiste en recolectar un cierto tipo de datos. Los 6 grupos o equipos fueron distribuidos de la siguiente manera:

Edad (equipo A), número de hermanos (equipo B), talla (equipo C), número de calzado (equipo D), número de asignaturas no aprobadas en el primer periodo (equipo E) y número de años perdidos (equipo F).

A cada grupo se les dio un formato diferente (Tablas de la 6 – 11):

- Equipo A (Edad)

Tabla 5. *Formato de recolección de datos. Edades.*

#	Nombre	Edad (años)			
		11 o menos	12	13	14
1					
2					
3					
4					
30					

El equipo A anotó el nombre de sus compañeros y con un símbolo (una X, un O, *), la edad que tenía, si por ejemplo alguno de sus compañeros tuvo 10 o menos años de edad debió marcar la casilla 11 o menos, en el mismo sentido, si alguien tuvo 16 o más años de edad debió marcar la casilla 15 o más.

- Equipo B (Número de hermanos)

Tabla 6. *Formato de recolección de datos. Número de hermanos.*

#	Nombre	Número de hermanos (Incluyéndose)				
		1	2	3	4	5 o más
1						
2						
3						
4						
30						

En el caso de que fuera hijo único marcó la casilla 1.

- Equipo C (Talla)

Tabla 7. *Formato de recolección de datos. Talla.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Talla (centímetros)</u>			
		100-119	120-139	140-159	160-179
1					
2					
3					
4					
30					

Para el equipo C, debido a que algunos estudiantes no sabían su talla exacta, se les entregó al grupo un metro, para que obtuvieran este dato. Luego con un símbolo (una X, un O, *), marcaron el rango en que se encuentran.

- Equipo D (Número de calzado)

Tabla 8. *Formato de recolección de datos. Número de calzado.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Número de calzado</u>				
		32 o menos	33-34	35-36	37-38	39 o más
1						
2						
3						
4						
30						

- Equipo E (Número de asignaturas no aprobadas en el primer periodo)

Tabla 9. *Formato de recolección de datos. Asignaturas no aprobadas.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Número de asignaturas no aprobadas en el primer periodo</u>				
		Ninguna	1	2	3	4 o más
1						
2						
3						
4						
30						

- Equipo F (Número de años perdidos)

Tabla 10. *Formato de recolección de datos. Número de años perdidos.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Número de años perdidos</u>			
		Ninguno	1	2	3
1					
2					
3					
4					
30					

Terminada la recolección de datos, se procedió a llenar las siguientes tablas (Tablas 12 a 17):

Tabla 11. *Tabla de frecuencia. Edad.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
11 años o menos	
12 años	
13 años	
14 años	
15 años o mas	

Tabla 12. *Tabla de frecuencia. Número de hermanos.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
1	
2	
3	
4	
5 o mas	

Tabla 13. *Tabla de frecuencia. Talla.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
100 – 119 cm	
120 – 139 cm	
140 – 149 cm	
160 – 179 cm	

Tabla 14. *Tabla de frecuencia. Número de calzado.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
32 o menos	
33 – 34	
35 – 36	
37 – 38	
39 o mas	

Tabla 15. *Tabla de frecuencia. Asignaturas no aprobadas.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
Ninguna (0)	
1 asignatura	
2 asignaturas	
3 asignaturas	
4 o más asignaturas	

Tabla 16. *Tabla de frecuencia. Número de años perdidos.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
Ninguno (0)	
1 año	
2 años	
3 años	
4 años o mas	

Terminado este proceso, se le entrega a cada equipo, una plantilla (Tabla 18). En donde, cada grupo calculó las variables según la parte que le correspondió (equipo A edad, equipo B número de hermanos, etc.), luego, colectivamente se completó toda la tabla y se les pidió a los estudiantes que la registraran en su cuaderno de notas.

Tabla 17. *Tabla final.*

<u>Variable</u>	<u>Edad</u>	<u>#hermanos</u>	<u>Talla</u>	<u>#calzado</u>	<u>#asig.Perdidas</u>	<u>#años perdidos</u>
Media						
Mediana						
Moda						
Rango						

Terminada esta tarea, se socializa la actividad realizada; cómo ¿Qué aprendieron? ¿Qué les gustó de la actividad? Si los conceptos estuvieron claros, entre otras, además, en este momento

se tomó el tiempo para realizar la autoevaluación; uno de los criterios de evaluación. Por último, se recogieron las tablas de cada equipo y así entonces se dio por terminada la primera sesión del primer momento de la actividad “Conociéndonos”.

Lo anteriormente descrito, se realizó en una sesión de clase (una hora), luego, debido a que aún faltó precisar los conceptos de media, mediana, moda y rango, entonces se recogieron los trabajos de los seis equipos y se continuó en la siguiente sesión como se describe a continuación.

3.2.2.1.2. Segunda sesión

Primero, se hizo un recuento de la actividad que se está realizando y se le pidió a los estudiantes que se organizaran tal y cómo estaban en la anterior clase, luego, se les explica lo que es, la media aritmética, la mediana, la moda y el rango (para ello se necesitaron de las definiciones descritas en el anterior capítulo).

Terminado este proceso, se realizó un dinámica parecida a la de la primera sesión, pero ahora con los siguientes grupos o equipos de trabajo: color favorito (equipo A1), color de ojos (equipo B1), actividad favorita (equipo C1), asignatura favorita (equipo D1), carrera que le gustaría estudiar (equipo E1) y red social que más utiliza (equipo F1).

Para ello, a cada grupo se le da un formato diferente (ver Tablas 19- 24):

- Equipo A1 (Color favorito)

Tabla 18. *Formato de recolección de datos. Color favorito.*

#	Nombre	Color favorito					
		Azul	Rojo	Blanco	Negro	Verde	Otro
1							
2							
3							
4							

Tabla 18. *Formato de recolección de datos. Color favorito.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Color favorito</u>					
		Azul	Rojo	Blanco	Negro	Verde	Otro
30							

Aquí el equipo A1 anotó el nombre de cada uno de sus compañeros y le preguntó cuál era su color favorito (sólo se tienen en la tabla, los colores azul, rojo, blanco, negro y verde y por si alguien no le gusta ninguno de los anteriores, está la casilla OTRO). En este sentido, el equipo A1 sólo marcó con un símbolo (una X, un O, *), el color que su compañero le dijo.

- Equipo B1 (Color de ojos)

Tabla 19. *Formato de recolección de datos. Color de ojos.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Color de ojos</u>				
		Negros	Café	Azules	Verdes	Otro
1						
2						
3						
4						
30						

- Equipo C1 (Actividad favorita)

Tabla 20. *Formato de recolección de datos. Actividad favorita.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Actividad favorita</u>					
		Lectura	Deportes	Música	Dibujo	Redes sociales	otra
1							
2							
3							
4							
30							

- Equipo D1 (Asignatura favorita)

Tabla 21. *Formato de recolección de datos. Asignatura favorita.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Asignatura Favorita</u>					
		Español	Deporte	Arte y Música	Matemática	Biología	Otra
1							
2							
3							
4							
30							

- Equipo E1 (Carrera que le gustaría estudiar)

Tabla 22. *Formato de recolección de datos. Carrera que le gustaría estudiar.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Carrera que le gustaría estudiar</u>					
		Salud	Educación	Arte y Música	Agricultura	Ingeniería	Otra
1							
2							
3							
4							
30							

- Equipo F1 (Red social que más utiliza)

Tabla 23. *Formato de recolección de datos. Red social que más utiliza.*

#	<u>Nombre</u>	<u>Red social que más utiliza</u>					
		Facebook	Whatsapp	Twiter	Instagram	No usa	Otra
1							
2							
3							
4							
30							

Terminada la recolección de datos, se procedió a completar las siguientes tablas de frecuencia (ver Tablas 25-30):

Tabla 24. *Tabla de frecuencia. Color favorito.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
Azul	
Rojo	
Blanco	
Negro	
Verde	
Otro	

Tabla 25. *Tabla de frecuencia. Color de ojos.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
Negros	
Cafés	
Azules	
Verdes	
Otro color	

Tabla 26. *Tabla de frecuencia. Actividad favorita.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
Lectura	
Deporte	
Música	
Dibujo	
Redes sociales	
Otro	

Tabla 27. *Tabla de frecuencia. Asignatura favorita.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
Español	
Deporte	
Arte y música	
Matemática	
Biología	
Otra	

Tabla 28. *Tabla de frecuencia. Carrera que le gustaría estudiar.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
Salud	
Educación	
Arte y música	
Agricultura	
Ingeniería	
Otra	

Tabla 29. *Tabla de frecuencia. Red social que más utiliza.*

<u>Modalidad</u>	<u>Frecuencia</u>
Facebook	
Whatsaap	
Twiter	
Instagram	
No usa	
Otra	

Cuando todas las tablas de distribución de frecuencia estuvieron diligenciadas, se les hizo un breve abrebocas de qué consiste la construcción de diagramas de barras y puntos (se tuvo en cuenta las definiciones descritas en los subtemas del capítulo 2), pero como el tiempo se agotó se recibieron los trabajos realizados y se continuó en la siguiente sesión.

3.2.2.2. Segundo momento

3.2.2.2.1. Primera sesión

Se le entregó a cada equipo un octavo de cartulina o papel periódico (se les pide con anterioridad marcadores y colores), para que realizaran un diagrama de puntos, para ello se les orientó y se esperaba que al final construyan y completaran las gráficas (Tablas 31 – 36), con respecto a los datos y la frecuencia que anteriormente han encontrado:

Tabla 30. *Esquema gráfico de puntos. Color favorito.*

Gráfico de puntos de color favorito (Equipo A1)

Azul	Rojo	Blanco	Negro	Verde	Otro
------	------	--------	-------	-------	------

Tabla 31. *Esquema gráfico de puntos. Color de ojos.*

Gráfico de puntos de color de ojos (Equipo B1)

Negros	Cafés	Azules	Verdes	Otros
--------	-------	--------	--------	-------

Tabla 32. *Esquema de gráfico de puntos. Actividad favorita.*

Gráfico de puntos de actividad favorita (Equipo C1)

Lectura	Deporte	Música	Dibujo	Redes Sociales	Otro
---------	---------	--------	--------	----------------	------

Tabla 33 .*Esquema de gráfico de puntos. Asignatura favorita.*

Gráfico de puntos de asignatura favorita (Equipo D1)

Español	Deporte	Arte Y Música	Matemática	Biología	Otra
---------	---------	------------------	------------	----------	------

Tabla 34. *Esquema de gráfico de puntos. Carrera que le gustaría estudiar.*

Gráfico de puntos de carrera que le gustaría estudiar (Equipo E1)

Salud	Educación	Arte Y Música	Agricultura	Ingeniería	Otra
-------	-----------	------------------	-------------	------------	------

Tabla 35. *Esquema de gráfico de puntos. Red social que más utiliza.*

Gráfico de puntos de red social que más utiliza (Equipo F1)

Facebook WhatsApp Twitter Instagram No Usa Otra

3.2.2.2.2. Segunda sesión

Para esta última sesión de la actividad “conociéndonos”, se les recordó a los estudiantes sobre el ejercicio estadístico que se está realizando con sus datos característicos, luego, se les entregó los datos que en la anterior clase ellos recolectaron, con la meta de que construyan diagramas de barras. De esta manera, se organizó el salón como la clase anterior, formándose los 6 equipos, más tarde, se le entregó un octavo de cartulina o papel periódico a cada equipo, para que realicen el ejercicio. Para ello, se llevó a cabo los siguientes pasos:

- I. Organización y entrega de material.
- II. Explicación del ejercicio que se quiere hacer (diagrama de barras); aquí, se dijo cómo se construye, por qué y para qué se construye e incluso cuál es la importancia de estos diagramas en la vida cotidiana.
- III. Se pide que dibujen 2 segmentos de manera que formen un ángulo recto, donde el segmento vertical será tan largo como lo sea la frecuencia que los estudiantes hallaron; y en el segmento horizontal se ponen las variables.
- IV. Luego, se les explicó cómo debían plasmar “las barras” con respecto a los datos

recogidos en clase.

- V. Los estudiantes fueron autónomos de decorar su trabajo y se dio algunos minutos para dialogar sobre los resultados finales, pues sustentaron su trabajo con todos sus compañeros de clase.
- VI. Por último, después de que cada grupo finalizó su sustentación, se dio algunos minutos para realizar la autoevaluación y se les pidió que entregarán su trabajo final.

De esta manera, se concluyó la actividad “conociéndonos”, mostrando a los estudiantes que con datos característicos se puede hacer estadística y se puede ilustrar para un mejor entendimiento.

3.3. Actividad 2. Problemas estadísticos en el entorno.

Para la segunda actividad propuesta en la Práctica Pedagógica, se establecieron 5 problemas estadísticos diferentes, en donde se le entregó a cada estudiante un problema y este, realizó los siguientes pasos (Para esta actividad, se dispuso de dos sesiones de clase, cada sesión de una hora):

- Analizar e interpretar el problema presentado, para ello, el estudiante generó algunas preguntas sobre lo que no entendió.
- Debido a que en la anterior actividad ya se realizó diagramas de puntos, entonces, el estudiante hizo un mismo ejercicio, con los datos presentados en el problema escogido.
- El estudiante construyó un diagrama de barras con los datos presentados en el problema escogido.

- Calculó las medidas de tendencia central similarmente como se realizó en la Actividad 1.
- Por último, cada estudiante redactó un escrito del análisis de los resultados obtenidos y las representaciones gráficas que ha construido con su problema.

Los problemas estadísticos fueron:

Problema 1.

AccuWeather es una compañía estadounidense que presta servicios comerciales de pronóstico del tiempo en todo el mundo. Esta compañía pronosticó para el mes de agosto del 2017 las siguientes temperaturas máximas de los primeros 20 días del mes, de la ciudad de Popayán, en grados centígrados; así (Tabla 37):

Tabla 36. *Pronostico de la temperatura máxima en la ciudad de Popayán en grados celcius.*

DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TEMPERATURA	32	33	34	28	31	34	33	33	33	26	23	23	26	25	31	32	31	31	31	31
RA	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Problema 2.

AccuWeather es una compañía estadounidense que presta servicios comerciales de pronóstico del tiempo en todo el mundo. Esta compañía pronosticó para el mes de agosto del 2017 las siguientes temperaturas mínimas de los primeros 20 días del mes, de la ciudad de Popayán, en grados centígrados; así (Tabla 38):

Tabla 37. *Pronostico de la temperatura mínima en la ciudad de Popayán en grados celcius.*

DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TEMPERATURA	16	17	17	18	17	20	21	20	19	13	14	13	12	13	14	16	15	15	14	14
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°

Problema 3.

