

Desarrollo de una cultura estadística en niños y niñas de sexto grado del I.A.J.M. del municipio
de Soacha

Fredy Lorenzo Ramírez Niño

Fundación Universitaria los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Maestría en Educación

Bogotá, D.C., 2019

Desarrollo de una cultura estadística en niños y niñas de sexto grado del I.A.J.M. del municipio
de Soacha

Fredy Lorenzo Ramírez Niño

Fundación Universitaria los Libertadores

Directora: Ana Dolores Gómez Romero

PhD en Educación

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Maestría en Educación

Bogotá, D.C., 2019

Nota de Aceptación

Presidente de Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

Fecha _____

Agradecimientos

A mi asesora PhD. Ana Dolores Gómez Romero, por su apoyo y valiosa colaboración, en el desarrollo de esta investigación, ya que no fue tarea fácil.

A los estudiantes de grado sexto, del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya - IIAAJM, por dedicar parte de su tiempo de formación a la realización de la presente propuesta.

Dedicatoria

A mi hijo, por el tiempo que deje de compartir con él, para dedicarme a la realización de mis estudios, todo con el ánimo de ser un referente en su proceso educativo.

A mi madre por inculcarme todos los días lo importante que es la educación y, al igual, por su apoyo incondicional.

A mi padre por estar siempre a mi lado y estar pendiente en todo mi proceso formativo.

Resumen

Esta investigación parte de un diagnóstico realizado a los estudiantes de grado sexto del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya del municipio de Soacha (Cundinamarca), con el fin de determinar su desempeño en el momento de encontrarse con un problema o investigación estadística.

Para la realización de este diagnóstico se observó el desempeño de los estudiantes en tres dimensiones como lo son: la construcción y representación gráfica de información proveniente de un estudio estadístico; la formulación y desarrollo de problemas a partir de conjuntos de datos provenientes de diferentes fuentes de información; y la comparación, interpretación y justificación crítica de información y problemas estadísticos.

El resultado obtenido de este diagnóstico, planteó que la principal falencia de los estudiantes, es la falta de interpretación y justificación de la información dentro de un estudio estadístico, llevándolos a conclusiones e interpretaciones que no tiene coherencia o relación con los resultados arrojados por el estudio.

A partir de los resultados obtenidos, se realizó el diseño de una propuesta pedagógica, que ayuda a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística, enfatizándola en el desarrollo de habilidades para comparar e interpretar información estadística, a partir de problemas cotidianos, los cuales se plantearon de forma intencional.

Para la realización de esta propuesta pedagógica, se tomaron los fundamentos pedagógicos de la teoría constructivista de Ausubel y el aprendizaje basado en problemas (ABP). Estas dos teorías sugieren desarrollar contenidos pedagógicos estructurados, con aplicaciones propias del contexto y con el objetivo de propiciar un aprendizaje significativo.

Palabras Clave: estadística, aprendizaje basado en problemas, alfabetización estadística, aprendizaje significativo, razonamiento estadístico, pensamiento estadístico.

Abstract

This research is based on a diagnosis made to the sixth grade students of the Environmental and Agricultural Research Institute Joaquín Montoya of the municipality of Soacha (Cundinamarca), in order to determine their performance at the time of finding a problem or statistical investigation. For the realization of this diagnosis, it was taken into account the performance of the students in three dimensions as they are: construction interpretation and graphic representation of the different types of data; the formulation and development of relevant problems, based on data sets from different sources of information; and finally, the comparison, interpretation and critical justification of the statistical information.

The result obtained from this diagnosis, stated that the main flaw of the students, is the lack of interpretation and justification of the information within a statistical study, leading to conclusions and interpretations that have no coherence or relationship with the results thrown by the study, which are summarized by tables and graphs.

Based on these results, the design of a pedagogical proposal was made, which will help us improve the teaching-learning process of statistics, emphasizing it in the development of students' abilities, when comparing and interpreting statistical information, all This, from statistical exercises, which were raised in an intentional way, from experiences, problems of daily life and in family contexts.

As for the theoretical support, for the realization of this pedagogical proposal, we took the pedagogical foundations of the constructivist theory of Ausubel, as well as, the problem-based learning (ABP), which is related to the cognitive structure of the student, due to its intentionality and the logical meaning with which the exercises are proposed. Within the methodologies proposed in these two theories, we are told that in order to develop pedagogical contents to work

in the classroom, these must be structured, with applications appropriate to the context of the student and with the aim of promoting meaningful learning.

Keywords: statistics, problem-based learning, statistical literacy, meaningful learning, statistical reasoning, statistical thinking

Contenido

Introducción	xviii
Capítulo 1.....	15
Planteamiento del problema.....	15
1.1 Planteamiento del problema	15
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo general.	18
1.2.2 Objetivos específicos.....	18
1.3 Justificación	18
Capítulo 2.....	21
Marco Referencial.....	21
2.1 Antecedentes investigativos	21
2.1.1 Internacional.....	21
2.1.2 Nacional.	24
2.1.3 Regional y/o local.....	28
2.2 Marco contextual	32
2.3 Marco teórico.....	33
2.3.1 Alfabetización estadística.....	33
2.3.2 Razonamiento estadístico.....	34
2.3.3 Pensamiento estadístico.....	36