Un estudiante de la Universidad del Cauca, para ir a sus clases debe viajar de lunes a viernes un trayecto aproximado de 45 minutos en su motocicleta. Él anotó la velocidad máxima durante 20 días, es decir, cuantos kilómetros, máximo su velocímetro marcó por hora, estos fueron sus registros (Tabla 39):

Tabla 38. *Velocidad máxima marcada por el estudiante en Kilómetros por hora.*

DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
VELOCIDAD MÁX	69	71	69	71	72	70	71	71	70	68	72	69	71	71	68	70	71	68	71	71

Problema 4.

Un estudiante de la Universidad del Cauca, para ir a sus clases debe viajar de lunes a viernes un trayecto aproximado de 45 minutos en su motocicleta. Él anotó la velocidad mínima durante 20 días, es decir, cuantos kilómetros, mínimo su velocímetro marcó por hora, estos fueron sus registros (Tabla 40):

Tabla 39. *Velocidad mínima marcada por el estudiante en Kilómetros por hora.*

DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
VELOCIDAD MÍN	42	45	43	45	50	45	42	43	45	45	49	51	50	45	45	46	42	45	45	50

Problema 5.

Una madre de familia quién sirve como aseadora de una compañía de telecomunicaciones gana \$4.000 por hora. La empresa le paga semanalmente, con respecto a las horas trabajadas. Ella ha registrado en su cuaderno, el número de horas que ha trabajado durante 20 semanas y

notó que sus pagos fueron diferentes debido a los turnos que ella hizo; estos fueron los registros de las horas trabajadas en 20 semanas (Tabla 41):

Tabla 40. Registro de pagos semanales.

SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
HORAS TRABAJADAS	40	38	40	35	40	40	37	38	40	39	40	40	39	40	35	37	35	36	40	42

3.4. Actividad 3. El mejor carril.¹²

El propósito de esta actividad se enfocó en que los estudiantes, registrarán y analizarán mediante tablas, diagrama de barras y diagrama de puntos los resultados obtenidos en la actividad “El mejor carril”, además encentrarán las medidas de tendencia central según los resultados y se familiarizarán con la noción de azar.

3.4.1. Metodología

Para la actividad “El mejor carril” se dispuso de cuatro sesiones (cada sesión comprendida por una hora), de la siguiente manera:

3.4.1.1. Primera sesión

La organización de la actividad se hizo en equipos de tres o cuatro estudiantes, luego, a cada equipo se le entregó dos dados y 8 fichas.

La primera sesión consistió en que el estudiante se familiarizará con el siguiente juego que se ha llamado “El mejor carril”, un rectángulo de 12 por 11 casillas, (Tabla 42):

¹² Tomado de (Pérez, Peña, & Juárez, 2004)

Tabla 41. Esquema del juego mejor carril

1											
2											
3											
4											
5											M
6											E
7											T
8											A
9											
10											
11											
12											

Cada jugador tuvo en cuenta las siguientes dos condiciones:

- I. Lanza los dados. Si los valores son diferentes, al mayor resultado, le resta el menor, por ejemplo, si un dado marca el número 6 y el otro el número 1, su resultado será $6-1=5$.
- II. Lanza los dados. Si estos marcan el mismo número, entonces suma los puntos. Por ejemplo, si los dos dados marcan 5 y 5, su resultado será 10.

Ahora bien, teniendo claras las dos anteriores condiciones, se estableció los siguientes pasos a seguir:

- I. A cada estudiante se le entregaron dos fichas.
- II. El estudiante colocó las fichas en números distintos del juego (columna amarilla. Tabla 39).
- III. Por turnos lanzaron los dados y avanzaron una casilla hacia adelante, si su resultado coincidía con el número que escogió.
- IV. La actividad se realizó 3 veces continuas (apenas haya un ganador se volvió a

empezar).

- V. Se consideró ganador al jugador que llegó con su ficha a la meta.
- VI. Para la primera vez, el estudiante escogió al azar la casilla, el propósito era que detallará por qué su ficha no estaba avanzando o por el contrario si lo estaba.
- VII. Para la segunda vez el estudiante observó muy bien el comportamiento de los resultados y de esta manera escogió una casilla que le ayudaría a ganar el juego.

3.4.1.2. Segunda sesión.

Para la segunda sesión, se retomaron las condiciones y los pasos del juego, se entregó los juegos respectivos y se les pidió que realizarán la actividad 3 veces. La primera vez (1J) fue con el fin de familiarizarse nuevamente, las otras dos (2J y 3J), el estudiante completó unas tablas de registro, de la siguiente manera:

- I. Se hizo entrega de una *tabla de registro de resultados* a cada estudiante (Tabla 43) con el propósito de que diligenciará los resultados obtenidos cada vez que lance los dados (la entrega se hizo en el segundo juego (2J)).

Tabla 42. *Tabla de registro de resultados.*

<u>Resultados al lanzar los dados</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>
Número de veces												

El fin de esta tabla, fue que a medida que el estudiante obtuviera un resultado, este, fuese registrado en la fila “Número de veces” con una X, por ejemplo si lanzó los dados y obtuvo 5 y 4, cómo son distintos los tuvo que restar y su resultado fue 1, luego, en la fila “número de veces” lo registró, debajo del número 1.

- II. En el último juego (3J), cada estudiante detalló su tabla de resultados del segundo juego (2J) y la socializó con sus compañeros, luego, cada uno puso sus fichas en aquel número que lo llevará a ganar. Posteriormente, se le entregó una tabla idéntica a la tabla 43, para que registrará sus resultados.
- III. Para finalizar esta segunda sesión, se propuso realizar las siguientes preguntas:
- ❖ ¿Qué carril cree que es el mejor, para poder ganar el juego? ¿Por qué?
 - ❖ ¿Hay algún o algunos carriles que no se recomienda escoger? ¿Cuál o cuáles? ¿Por qué?
 - ❖ ¿Cómo puedo avanzar en los carriles 6, 8, 10 y 12? ¿Hay por lo menos 2 formas de obtener el número del carril 6, 8, 10 o 12? Explique su respuesta.
 - ❖ ¿Qué sucede con los carriles 7, 9 y 11? Explique su respuesta.

3.4.1.3. Tercera sesión

Para la tercera sesión, se explicó sobre los resultados que se pueden obtener cuando se lanzan dos dados y cumplan las condiciones I y II descritas en la primera sesión. (Tabla 44):

Tabla 43. Resultados al lanzar dos dados y cumplan las condiciones del juego.

1-1 → 2	1-2 → 1	1-3 → 2	1-4 → 3	1-5 → 4	1-6 → 5
2-1 → 1	2-2 → 4	2-3 → 1	2-4 → 2	2-5 → 3	2-6 → 4
3-1 → 2	3-2 → 1	3-3 → 6	3-4 → 1	3-5 → 2	3-6 → 3
4-1 → 3	4-2 → 2	4-3 → 1	4-4 → 8	4-5 → 1	4-6 → 2
5-1 → 4	5-2 → 3	5-3 → 2	5-4 → 1	5-5 → 10	5-6 → 1
6-1 → 5	6-2 → 4	6-3 → 3	6-4 → 2	6-5 → 1	6-6 → 12

Después, se procedió a entregar las tablas de registro de resultados y de esta manera empezar a hacer la construcción de diagramas de puntos y de barras, en ese mismo momento, se calculó la frecuencia, y debido a que cada estudiante tuvo diferentes resultados, entonces, los diagramas lo fueron también. Se explicó la realización del diagrama de puntos, para ello se pidió dibujar la siguiente figura (Tabla 45) y la completaron con respecto a su tabla de frecuencia, en donde la frecuencia determinaba el número de puntos:

Tabla 44. Esquema diagrama de puntos del juego "El mejor carril"

Diagrama de puntos del juego "El mejor carril"

Resultados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Después de haber terminado el gráfico de puntos, y siguiendo la misma dinámica, los estudiantes dibujaron el siguiente esquema y lo completaron (Tabla 46), donde los números que están horizontalmente representaban los posibles resultados que se obtienen al lanzar dos dados y los números ubicados verticalmente representaban la frecuencia.



Figura 11. Esquema Gráfico de barras del juego "El mejor carril"

Terminada completamente la actividad, se hizo el cálculo las medidas de tendencia central. Para ello se explicó en qué consisten (marco teórico) y cuál era el proceso matemático para obtener los resultados, y en seguida se registraron los datos obtenidos en la siguiente tabla (Tabla 46):

Tabla 45. *Tabla de medidas de tendencia central.*

<u>Medidas</u>	<u>Resultado</u>
Media	
Mediana	
Moda	
Rango	

Por último, cada estudiante compartió los resultados obtenidos, da un aporte sobre la actividad, y por último se autoevalúa.

3.4.2. Instrumentos o recursos de apoyo

Los instrumentos de apoyo que se usaron en la actividad fueron: 10 juegos del “El mejor carril” hechos en cartulina, 10 pares de dados, 80 fichas de diversos colores, tablas de registro, tabla de resultados, colores, calculadora, y por supuesto los libros guía, como lo son Ficheros de actividades (Pérez, Peña, & Juárez, 2004, págs. 36,37), Didáctica de la Estadística (2001) y Didáctica para maestros (2004).

3.5. Actividad 4. Cara o sello

El propósito de esta actividad, era que los estudiantes hicieran un estudio estadístico sobre los resultados obtenidos al lanzar una moneda. Para ello, debían organizar datos y elaborar tablas de frecuencia, gráfico de puntos y gráfico de barras. Pero, debido a la falta de tiempo, esta actividad no pudo ser ejecutada, sin embargo se deja dentro de la propuesta para una próxima ejecución.

3.5.1. Metodología

La actividad “cara o sello”, se recomienda trabajar de manera individual y organizar el salón de tal manera que los pupitres queden alrededor, luego, se le entrega una moneda a cada uno (no necesariamente monedas del mismo precio), y dos tablas iguales, una dice “tabla de ensayo”, y la otra “tabla original” (Tablas 47 y 48), así:

Tabla 46. *Tabla de ensayo*

#Lanzamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Resultado (Cara o sello)																				

Tabla 47. *Tabla original*

#Lanzamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Resultado (Cara o sello)																				

Cuándo cada estudiante tenga los materiales, se les dice los siguientes aspectos, para dar inicio a la actividad:

- Cada estudiante debe lanzar al aire, 20 veces la moneda que se le ha dado, y el resultado que obtenga debe ser registrado en las tablas 47 y 48.
- Si cae cara, registra la letra **C**, y si le cae sello, registra la letra **S** (Figura 11).



Figura 12. Cara y sello de cada moneda

- Primero se hace una prueba de ensayo, es decir cada estudiante lanza la moneda 20 veces y escribe sus resultados en la Tabla 47, esto, con el fin de verificar si los estudiantes van entendiendo el ejercicio.
- Al terminar la prueba de ensayo, se comienza a repetir el ejercicio, pero, esta vez los resultados se anotan en la Tabla 48, y serán estos, que se usarán para la construcción de las tablas de recolección de datos y gráficos.
- Cuándo cada estudiante haya terminado, se le pide a un voluntario que anote en el tablero los resultados de cada uno de sus compañeros, en las siguientes tablas (Figuras 12 y 13).

ESTUDIANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
# CARAS OBTENIDAS																								

Figura 13. Tabla de resultados de caras.

ESTUDIANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
# SELLOS OBTENIDOS																								

Figura 14 Tabla de resultados de sellos.

En la primera casilla (estudiante) se apunta el número de estudiantes que participan en la actividad y en la segunda el número de total de caras o sellos que obtuvieron al finalizar el ejercicio.

- Terminado este momento, se les pide que se organicen en 6 equipos, luego, debe haber 6 papeles sorpresa, donde se encuentran: tabla de frecuencia de caras; tabla de frecuencia de sellos; gráfico de puntos de caras; gráfico de puntos de sellos; gráfico de barras de caras y gráfica de barras de sellos. Cómo el salón está despejado, la dinámica que sigue se realiza en el piso.
- Cuando cada grupo haya escogido al azar el papel, se les entrega la mitad del pliego de papel periódico, con la estructura de lo que se tiene que hacer, es decir:
 - ❖ En el caso de los grupos que les sale tablas de frecuencia de caras o sellos, se les entrega el papel periódico como se observa en la Tabla 49:

Tabla 48. *Tabla de frecuencia de caras (o sellos).*

<u>NÚMERO DE CARAS(SELLOS)</u>	<u>RECuento</u>	<u>FRECUENCIA</u>
--------------------------------	-----------------	-------------------

Aquí el grupo debe llenar en la columna de número de caras o sellos, las caras y sellos que se obtuvieron, para ello debe encontrar el menor número de caras o sellos y el mayor número de caras o sellos y luego empezar a listar.

Por ejemplo, Si los resultados de caras de 30 estudiantes hubieran sido; 10, **12**, 11, 10, 11, 9, 10, 11, 9, 10, 10, 10, **7**, 10, 10, 10, 10, **12**, 11, 10, 9, 10, 10, 9, 10, **12**, 11, 10, 8, 10, entonces, el menor número de caras fue **7** y el mayor **12**, luego esta columna, comprenden los números del 7 hasta el 12; en la columna de recuento, los estudiantes deben representar con una **X**, cuántos estudiantes obtuvieron el mismo resultado. En el caso de la persona que obtuvo 7 caras, como fue el único que obtuvo ese resultado, pondrá una X en la columna recuento, o para el caso de 10 caras, 16 estudiantes obtuvieron el mismo resultado, por tanto ponen 16X (XXXXXXXXXXXXXXXXXX), y en la columna de frecuencia debe ir el número de X. De esta manera, para el ejemplo dado anteriormente (Tabla 50):

Tabla 49. *Ejemplo tabla de frecuencia*

<u>NÚMERO DE CARAS(SELLOS)</u>	<u>RECUENTO</u>	<u>FRECUENCIA</u>
7	X	1
8	X	1
9	XXXX	4
10	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	16
11	XXXXX	5
12	XXX	3
TOTAL		30

- ❖ Para el caso de los grupos que tienen Gráfico de puntos, se les entrega el material así (suponiendo el ejemplo anterior) (Tabla 51):

Tabla 50. *Gráfico de puntos de caras (o sellos).*

GRÁFICO DE PUNTOS CARAS O SELLOS

Caras o sellos

En la fila de caras o sellos se escribe el rango de las categorías obtenidas, pues para el ejemplo anterior se tendrían los números del 7 al 12, luego, el grupo debe colocar X, que represente el número estudiantes que obtuvieron el mismo resultado. Para el ejemplo anterior, se tiene (Tabla 52):

Tabla 51. *Ejemplo gráfico de puntos de caras o sellos.*

GRÁFICO DE PUNTOS CARAS O SELLOS

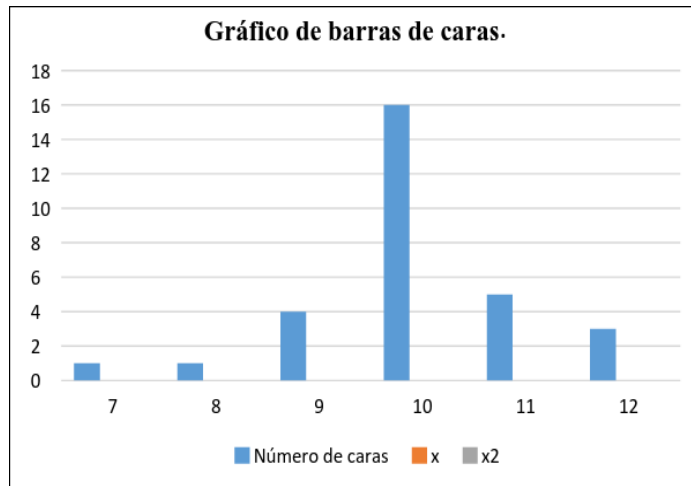


Figura 16 Ejemplo gráfico de barras de caras.

3.5.2. Instrumentos o recursos de apoyo

Para la actividad “Cara o sello” se necesitan 30 monedas (No necesariamente del mismo valor); las tablas de ensayo y original (que deben estar impresas previo a la actividad) y la tabla general (que se construyen en el tablero con ayuda de una voluntaria (o)); las tablas de secuencia de cara y sello, los gráficos de puntos de cara y sello, los gráficos de barras de cara y sello, papel periódico, reglas grandes y pequeñas, colores, marcadores permanentes y de tablero de diferentes colores y nuestros textos guía, como lo son Didáctica de la Estadística y Didáctica para maestros.

Capítulo 4

4. Resultados y análisis de resultados de la propuesta.

El proceso de Práctica Pedagógica que se realizó en la IE-AH fue gratificante como futuro docente en Matemáticas, pues, aquellos conceptos teóricos que durante más de dos años se habían venido trabajando en los cursos de formación docente, pudieron ser reflexionados y analizados desde una mirada más práctica. En verdad, el gran “reto educativo” de elaborar una propuesta de intervención para estudiantes entre 11 y 15 años, fue arduo, dado que son muy activos, lo cual, los lleva a distraerse con cualquier eventualidad ocurrida en el aula de clase.

Por esta razón, surgió la idea de diseñar una propuesta donde, la dinámica de los estudiantes no solo fuera elaborar ejercicios en una hoja de papel, sino también, se establecieran espacios donde pudieran interactuar, compartir, debatir con sus compañeros de clase, que plantearan críticas constructivas al docente (que les gustaría, si el trabajo fue agradable, entre otros), permitiendo escapar del modelo pedagógico tradicional.

4.1. Resultados y análisis de resultados de la Actividad 0.

Para empezar con los resultados obtenidos por cada actividad, en primer lugar se muestra lo obtenido de la actividad 0, una encuesta denominada: *Caracterización sociodemográfica grado séptimo* (Figura 12), realizada los días 05 de abril de 2017 y 21 de abril de 2017, dentro del proceso de inmersión, donde se les preguntó algunos datos característicos, que ayudaron a conocer su contexto.

De esta dinámica, se observó que a los estudiantes se les dificulta completar información de una encuesta, debido a que desconocen términos como los tipos de identificación (C.C, T.I) y por

supuesto su número de identificación, estrato socioeconómico (la mayoría desconoce lo que significa), el SISBEN¹³, el estado civil, comuna, ocupación, parentesco y nivel de escolaridad, es por esta razón que la actividad fue en caminata en analizar estos hechos. Se especifica que todos los datos propuestos de la encuesta son importantes, pero, se profundizó solo en aquellos que intervienen para dar resultados a nuestro objetivo, recordemos, que uno de ellos viene dado en plantear problemas estadísticos con temáticas sociales, económicas y culturales de los estudiantes, por tanto, se escoge gusto por la matemática, pérdidas de años escolares, fecha de nacimiento, departamento de procedencia, estrato socioeconómico, y convivencia con padre o madre, como base para introducir resultados a este objetivo específico.

La intención principal de esta caracterización sociodemográfica, era conocer el contexto en el cual el estudiante se encontraba inmerso, sin embargo, estadísticamente, los datos no fueron los deseados para hacer un análisis más detallado, puesto que, en primer lugar, sólo el 78% de encuestas fueron entregadas y en segundo lugar, ninguna encuesta fue entregada con la totalidad de los datos pedidos, aunque, lo obtenido, fue un buen paso para abordar la propuesta.

El número total de encuestas diligenciadas, fueron 78, de un total de 100 estudiantes, las 22 restantes fueron encuestas que el estudiante no estuvo de acuerdo en completarlas o simplemente porque no asistió a clase. Cada encuesta se codificó de la siguiente manera, por ejemplo, la encuesta 703-30, corresponde al estudiante de grado séptimo tres, que está en el número 30 de la lista.

¹³ El Sistema de Selección de Beneficiarios Para Programas Sociales (SISBEN) es una herramienta, conformada por un conjunto de reglas, normas y procedimientos para obtener información socioeconómica confiable y actualizada de grupos específicos en todos los departamentos, distritos y municipios del país. Lo que se busca con la información que arroja el SISBEN es focalizar el gasto público para de esta manera garantizar que el gasto social sea asignado a los grupos de población más pobres y vulnerables.

En consecuencia, se emprendió con el primer dato clave, *gusto por la matemática*, ya que es de vital importancia saber lo que los estudiantes piensan sobre la asignatura, pues muchas veces los obligamos a hacer una actividad, sin preguntarle cómo se siente. Agudelo (2016), comenta sobre, “Espacios de interacción social como posibilitadores de acontecimientos interlocutivos” (p.15). Donde mira el aula de clase como un espacio de interacción social, que posibilita el reconocimiento con el otro, permitiendo escuchar sus ideas. En este sentido, los resultados obtenidos fueron los siguientes (Tabla 53, Figura 17):

Tabla 52. *Gusto por la matemática*

<u>Encuestas completadas.</u>	<u>Encuestas no completadas</u>	<u>Total encuestas</u>	<u>¿Te gusta la Matemática?</u>	
			<u>SI</u>	<u>NO</u>
72	6	78	58	14

¿Te gusta la Matemática?

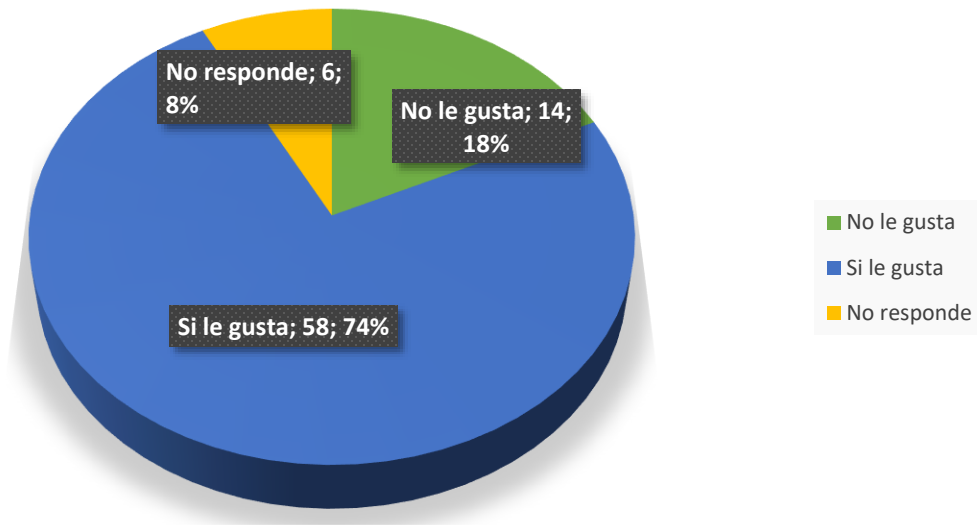


Figura 17. Diagrama circular de ¿Te gusta la Matemática?

Otro de los aspectos claves, consiste en el fracaso escolar. Lara (2017) en la justificación de su trabajo comenta que uno de los aspectos por las cuales se da este hecho, es debido, a la forma en cómo los maestros estamos orientando la enseñanza, ella afirma:

Parte del fracaso escolar se deriva del uso de este tipo de métodos que no motivan al que aprende, que no le dejan participar del proceso de aprendizaje ni investigar ni descubrir por sí mismo, que dan más importancia a la memorización que al razonamiento y que priman el esfuerzo puntuando el resultado con una nota (p.6).

Es por esto, que se diseñó la propuesta como un posible indicador para el mejoramiento del rendimiento académico, incentivando al estudiante a conocer los conceptos que corresponden al área. De lo anterior, los resultados obtenidos para el grado séptimo de la I.E.-A.H, sobre la pregunta ¿Ha perdido algún año escolar? Fue (Tabla 54, figura 18):

Tabla 53. *Fracaso escolar*

<u>Encuestas completadas.</u>	<u>Encuestas no completadas</u>	<u>Total encuestas</u>	<u>¿Ha perdido algún año?</u>	
			<u>SI</u>	<u>NO</u>
76	2	78	42	34

¿Ha perdido algún año?

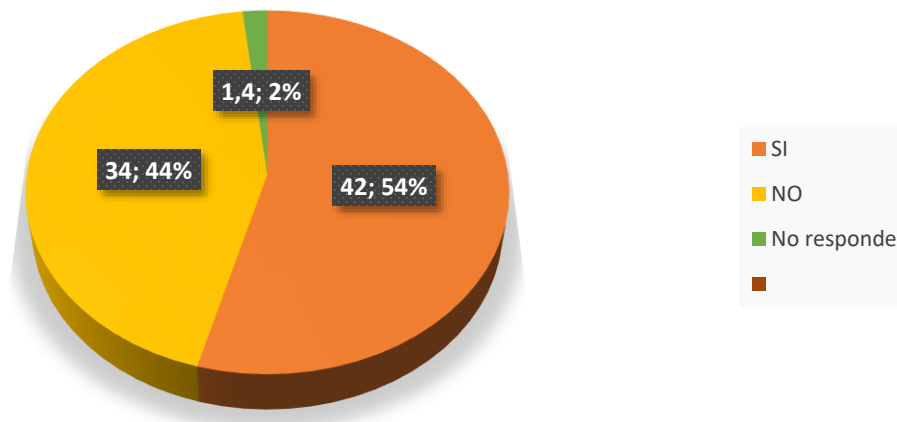


Figura 18. Diagrama circular. ¿Ha perdido algún año?

Un tercer punto clave de este trabajo, viene dado sobre la edad de los estudiantes con los que se hizo el proceso de enseñanza, dado que, para este caso, los conceptos estadísticos básicos, deben ser expuestos de una manera experimental, que el estudiante extraiga los datos del contexto en el que se encuentra, siendo un proceso más lúdico, divertido y por supuesto práctico. Estos fueron los resultados (Tabla 55, Figura 19):

Tabla 54. *Edad*

<u>Encuestas completadas.</u>	<u>Encuestas no completadas</u>	<u>Total encuestas</u>	<u>Rango de edad</u>					
			<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>
64	14	78	9	22	16	8	7	2

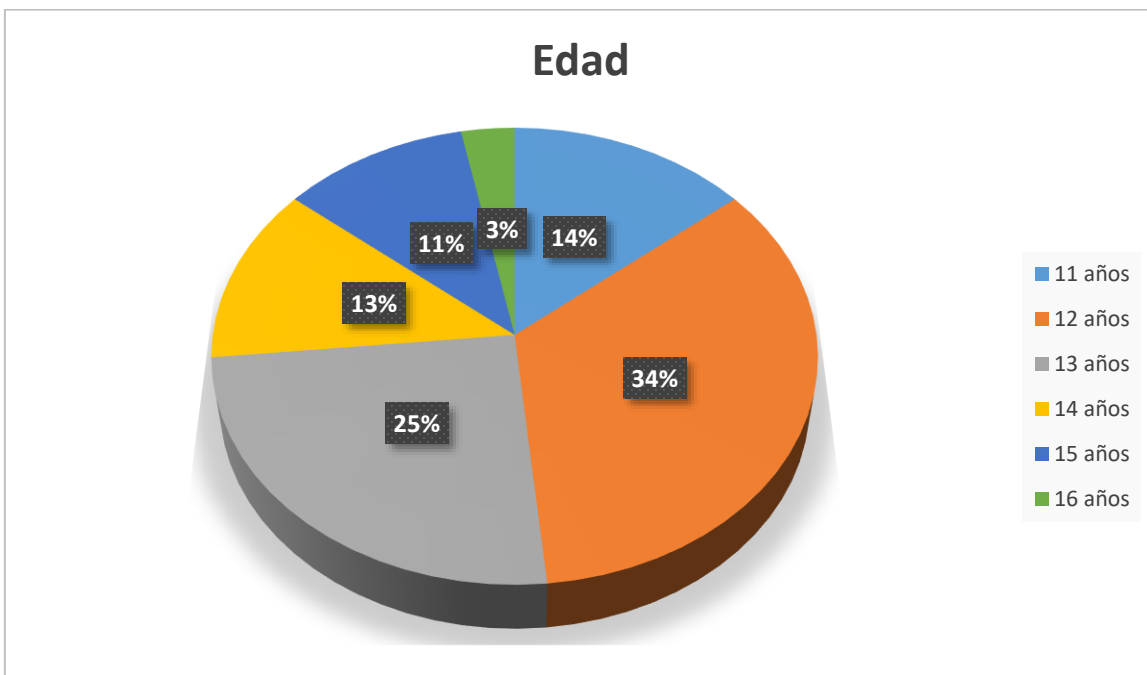


Figura 19. Diagrama circular. Edad.

Posibilitar estrategias para la enseñanza estadística, también va a depender del lugar de procedencia del estudiante, recordemos además que una de las características de la I.E.-A.H, es la población flotante, esto es que, cada año ingresan estudiantes con condiciones sociales,

culturales, políticas y económicas diferentes, conllevando a hacer ajustes en los planes de clase.

Agudelo (2016) comenta:

Si los sujetos/estudiantes –y sus condiciones- que ocurren en la escuela, se transforman, entonces las metodologías de trabajo en el aula bajo las cuales se orientan los procesos de enseñanza y los procesos de *aprendizaje* también lo deberían hacer; aún más si se tiene en cuenta que la información a la cual tienen acceso los estudiantes es cada vez mayor y circula a más velocidad (p. 26).

El resultado obtenido con respecto a este aspecto clave fue (Tabla 56, Figura 20):

Tabla 55. Lugar de procedencia

Encuestas completadas.	Encuestas no completadas	Total encuestas	Departamento				
			Cauca	Valle	Nariño	Huila	Otro
76	2	78	58	4	4	4	6

Lugar de procedencia

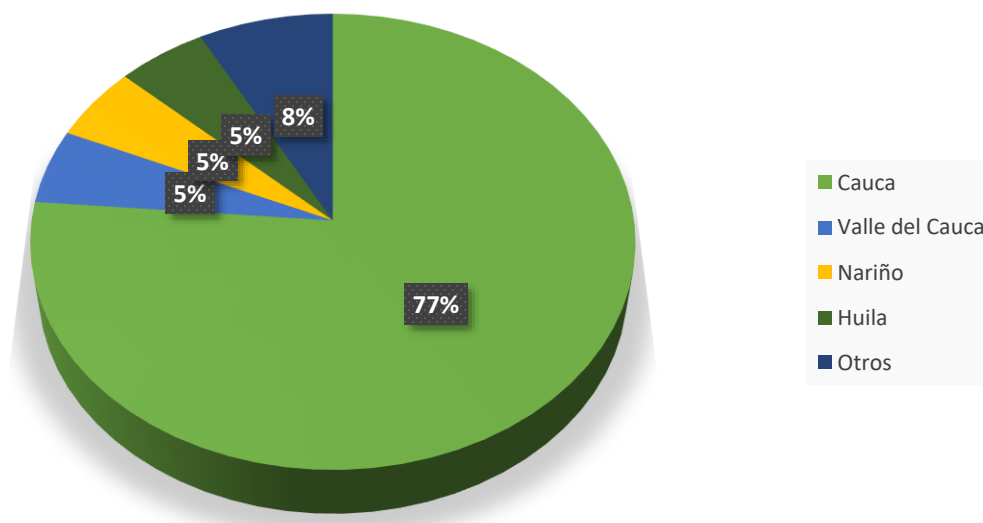


Figura 20. Diagrama circular. Lugar de procedencia.

Al igual, que el lugar de procedencia, el estrato socioeconómico ayuda al docente a conocer el panorama del contexto socio-económico en el que el estudiante se encuentra. Lastimosamente, en este aspecto, no hubo buenos resultados, debido al desconocimiento mayoritario del concepto, pues, los estudiantes simplemente no respondieron. Aunque, si se analiza la encuesta más detalladamente, se podría especular que hay mayor población entre los estratos 1 y 2, esto, por la ubicación geográfica del barrio o vereda en la que vive. Estos fueron los resultados (Tabla 57, Figura 21):

Tabla 56. *Estrato socioeconómico*

<u>Encuestas completadas.</u>	<u>Encuestas no completadas</u>	<u>Total encuestas</u>	<u>Estrato socioeconómico</u>				
			<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
27	51	78	12	9	4	1	1

Estrato socioeconómico

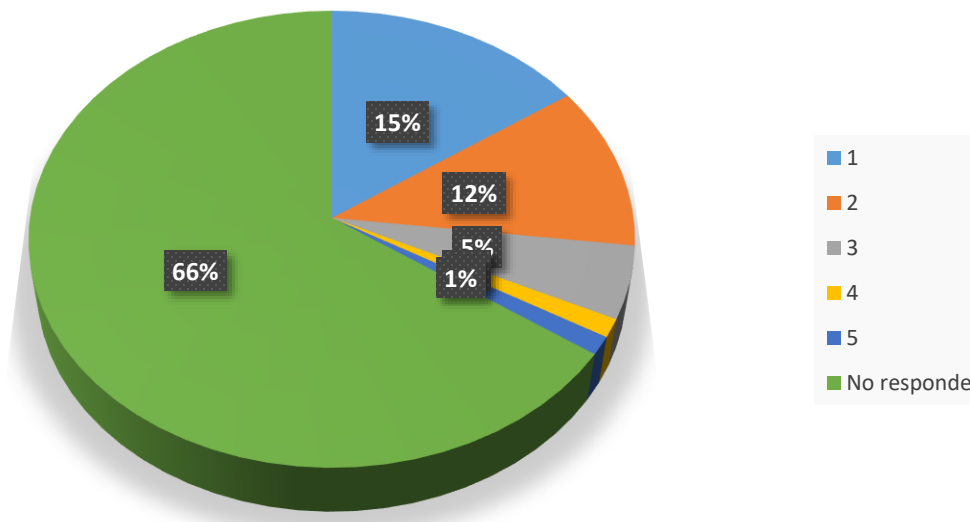


Figura 21. Diagrama circular. Estrato socioeconómico.

El apoyo significativo que se le da al estudiante, es primordial para la conceptualización de cualquier tema. Flores y Vivás (2007) opina al respecto, “El calor humano en el aula facilita y propicia el aprendizaje y la formación de estudiantes”. Es por esto que, tener el apoyo

indispensable de la madre o padre de familia afectará en el rendimiento académico pues, Agudelo (2016) dice:

No hay duda de que cuando alguien se siente apoyado y querido en cualquier ámbito de su vida se siente mejor, más fuerte y capaz para todo y con más ganas de hacer cosas. En el caso de los alumnos se valora muy positivamente los mensajes de ánimo, el apoyo de amigos, familiares y profesores. Cuando en un aula todos son felices, se respetan, se aceptan y reconocen los logros de todos se genera una energía positiva y un ambiente relajado muy propicio para trabajar, investigar y aprender. Es una necesidad humana sentirse querido, además hace aumentar la autoestima y la capacidad de realizar las cosas. (p. 12 y 13)

En seguida se muestra, lo obtenido Tabla 58, Figura 22

Tabla 57. *Convivencia con padre o madre*

<u>Encuestas completadas.</u>	<u>Encuestas no completadas</u>	<u>Total encuestas</u>	<u>¿Convive con madre o padre?</u>			
			<u>Madre</u>	<u>Padre</u>	<u>Ambos</u>	<u>Ninguno</u>
66	12	78	23	5	37	1

¿Convive con madre o padre?

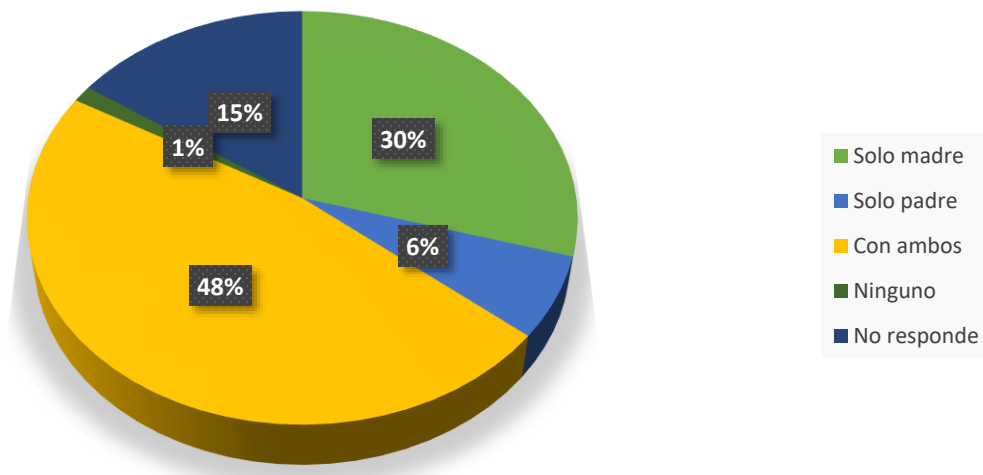


Figura 22. Diagrama circular. ¿Convive con madre o padre?

A continuación, se puntualiza algunos de los resultados obtenidos en las siguientes actividades ejecutadas (descritas en el capítulo 3), con el fin de justificar y evidenciar, cómo los estudiantes interpretan y representan un problema propuesto, se debe aclarar que de las cuatro siguientes actividades propuestas, solo tres de ellas fueron desarrolladas, puesto que el tiempo fue bastante corto para poder abarcarlas a cabalidad. En este sentido, se profundiza en los resultados obtenidos por cada actividad, teniendo en cuenta la siguiente codificación de algunos estudiantes (Tabla 59):

Tabla 58. *Codificación de estudiantes del grado séptimo*

<u>Codificación</u>	<u>Grado</u>	<u>Sexo</u>	<u>Desempeño</u>
E701-01	Séptimo 1	Femenino	Alto
E701-04	Séptimo 1	Masculino	Básico
E701-14	Séptimo 1	Femenino	Alto
E701-24	Séptimo 1	Femenino	Alto
E701-25	Séptimo 1	Femenino	Superior
E702-15	Séptimo 2	Femenino	Alto
E703-03	Séptimo 3	Masculino	Alto
E703-20	Séptimo 3	Femenino	Bajo
E703-22	Séptimo 3	Masculino	Básico
E703-26	Séptimo 3	Masculino	Básico
E703-31	Séptimo 3	Femenino	Bajo
E703-11	Séptimo 3	Masculino	Básico

4.2. Actividad 1. Conociéndonos

La actividad *Conociéndonos* no solo permitió identificar y analizar problemáticas sociales de los estudiantes, sino también conocer datos característicos de todos ellos, datos como la edad, número de hermanos, su rendimiento académico, gustos, además, observar la forma de cómo ellos plantean diferentes soluciones a un problema, cómo, a través del dialogo se llega a acuerdos y desacuerdos, logrando así, un acercamiento entre estudiante – estudiante y por supuesto docente – estudiante.

Los siguientes análisis de datos fueron extraídos de *la observación*, teniendo de referencia a Hernández (2014, págs. 399-403). Así, con respecto a la *Actividad 1*, en el grado séptimo tres (703) específicamente, se logra establecer interacción entre los estudiantes, no solo en el aula de clase, sino también en espacios distendidos, permitiendo conocer datos característicos que fueron compartidos implícitamente con sus compañeros de clase.



Figura 23. Estudiantes de grado 703 desarrollando la actividad 1.

La Figura 23 es una evidencia de la actividad 1 realizada con estudiantes de 703 fuera del aula de clase (espacio distendido), además a ello, se observa la interacción, para la recolección de datos propuestos (Edad, número de hermanos, talla, número de calzado, número de asignaturas no aprobadas en el primer periodo y número de años perdidos), pues, es de vital importancia fomentar “Espacios de interacción social como posibilitadores de acontecimientos interlocutivos” (Agudelo L. C., 2016, pág. 15).

Este espacio permitió, no solo *conocerse*, sino también, permitió establecer preguntas como ¿Quién es el menor o mayor del grupo? ¿Dónde está la mayoría de nosotros en asignaturas perdidas en el primer periodo? ¿La mayoría de nosotros tenemos la misma talla y calzado? ¿Cuántos han perdido por lo menos un año? Pues, aunque algunos ya llevaban varios años

estudiando juntos, otros eran nuevos en este entorno escolar, (recuérdese que la IE-AH es reconocida por tener una población flotante).

En seguida se presenta el trabajo realizado por las estudiantes E703-20 y E703-31 (Figuras 24, 25, 26). Ellas solían ser conocidas por la profesora titular por su mal desempeño académico, tanto en el área de matemáticas, como del proyecto de Geometría, Estadística y Probabilidad. Es por esta razón, que se da a la tarea de elaborar un ejercicio de acompañamiento, con el objetivo de motivarlas, permitiendo que su rendimiento mejore.

En este sentido, indagando con la profesora titular sobre los antecedentes de la estudiante E703-20, se conoce que vive en un entorno social donde maneja un vocabulario grosero, vocabulario que usa tanto en su entorno familiar como en el entorno escolar. Por otro lado, se encuentra reportada en la institución con problemas de drogadicción, todo esto, la ha llevado a no tener una buena relación en el aula de clase, tomando una postura independiente y autoritaria, lo que al estar al lado de la estudiante E703-31 conllevó a que ella tuviera un déficit en el rendimiento académico y aprender cosas no adecuadas en su formación.

Ahora bien, al realizar el proceso de acompañamiento a la estudiante E703-20 en específico, se llega a la conclusión de que su mal rendimiento en las asignaturas descritas, no depende de sus antecedentes, puestos que, primero, tiene una capacidad increíble de conceptualizar las temáticas dadas en clase (lástima que no las comparte debido a la relación con sus compañeros) y segundo y quizá la más importante, es debido a la discrepancia con la profesora titular, ya que decía: “Ella no me entiende”, “La profesora no se da la tarea de explicarme cuando se lo pido”, “Tiene sus prioridades”. Estas afirmaciones fueron comprobadas cuando la profesora tuvo un problema de

salud durante casi toda la docencia directa hecha y cuando retornó a su labor, las calificaciones de la estudiante sobresalían, hecho que no parecía ser verdadero para ella.

Nombre	Edad (años)				
	11 o menos	12	13	14	15 o mas
Acosta Talarde Diana Lucero		X			
Ayala Muñoz Alex Fabian				X	
Agreda Mujica Cesar Luis				X	
Alpala Muñoz Deyser Alejandro				X	
Anastasio Marrero Sandra Milena	X				
Calafos Perez Alvaro Jose			X		
Cacabone Mellizo Carolina Andrea	X				
Chavez Astiza Paula Andrea				X	
Diaz Jasi Santiago			X		
Gil Diaz Daniel Steven			X		
Gonzalez Ramirez Juan Camilo			X		
Guerra Silva Juan Felipe			X		
Martinez Sanchez Juan Camilo		X			
Melo Salazar Nicolas		X			
Mora Gonzalez Cristian David		X			
Munquera Hoyos Einar Solymar				X	
Mosquera Sanchez Juan Carlos			X		
Nevarez Morales Juan David			X		
Ordóñez Jorlan Tatiana			X		
Ordóñez Yelva Diana Carolina			X		
Ortega Cadena Camilo Alberto			X		
Ortiz Alan Sebastian		X			
Ortiz Escobar Dayana Katherine			X		
Perez Gonzalez Jordan Smith			X		
Perez Ortega Dayana Carolina			X		
Pineda Valencia Johana Alexander			X		
Rodriguez Merys Alejandra			X		
Talarde Bolívar Karla Yanira		X			
Talarde Luciano David Eliana			X		
Torres Camacho Yaneth Alexandra			X		
Zamorano Pizarro Haidiloch			X		
Zamorano Muñoz Yohana Andrea			X		
Zamorano Yandy Leidy			X		

Figura 24 Formato actividad 1, equipo A (Edad).

Modalidad	Frecuencia
11 años o menos	2
12 años	7
13 años	8
14 años	9
15 años o mas	3
<hr/> 39 ✓	

Figura 25 Tabla de frecuencia, equipo A (Edad).

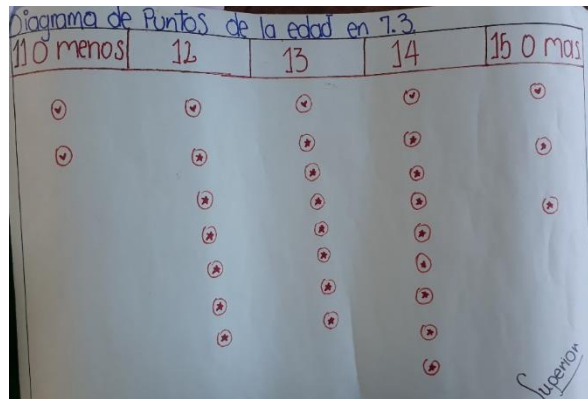


Figura 26 Diagrama de puntos. equipo A (Edad)

Con respecto a la Figura 24, las estudiantes lograron articularse al grupo para hacer la respectiva recolección de datos, en este caso, edad, completando la tabla de frecuencia, entendiendo primero que se entiende por frecuencia (Figura 25) y de esta manera articular lo obtenido para representar mediante un diagrama de puntos los datos obtenidos (Figura 26), para que por último, se hiciera un análisis de interpretación, compartiendo de forma verbal los

resultados con su salón, hecho que no fue muy eficaz. Por estas razones, las estudiantes estarían en un *nivel racional/literal* de interpretación, según lo establece Gerber, Boulton-Lewis y Bruce (1995), pues realizan todos los procedimientos correctamente, pero no cuestionan la información ni dan explicaciones alternativas.

Otro de los trabajos que se quiere analizar, es del estudiante E703-11, quién, tiene un desempeño básico en su rendimiento general y en el aula de clase a veces maneja un lenguaje grotesco con sus compañeros, docentes y administrativos, sin embargo, demostró en esta actividad, ser hábil al comunicar alguna información, puesto que, en la dinámica se les pide hacer un análisis escrito (Figura 28), de los resultados obtenidos con respecto a los datos correspondientes, en este caso, talla de calzado (Figura 27).

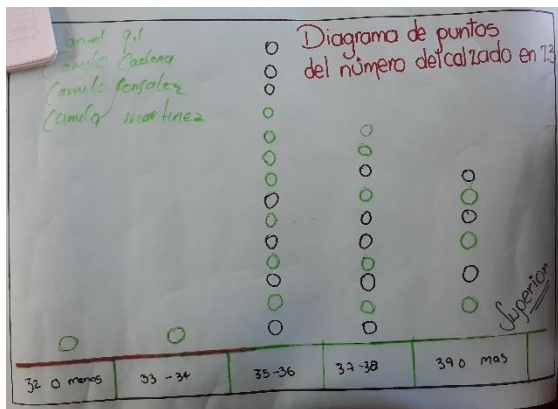


Figura 27. Diagrama de puntos del número de calzado 703

Figura 28. Análisis escrito realizado por el estudiante E703-11

En este sentido, el grupo compartió con sus compañeros los resultados, mostrando una efectiva representación de los datos recolectados, luego explicaron su trabajo, siendo E703-11 el vocero, es aquí, donde se observa la naturalidad de expresar conclusiones coherentes, además fue fácil notar que el análisis lo había realizado él. Se resalta este escrito, ya que fue el único grupo

que expresó sus resultados de una manera singular, además, el estudiante no fomentó miedo a la hora de compartir los resultados (hecho que sucedió en los otros grupos), por esto, se puede afirmar que el estudiante tiene un *nivel crítico*, ya que evalúa la fiabilidad de la información, cuestionándola en el contexto. Aunque no da señales de fomentar otras hipótesis, es decir, se encierra solo en la información propuesta.

Para terminar con los resultados logrados de la actividad 1, se muestran algunos trabajos realizados de los otros grupos, anexando la gráfica de barras, dado que el tiempo no fue suficiente para representarla, además comentar que los trabajos en seguida expuestos, fueron exitosos todos en la parte de representación gráfica, pero tienen un *nivel racional/literal* en la parte de interpretación, ya que solo usan las características del gráfico para hacer su análisis, esto es que, no evalúan la fiabilidad de la información que han recolectado.

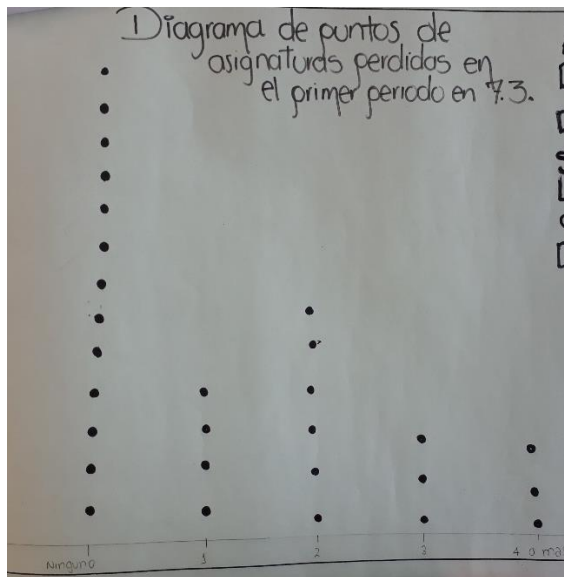


Figura 29. Diagrama de puntos de asignaturas perdidas en el primer periodo hecha por los estudiantes de grado 703.

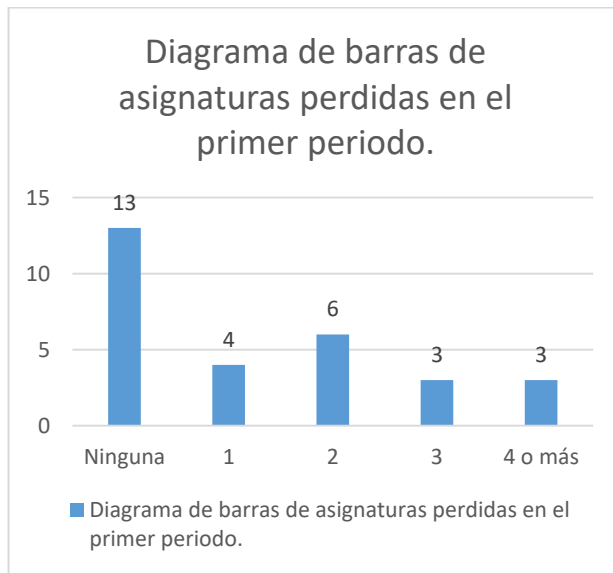


Figura 30. Diagrama de barras de asignaturas perdidas en el primer periodo.

La recolección de datos de asignaturas perdidas en el primer periodo del grado 703 (Figura 29 y 30), tuvo como objetivo, detallar el déficit escolar durante el primer periodo académico, e

incluso las representaciones mostradas en las Figuras 31 y 32, también dan cabida a preguntarse ¿por qué los estudiantes están obteniendo malos resultados? Pues, hay un gran porcentaje de repitencia. Se puede entonces, hacer un análisis a esta hipótesis dado que se encontrarían aciertos y desaciertos, sin embargo, se deja expuesta como un fenómeno que está sucediendo en las instituciones educativas, simplemente, se espera que el conocimiento matemático sea enseñado de forma pertinente, que no se cause efectos de disgusto por el área, sino por el contrario, se trate de propiciar espacios en donde el sujeto/estudiante aprenda a partir de la cotidianidad, apropiándose del conocimiento matemático que circula en el aula de clase (Agudelo L. C., 2016, pág. 18).



Figura 31. Diagrama de puntos de años perdidos anteriormente, realizada por los estudiantes de grado 703.

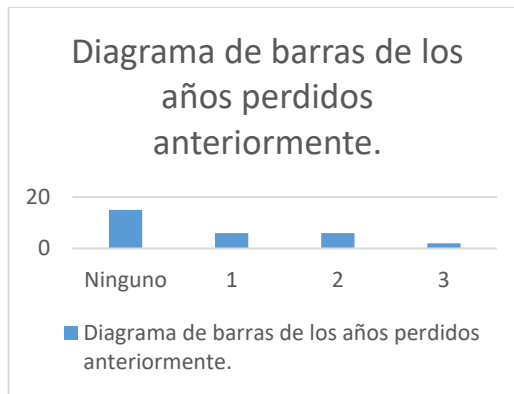


Figura 32. Diagrama de barras de años perdidos anteriormente.

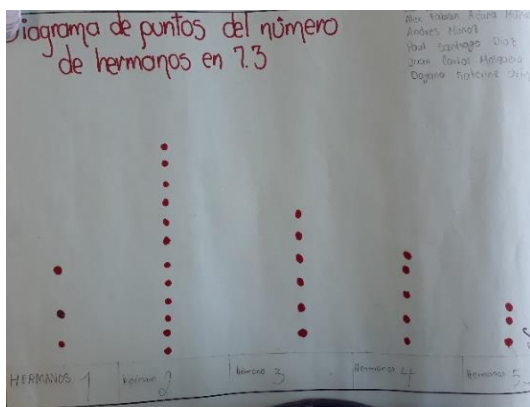


Figura 33. Diagrama de puntos del número de hermanos, realizada por los estudiantes de grado 703.

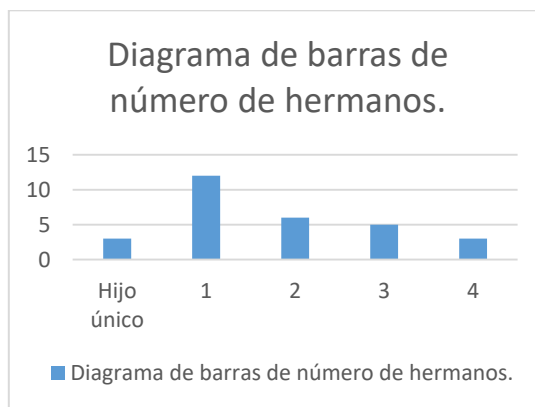


Figura 34. Diagrama de barras de número de hermanos.

A veces se piensa que los problemas educativos que surgen dentro del aula de clase son consecuencia de desinterés, pero, no siempre es así. Los problemas sociales y familiares son causa de ello también, pues el entorno de convivencia no siempre es el más cómodo. Como se puede ver en la Figura 33 y 34, solo 3 estudiantes son hijos únicos (modalidad *hermanos 1*), esto indica que por lo menos, la mayoría convive con un hermano, más su madre o padre, sin embargo, la encuesta sociodemográfica (Figura 16), arrojó datos con respecto a la convivencia con otros miembros de la familia y además de pertenecer a un estrato socioeconómico bajo, daría indicios intuitivos de estar propensos a diferentes clases de problemas, afectando su entorno escolar y por supuesto personal.

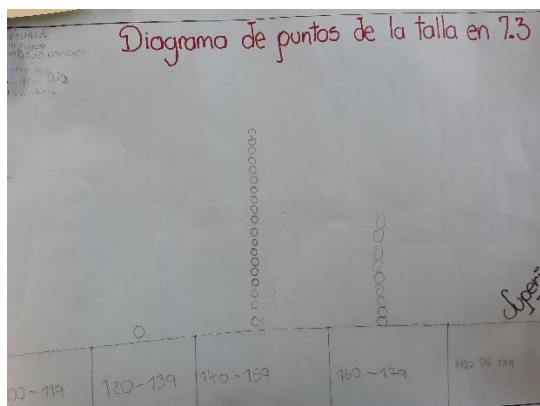


Figura 35. Diagrama de puntos de la talla, realizada por los estudiantes de grado 703.

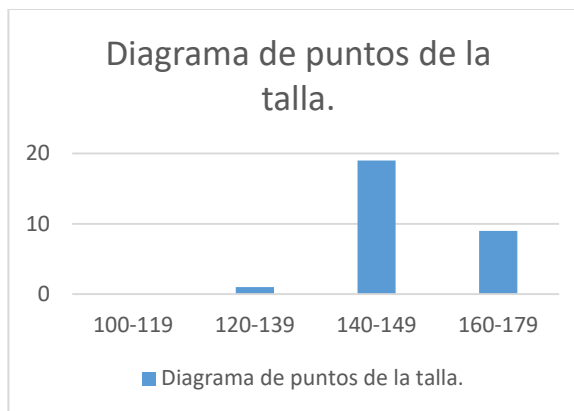


Figura 36. Diagrama de barras de la talla.

Aunque ya se había comentado en los datos recolectados de la edad de los estudiantes. La talla, el calzado, el deporte favorito, la comida favorita, los hobbies, son indicadores que reflejan la interacción social entre los individuos, pues logran establecer lasos de comunicación, fomentando sus condiciones sociales, culturales, políticas y económicas. Este fue el principal objetivo de estas actividades, generar espacios de dialogo, en donde los estudiantes compartan algunos datos característicos, permitiéndoles hacer estadística.

4.3.Actividad 2. Problemas estadísticos

La articulación de la enseñanza estadística en las aulas de clase es algo prácticamente nuevo, que surge de la necesidad de organizar diferentes tipos de datos, para interpretarlos y representarlos de forma que cualquier persona con conocimientos básicos pueda leer. Sin embargo, existen numerables problemas que emergen, como por ejemplo, la articulación multidisciplinar que se debe manejar, puesto que la sociedad está obligando a que cada persona tenga las técnicas y conocimientos básicos sin importar que escoja una carrera científica o no científica, esto conlleva también a la no estandarización de la “ciencia de datos”, dado a su continuo cambio y crecimiento. Es por esta razón, que la estadística es muy diferente a la cultura determinista tradicional que se maneja en clase de matemáticas (Batanero, 2001, págs. 6,7).

A continuación, se presentan algunos problemas estadísticos propuestos en la docencia directa, que permitieron verificar las falencias que los estudiantes tienen para interpretar y representar una información dada, el propósito de la actividad se enfocaba en realizar el diagrama de puntos y su respectivo análisis, además calcular las medidas de tendencia central, Media, Mediana y Moda. (Figura 37).

1. AccuWeather es una compañía estadounidense que presta servicios comerciales de pronóstico del tiempo en todo el mundo. Esta compañía pronosticó para el mes de agosto del 2017 las siguientes temperaturas máximas de los primeros 20 días del mes de la ciudad de Popayán, en grados centígrados; así:

DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TEMPERATURA	32°	33°	34°	28°	31°	34°	33°	33°	33°	26°	23°	23°	26°	25°	31°	32°	31°	31°	31°	31°

Realice un diagrama de puntos y su respectivo análisis. Además calcule las medidas de tendencia central (Media, Mediana y Moda).

2. AccuWeather es una compañía estadounidense que presta servicios comerciales de pronóstico del tiempo en todo el mundo. Esta compañía pronosticó para el mes de agosto del 2017 las siguientes temperaturas mínimas de los primeros 20 días del mes, de la ciudad de Popayán, en grados centígrados; así:

DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TEMPERATURA	16°	17°	17°	18°	17°	20°	21°	20°	19°	13°	14°	13°	12°	13°	14°	16°	15°	15°	14°	14°

Realice un diagrama de puntos y su respectivo análisis. Además calcule las medidas de tendencia central (Media, Mediana y Moda).

3. AccuWeather es una compañía estadounidense que presta servicios comerciales de pronóstico del tiempo en todo el mundo. Esta compañía pronosticó para el mes de agosto del 2017 las siguientes temperaturas mínimas de los primeros 20 días del mes, de la ciudad de Popayán, en grados Fahrenheit; así:

DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TEMPERATURA	89°	97°	88°	87°	89°	87°	85°	88°	82°	87°	90°	92°	87°	88°	87°	89°	89°	90°	87°	87°

Figura 37. Problemas estadísticos propuestos en la docencia directa.

Para empezar, se muestra el procedimiento y los resultados obtenidos por el estudiante E703-03 en el ejercicio 1 de la Figura 37 (Como muestra del método usado por la mayoría de los estudiantes. En primera instancia toma los datos dados y realiza su representación en un diagrama de puntos (Figura 38), donde no se presentan problemas, luego se le pide hacer un análisis lo más riguroso posible, es aquí donde se puede notar el déficit de interpretación de datos, pues simplemente se adhieren a hacer frases cortas (muchas veces erradas y sin sentido) y no componen párrafos o escritos coherentes con la situación presentada, como se ve en la Figura 39 por ejemplo, él dice “La temperatura de 31 fue 6”, lo cual queda incertidumbre, pues en primer lugar se está hablando de grados centígrados y en segundo lugar, el número de días que la

compañía pronostica dicha temperatura. Por último calcula las medidas de tendencia central, desarrollando diferentes métodos aritméticos (Figura 40). En este sentido, el estudiante se puede caracterizar con un *nivel racional/literal*.

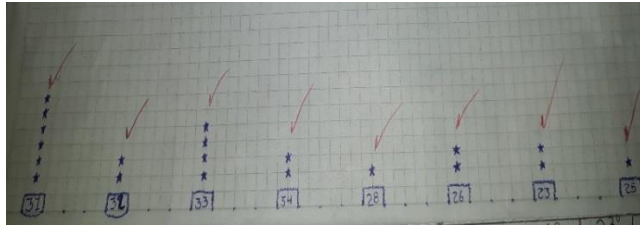


Figura 38. Diagrama de puntos realizado por el estudiante E703-03

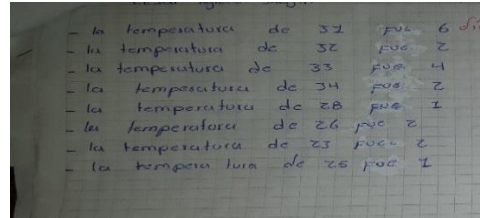


Figura 39. Análisis realizado por el estudiante E703-03.

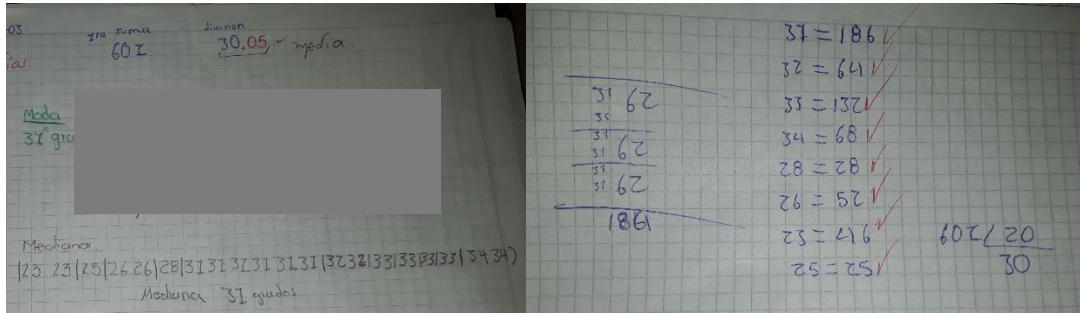


Figura 40. Procesos realizados por el estudiante E703-03 para el cálculo de medidas de tendencia central.

Otro resultado fue el trabajo realizado por el estudiante E702-36, pues desarrolló una representación de diagrama de puntos muy particular (como se muestra en la Figura 41), para él, cada punto representaba un grado centígrado, por lo que lo cohibió de poder encontrar las medidas de tendencia central y por supuesto su análisis de la interpretación de datos (Figura 42) muestra el no entendimiento del problema propuesto, ya que expresa frases como “*el número 7 fue el que más tuvo*”, aquí la idea central era “*El séptimo día del mes de agosto será una día caluroso puesto que su temperatura mínima está pronosticada en 21° C*”, también “*2, 3, 5 fueron los que tuvieron 17*” En primer lugar 2, 3 y 5 representan el día 2, 3 y 5 del mes de agosto y en segundo lugar “*tuvieron 17*” representa que en estos tres días del mes de agosto se pronostica una temperatura mínima de 17° C. Resultados como el del estudiante descrito ocurren constantemente pero esto se debe a la falta de interpretación de un problema propuesto, no sólo

en el área de estadística sino también en las diversas disciplinas tal y como Batanero (2001) ha recalcado. De esta forma, el estudiante también se le caracteriza con un *nivel racional/literal*.

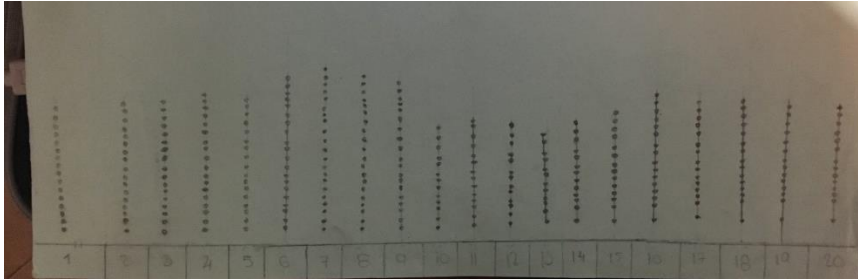
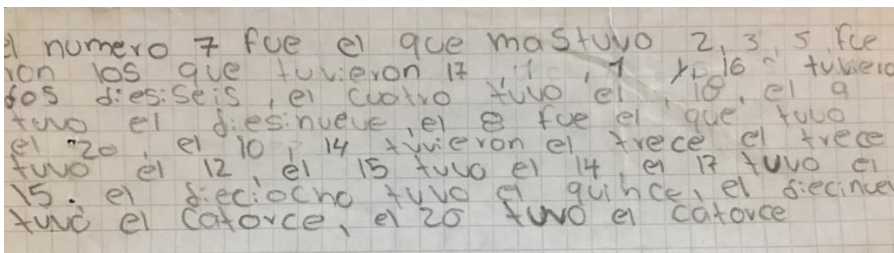


Figura 41. Diagrama de puntos realizado por el estudiante E703-36



el numero 7 fue el que mas tuvo 2, 3, 5, fue
con los que tuvieron 17, 11, 1, 16, 2, tuvieron
dos, diez, seis, el cuatro tuvo el 10, el 9
tuvo el diez, nueve, el 8 fue el que tuvo
el 20, el 10, 14 tuvieron el trece, el trece
tuvo el 12, el 15 tuvo el 14, el 17 tuvo el
15, el dieciocho tuvo el quince, el diecinueve
tuvo el catorce, el 20 tuvo el catorce

Figura 42. Análisis hecho por el estudiante E703-36

Sin embargo, hubo otros resultados, en donde los estudiantes componen párrafos coherentes y hacen representaciones de diagramas correspondientes a la información dada, como ocurrió por ejemplo con las estudiantes E702-15 (Figura 43), E701-14(Figura 44), E701-26 (Figura 45) con respecto al ejercicio 3 de la Figura 37.

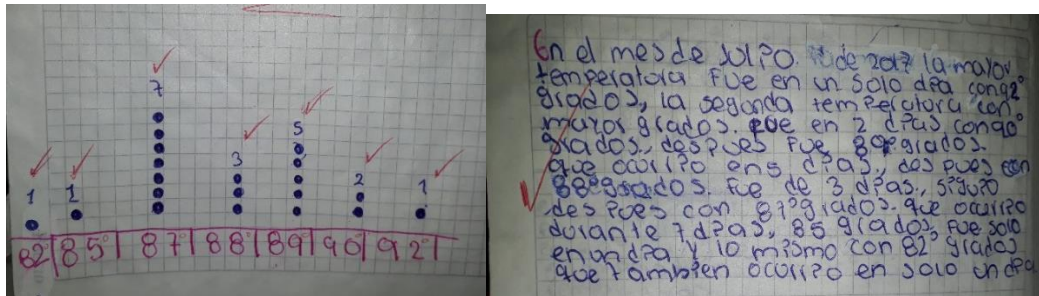


Figura 43. Diagrama de puntos y análisis realizado por la estudiante E702-15.

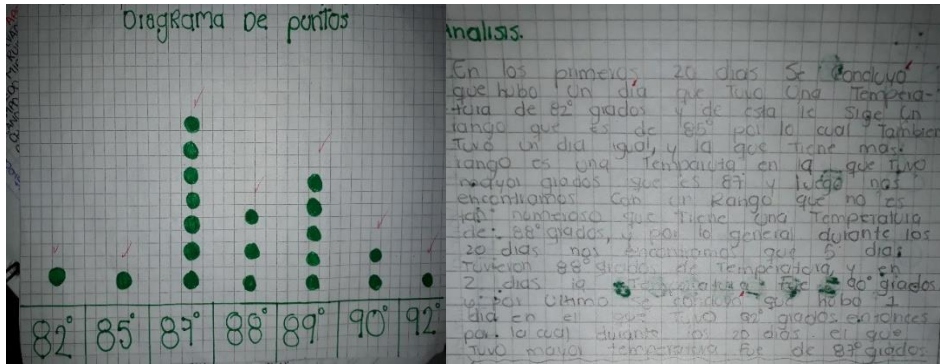


Figura 44. Diagrama de puntos y análisis realizado por la estudiante E701-14.

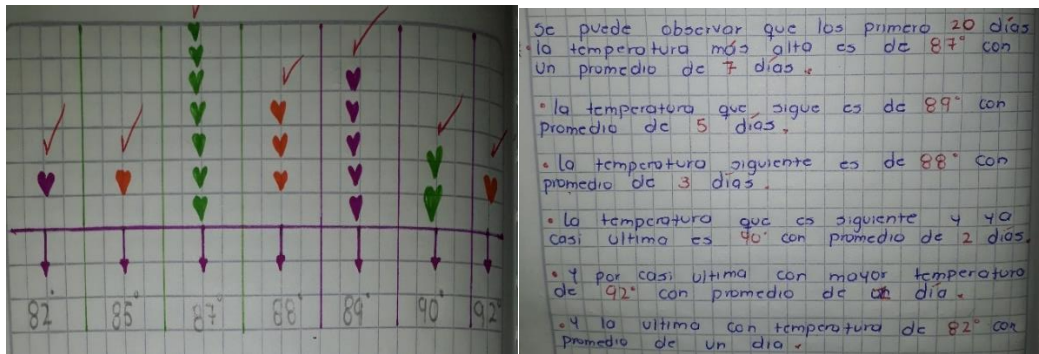


Figura 45. Diagrama de puntos y análisis realizado por la estudiante E701-26.

4.4. Actividad 3. El mejor carril

Recuérdese que la actividad consistió, en que cada estudiante debía poner dos fichas en dos carriles cualesquiera (Figura 46) y que podía llegar a la meta teniendo en cuenta las siguientes reglas: 1. Lanza los dados. Si los valores son diferentes, al mayor resultado, le resta el menor y 2. Lanza los dados. Si estos marcan el mismo número, entonces suma los puntos. Si el resultado obtenido corresponde con la casilla en que la ficha está ubicada, podrá avanzar.

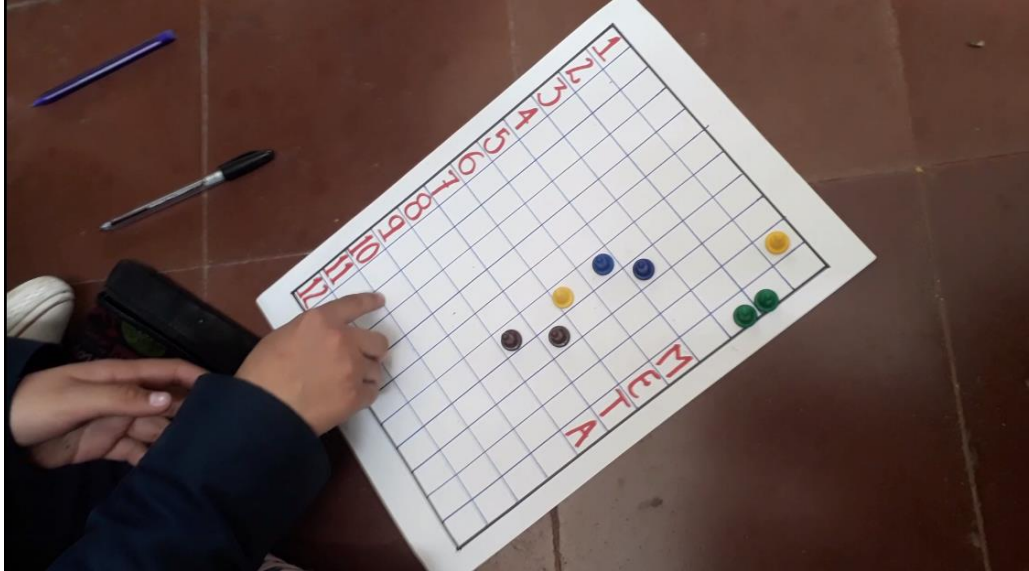


Figura 46. Juego, El mejor carril.

Para la actividad se plantearon las siguientes 4 preguntas:

- ❖ ¿Qué carril cree que es el mejor, para poder ganar el juego? ¿Por qué?
- ❖ ¿Hay algún o algunos carriles que no se recomienda escoger? ¿Cuál o cuáles? ¿Por qué?
- ❖ ¿Cómo puedo avanzar en los carriles 6, 8, 10 y 12? ¿Hay por lo menos 2 formas de obtener el número del carril 6, 8, 10 o 12? Explique su respuesta.
- ❖ ¿Qué sucede con los carriles 7, 9 y 11? Explique su respuesta.

En este sentido, se presenta a continuación una muestra de las tablas de frecuencia que los estudiantes E701-01, E701-04, E701-24 y E701-25 completaron en relación a los resultados obtenidos en los 20 lanzamientos de dados (Figura 47). Aunque si se observa la tabla de la estudiante E701-25, esta es diferente a la de las demás, caso que se explicará más adelante.

Fue interesante además, mostrar a los estudiantes que debido a que los resultados obtenidos por cada uno de sus compañeros no fueron los mismos, la conclusión si lo fue, esto es que los carriles 1 y 2 por ejemplo, son los más favorables para ganar el juego.

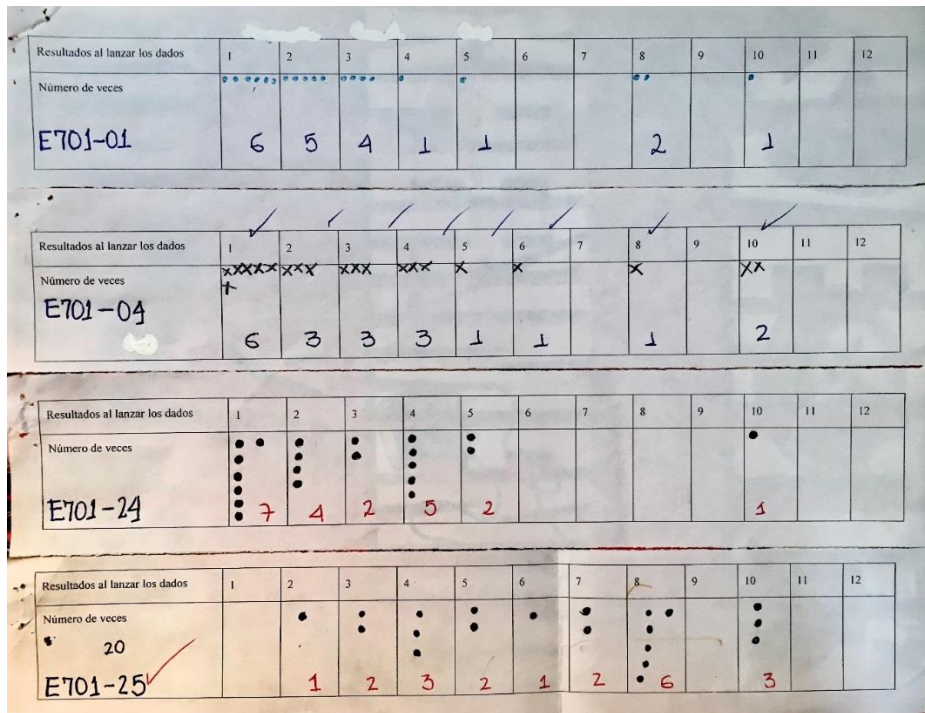


Figura 47. Tablas de frecuencia realizadas por los estudiantes E701-01, E701-04, E701-24, E701-25 respectivamente.

De esta manera, con ayuda de la tabla de frecuencia, fue más sencillo para los estudiantes, responder a las preguntas propuestas, por ejemplo con respecto a la pregunta I, en efecto los estudiantes pasan de escoger los carriles 7 en adelante y se enfocan en los del 1 al 6, estando la mayoría entre 1 y 2, tal y como lo afirman los estudiantes E703-22 “3 y 1 porque normalmente sale un par y un impar y al restar casi siempre da 3 o 1”(Figura 48); E703-26 “El carril #1 es mejor para ganar el juego porque es más fácil que salgan números seguidos para restar”(Figura 49); E701-4 “Pues en el juego solo se recomienda usar el carril 1 y 2 que son los 2 mejores que se tienen más resultados”(Figura 50) y E701-01 “el mayor porcentaje fue el del #1 que fue el 30%...” (Figura 51). Por consiguiente, a la pregunta II responden que los carriles del 7 al 12 no

son favorables para ganar el juego, siguiendo a la pregunta III, los estudiantes llegan a la conclusión que solo se pueden obtener aquellos resultados siempre y cuando se “obtenga par” o se pueda usar la regla dos, los estudiantes E703-22 y E703-26 dan su respectiva explicación ilustrando algunos ejemplos (Figura 48 y 49 respectivamente) y a la última pregunta que con las reglas dadas, es imposible obtener aquellos resultados como lo afirman los estudiantes E701-01 y E703-26 (Figura 51 y 49).

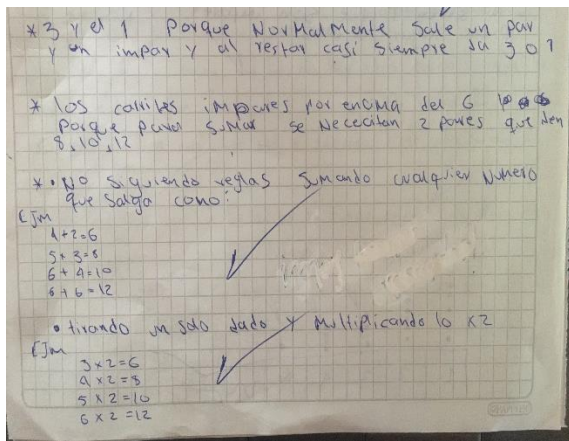


Figura 48. Respuestas y ejemplos del estudiante E703-22

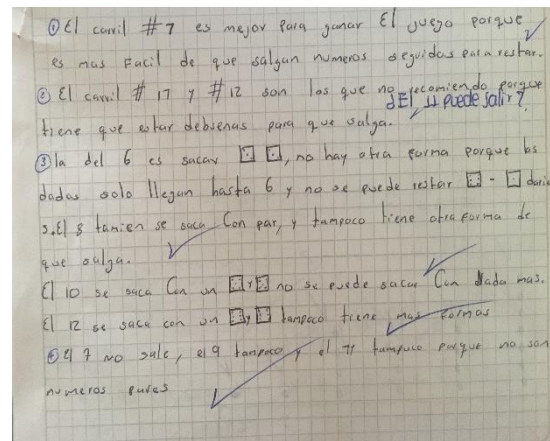


Figura 49. Respuestas y ejemplos del estudiante E703-26.

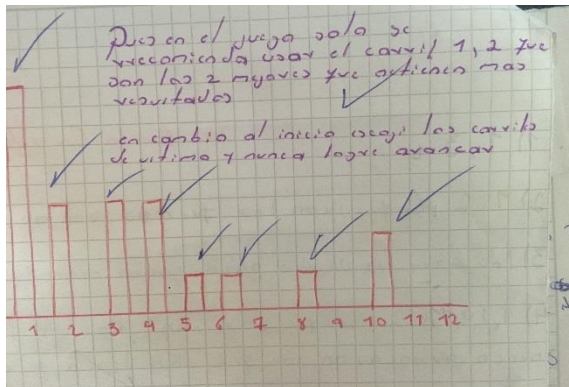


Figura 50. Respuestas y gráfica de barras realizada por el estudiante E701-05

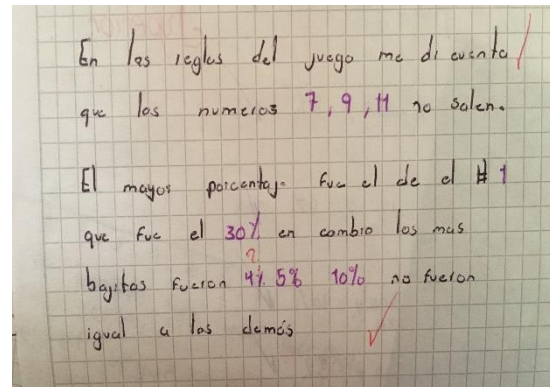


Figura 51. Respuestas de la estudiante E701-01.

Seguidamente, se muestra las representaciones gráficas (Figuras 52-57) que los estudiantes construyeron mediante los resultados obtenidos en las tablas de frecuencia (Figura 47), vale resaltar que debido al corto tiempo de la docencia directa, la actividad 3 no se logró abarcar en

totalidad, algunos estudiantes sólo lograron hacer el diagrama de puntos, otros, el diagrama de puntos y barras, sin embargo queda claro que cuando un estudiante se enfrenta a una dinámica en donde él interactúe, debata con sus compañeros, el entendimiento de la temática propuesta va a ser más exitosa, además si la dinámica está bien diseñada, se logra llamar la atención del estudiante, motivándolo a alcanzar el conocimiento.

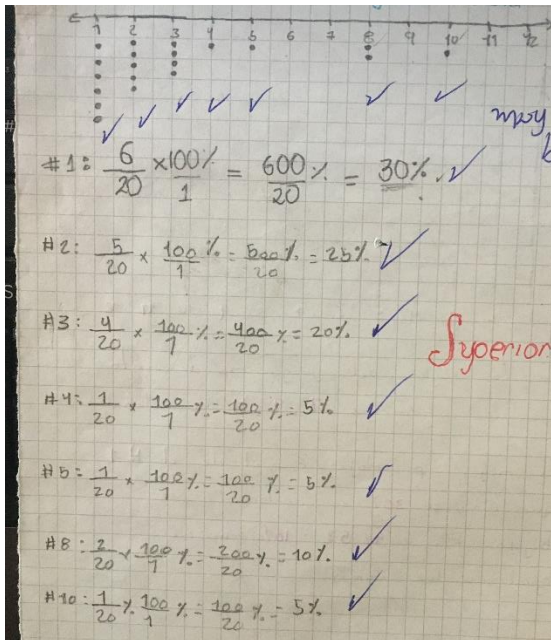


Figura 52. Diagrama de puntos y procedimientos porcentuales para construir el diagrama de barras.

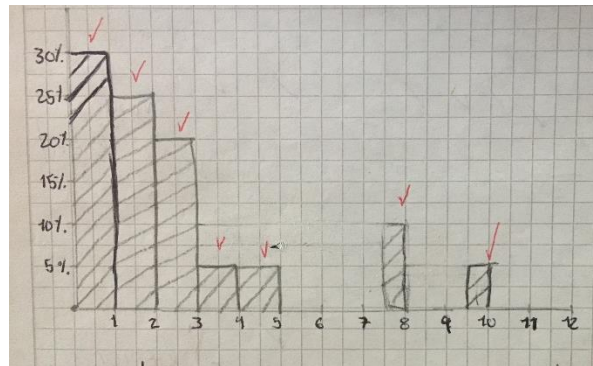


Figura 53. Diagrama de barras hecho por la estudiante E7010-01

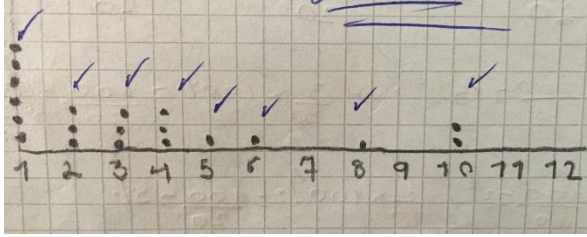


Figura 54. Diagrama de puntos realizado por el estudiante E701-04.

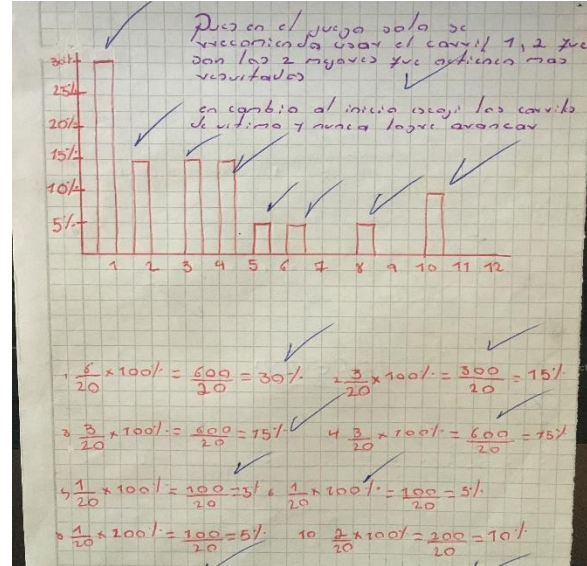


Figura 55. Cálculos porcentuales y diagrama de barras realizado por el estudiante E701-04.

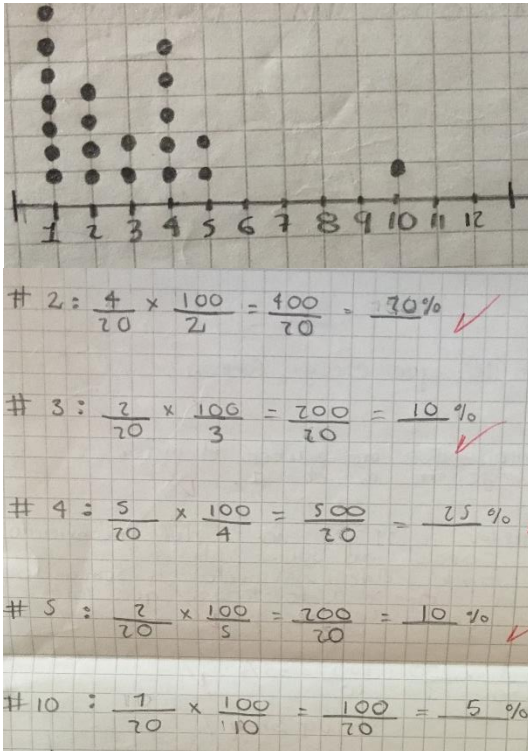


Figura 56. Diagrama de puntos y cálculos porcentuales realizados por la estudiante E701-24.

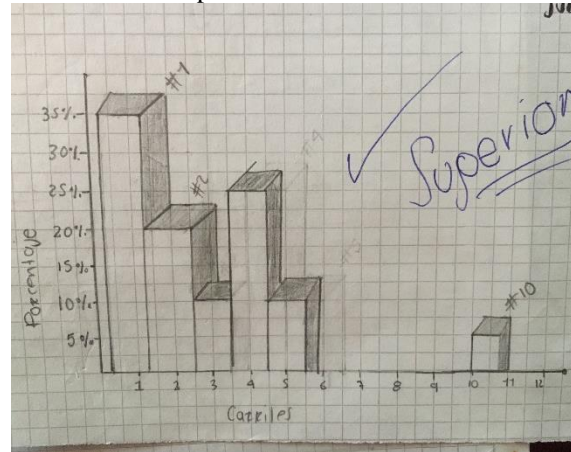


Figura 57. Diagrama de barras realizado por la estudiante E701-24.

Para el caso de la estudiante E701-25, en su tabla de frecuencia (Figura 47) se puede evidenciar algunas particularidades, como por ejemplo, no tuvo ningún resultado con el valor 1 pero tuvo dos resultados con el valor 7, caso que no podía darse con las reglas establecidas y

además su moda es 8. Cuando se le pregunta, acerca de aquellos resultados, ella responde que hizo un cambio a las reglas o simplemente que todo aquel resultado obtenido en los dos dados sería sumado, por este motivo su diagrama de puntos, cálculos porcentuales (Figura 58) y diagrama de barras fue diferente, sin embargo, en este último ella se da cuenta que su diagrama no era similar, comparado con la de sus compañeros, y lastimosamente el tiempo no fue suficiente para volver a empezar, hizo algunos ajustes dentro de la gráfica misma, para poder representar sus resultados, que es lo que se puede observar en la Figura 59.

El caso de esta estudiante, llama la atención en el sentido de que no solo ella cambió las reglas de juego, sino que hubo otros compañeros que también hicieron lo mismo, porque lo asimilaron con el juego del “parques” y por supuesto querían darse cuenta qué resultados podrían obtener cuando las reglas se modificaran. Por otro lado, la particular gráfica de barras, aunque “errada”, hace notar que la estudiante logró construir una gráfica que correspondieran a los datos anotados, pero si se hubiera pedido hallar por ejemplo las medidas de tendencia central, iba a tener diversas dificultades.

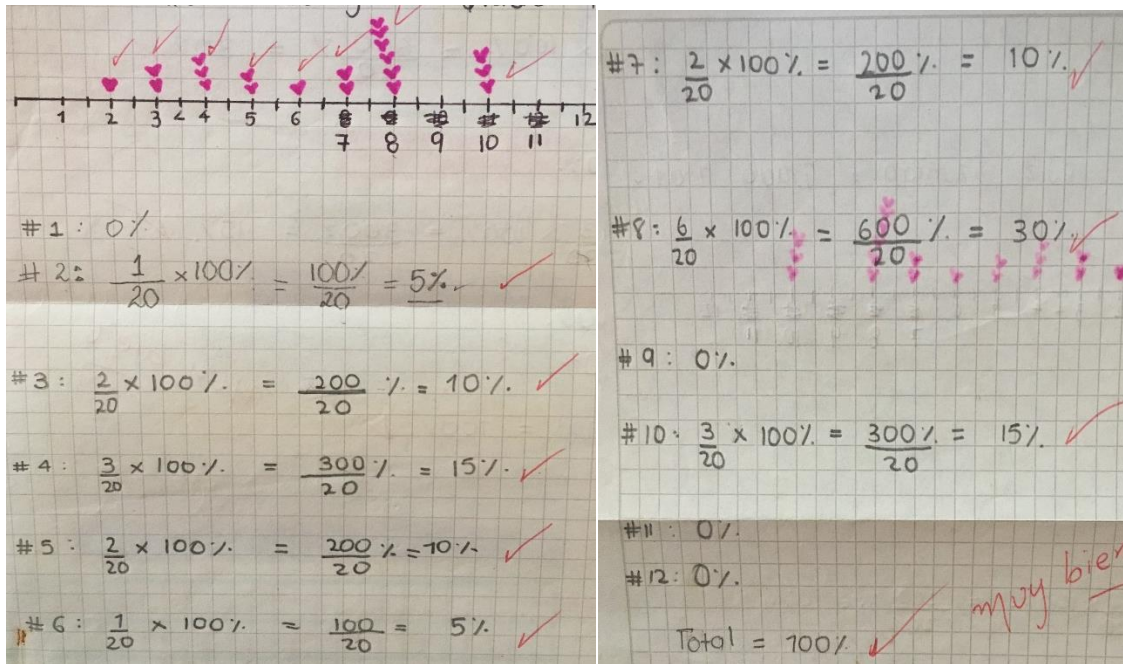


Figura 58. Diagrama de puntos y cálculo de porcentajes de la estudiante E701-25.

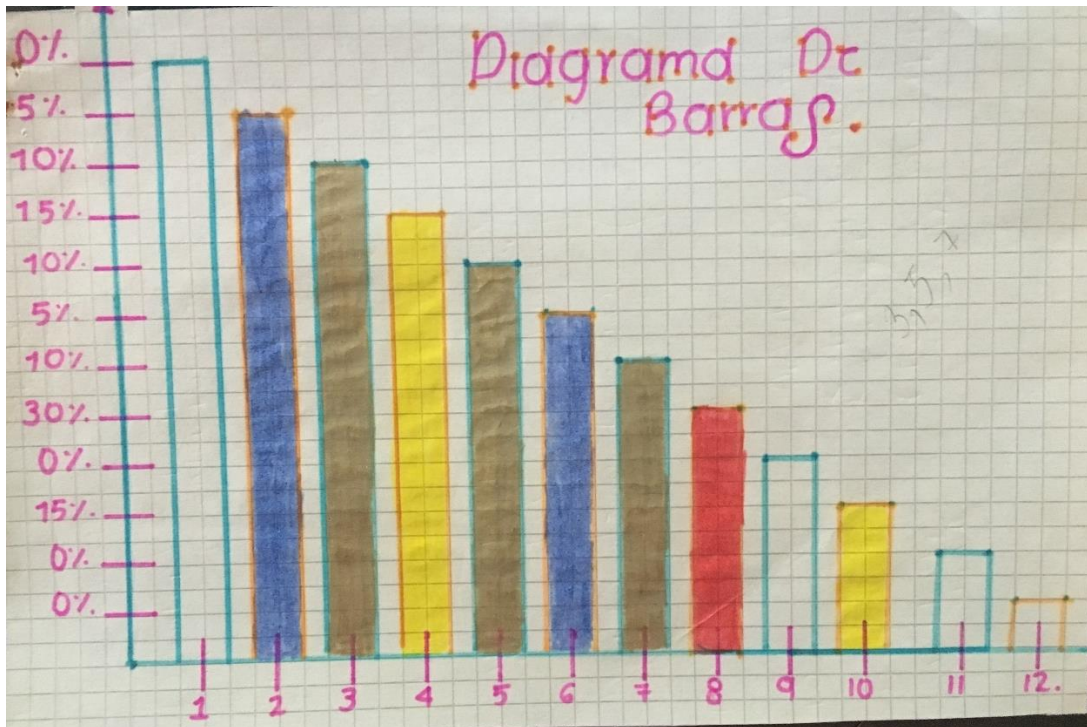


Figura 59. Diagrama de barras diseñado por la estudiante E701-25.

5. Fortalezas y dificultades de la Práctica Pedagógica.

El proceso de práctica pedagógica realizada en la Institución Educativa Alejandro de Humboldt fue una fase primordial como futuro docente en matemáticas, pues permitió no solo establecer temáticas sobre estadística sino también conocer algunas problemáticas de los estudiantes, en donde se establecieron las siguientes fortalezas y dificultades:

5.1. Fortalezas

En primer momento, el proceso de acompañamiento o inmersión en el aula de clase fomentó la interacción estudiante-docente, conllevando una buena participación, un trabajo grupal muy bueno, en donde los chicos debatían sus opiniones libremente sobre cierta temática, por ejemplo, la actividad de construir una estrella de doce puntas realizada a base de cuadrados de papel permitió ganar la confianza y atención de ellos, incentivándolos a aprender algo nuevo con nuevas estrategias.

En segundo momento, las actividades “Caracterización Sociodemográfica” y “Conociéndonos” posibilitó hacer estadística con los datos característicos de los estudiantes, en donde ellos mismos recolectaban la información necesaria que les ayudaría a hacer la actividad planteada, estableciendo buena comunicación entre los compañeros de clase.

En tercer momento, con respecto a la actividad “Problemas contextualizados” se observó la capacidad que los estudiantes tienen para enfrentar un problema del contexto en el que está inmerso, problemas sobre la temperatura promedio, del salario de un empleado común, las velocidades máximas y mínimas que hace un conductor de moto, entre otras, conllevando a fortalecer el razonamiento en la interpretación y representación gráfica de los datos dados.

Por último, el crear planes de clase dinámicos permiten que los estudiantes no sólo trabajen dentro del aula, sino también fuera ella, así accediendo a un trabajo más práctico que teórico, porque la estadística permite articular diferentes disciplinas, lo cual no debe dejarse de lado de las otras asignaturas dadas en bachillerato, pues ayuda que el estudiante maneje información de su entorno, llevándolo a tomar decisiones efectivas, tal y como se vivencio en la actividad “El mejor carril”, en el cual los estudiantes mediante algunos materiales manipulativos y unas reglas establecidas, debían intuir y proponer estrategias estadísticas y probabilísticas para ganar el juego.

5.2.Dificultades

En este proceso de práctica pedagógica se presentaron diferentes dificultades, una de ellas vino dada con respecto al número total de estudiantes, pues estar pendiente de un grupo de ellos era casi imposible, pues muchos pedían ayuda al mismo tiempo, por ello, la planeación de un diseño de actividades debe estar en un constante cambio, ya que no siempre se tienen los resultados esperados.

Otra de las dificultades con las que se enfrenta, es con respecto a la exigencia, pues al intentar ser flexible con ellos, se llega al punto en que al final no trabajan en el aula de clase, y fomentan indisciplina, lo cual implica que el salón se desorganice, por ello, la implementación de medios tecnológicos en algunas de las clases hubieran podido ayudar en las dinámicas, logrando una mejor atención del estudiante; en este sentido otro reto será estructurar metodologías en donde los medios tecnológicos sirvan como recurso didáctico, ayudando en la interpretación y representación de un problema estadístico del contexto, permitiendo relacionarse con el estudiante y facilitando el aprendizaje de las temáticas.

6. Conclusiones

El proceso de Práctica Pedagógica realizada en la Institución Educativa Alejandro de Humboldt con los estudiantes de grado séptimo uno (701), séptimo dos (702) y séptimo tres (703) en el año lectivo 2017, se concluyó lo siguiente:

Reconocer la importancia de la Estadística y Probabilidad en el plan de estudios de la Institución fuera de la asignación de horas de Matemáticas ayuda a fortalecer la interpretación y representación de datos en los estudiantes.

En el ejercicio profesional docente es necesario indagar permanente información nueva, que ayude a diseñar estrategias que se ajusten a las necesidades de los estudiantes, con el fin de motivarlos.

El diseño de planes de clase debe tener en cuenta el contexto y las necesidades de los estudiantes, para que ellos puedan ser partícipes de la construcción del conocimiento.

Para identificar los aprendizajes de los estudiantes con las nuevas estrategias implementadas en el aula de clase, fue oportuno diseñar instrumentos de evaluación, definiendo criterios ajustados a la metodología desarrollada.

Fue posible motivar extrínsecamente a los estudiantes con las estrategias y las actividades desarrolladas en el aula de clase.

7. Bibliografía

- Agudelo, L. (2016). *Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado, desde las actividades orientadoras de enseñanza de las medidas de tendencia central*. Medellín.
- Batanero, C. (2000). *Significado y comprensión de las medidas de posición central*.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada.
- Batanero, C., & Godino, J. (2002). *Estocástica y su didáctica para maestros*. Granada.
- Betancourt, G. A. (2012). *Caracterización de algunas dificultades que presentan los docentes de básica secundaria en la enseñanza de las medidas de tendencia central*. Cali.
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las Matemáticas*.
- Florez, O. R., & Vivás, G. (2007). *La formación como principio y fin de la acción pedagógica*. Medellín: Revista educación y pedagogía, vol. XIX núm 47.
- Gerber, R., Boulton-Lewis, G., & Bruce, C. (1995). "Children's understanding of graphic representation of quantitative data". *Learning and Instruction 5: 70-100*.
- Godino, J. D., & Batanero, C. (2004). *Matemáticas para maestros. Manual para el estudiante*. Granada.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.
- Humboldt, I. (2015). *Plan de área y asignatura 2015*. Popayán.
- Humboldt, I. E. (2013). *Proyecto Educativo Institucional Institución Educativa Liceo Alejandro de Humboldt*.
- Hunt, K. (2007). *Kendall Hunt High School Math Resources*. Obtenido de <http://math.kendallhunt.com/x19578.html>
- Lara, M. R. (2007). *Enseñanza de la estadística utilizando el juego y materiales manipulativos como recurso didáctico en 6° de primaria*. Madrid.
- Lorenzo, M. (2007). *Estadística descriptiva*. Madrid: Thomson.
- MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá (Colombia): Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá (Colombia):

Ministerio de Educación Nacional.

MEN. (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá, D.C.

Montes, A., Zuñiga, Á., & Rosero, Y. (2017). *Condiciones de Calidad Programa de Licenciatura en Matemáticas*. Popayán.

Padial, L., Moreno, A., & Cervantes, F. (2005). *Matemática en la elaboración de estrellas. Demostraciones con cartulinoflexia*. SUMA.

Pérez, H., Peña, S., & Juárez, M. (2004). *El fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Educación secundaria*. México: Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos.

Skovsmose, O. (2012). *Escenarios de Investigación*.

Universidad del Cauca. (03 de 12 de 2015). Obtenido de <http://simca.unicauca.edu.co/simca/estudiante/microcurriculo.xhtml>

USAC. (2011). *Manual de Estadística Descriptiva*. Guatemala.