2.3.4	Cultura estadística	37
2.3.5	Dificultades de aprendizaje de la estadística.....	38
2.4	Marco pedagógico	39
2.4.1	Aprendizaje significativo.	39
2.4.2	El constructivismo desde la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.	40
2.4.3	Principios educativos del aprendizaje basado en problemas (ABP).	41
Capítulo 3		44
Metodología de la investigación		44
3.1	Diseño metodológico	44
3.1.1	Enfoque.	44
3.1.2	Tipo de investigación.	45
3.1.3	Línea de investigación.....	45
3.1.4	Población y muestra.	46
3.1.5	Fases de la investigación.....	47
3.2	Recopilación de información.....	48
3.2.1	Técnicas de recopilación.	48
3.3	Codificación y Categorización	50
3.3.1	Categorías y Subcategorías	51
3.3.2	Definiciones de las Subcategorías.....	52
3.3.3	Análisis y encuesta de los docentes sobre la enseñanza de la estadística	54

3.4	Resultados competencias	61
3.4.1	Resultados Competencias Numero 1.	61
3.4.2	Resultados Competencias Numero 2.	61
3.4.3	Resultados Competencias Numero 3.	62
Capítulo 4	71
Análisis de Resultados	71
4.1.1	Satisfacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la estadística	71
4.1.2	Enseñanza- aprendizaje de la estadística.....	74
4.1.3	Estudios previos estudiantes.....	79
Capítulo 5	64
Propuesta de apoyo pedagógico para la comprensión de los conceptos básicos de la estadística y el desarrollo de una cultura estadística	64
5.1	Desarrollo y sistematización de la propuesta	64
5.1.1	Título.	64
5.1.2	Descripción.....	64
5.1.3	Objetivo.....	65
5.1.4	Tiempo de duración.....	65
5.1.5	Estrategias Pedagógicas y actividades.	65
5.1.6	Contenidos.....	68

5.1.7	Personas Responsables.....	69
5.1.8	Beneficiarios.....	69
5.1.9	Recursos.....	69
5.1.10	Secuencia de Contenidos.....	69
5.1.11	Evaluación y Seguimiento.....	70
Capítulo 6.....		71
Conclusiones y recomendaciones		84
6.1	Conclusiones.....	84
6.2	Recomendaciones	85
7	Referencias.....	87
A.	<i>Anexo: Encuesta a Docentes</i>	89
B.	<i>Anexo: Encuesta de Satisfacción de los Estudiantes</i>	93
C.	<i>Anexo: Prueba Diagnóstica</i>	96
D.	<i>Anexo: Actividad N° 01</i>	108
E.	<i>Anexo Actividad N° 02.....</i>	111
F.	<i>Anexo Actividad N° 03.....</i>	113
G.	<i>Anexo Actividad N° 04.....</i>	116
H.	<i>Anexo Actividad N° 05.....</i>	119
I.	<i>Anexo Actividad N° 06</i>	121
J.	<i>Anexo Actividad N° 07.....</i>	123

Índice tablas

Tabla 1. Categoría 1	51
Tabla 2. Categoría 2	51
Tabla 3. Categoría 3	51
Tabla 4. Satisfacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la estadística	52
Tabla 5. Enseñanza- aprendizaje de la estadística	53
Tabla 6. Estudios previos estudiantes	54
Tabla 7. ¿Se explicaron claramente los objetivos de la clase?	56
Tabla 8. ¿Se comprendió el contenido de la clase y el uso del material didáctico?	56
Tabla 9. Las guías de estudio que se entregaron para el desarrollo de la clase fueron:.....	57
Tabla 10. Los temas que se trataron en clase fueron:	57
Tabla 11. Las actividades planteadas en clase fueron.....	58
Tabla 12. Las situaciones o problemas que se presentaron en clase muestran la aplicación de la estadística en la vida cotidiana.....	58
Tabla 13. De acuerdo a la secuencia de las actividades para clase, usted considera que éstas fueron:	59
Tabla 14. Las estrategias para enseñar los contenidos hicieron que éstas fueran más dinámicas y entretenidas	59
Tabla 15. El uso del diseño de casos de la vida diaria para tratar los conceptos de estadística influyó para que éstos fueran	60
Tabla 16. Resumen de resultados, Test.....	60
Tabla 17. Resultados Competencias Numero 1, Test.	61
Tabla 18. Resultados Competencias Numero 2, Test.	62

Tabla 19. Resultados Competencias Numero 1, Test.	62
Tabla 20. Tema 1	65
Tabla 21. Tema 2	66
Tabla 22. Tema 3	66
Tabla 23. Tema 4	66
Tabla 24. Tema 5	67
Tabla 25. Tema 6	67
Tabla 26. Tema 7	67
Tabla 27. Contenidos programáticos	68
Tabla 28. Recursos.....	69
Tabla 29. Etapas y Contenidos.....	70

Índice figuras

Figura 1. Red de la subcategoría planificación y selección de contenidos	71
Figura 2. Red de la subcategoría materiales y recursos para la enseñanza de la estadística	72
Figura 3. Red de la subcategoría estrategias para la enseñanza de la estadística	73
Figura 4. Red de la formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Estadística)	74
Figura 5. Red dificultades en la enseñanza de la Estadística	75
Figura 6. Red de recomendaciones de los contenidos de la estadística	76
Figura 7. Red de las estrategias para la enseñanza de la estadística	77
Figura 8. Red interpretación de la estadística	79
Figura 9. Red de formulación y ejecución de la estadística.....	80
Figura 10. Red de la argumentación de la estadística.....	82

Introducción

En los últimos años, el área de la estadística ha tomado gran importancia en los ámbitos científicos, económicos, políticos y sociales, ya que la mayoría de avances tanto de gestión como de resultados, es suministrada a la sociedad por medio de tablas y gráficas.

Otro campo donde la estadística cobra gran importancia, es en las realizaciones de pruebas tanto nacionales como internacionales para el ingreso a instituciones educativas, en las cuales se han incluido preguntas dentro de los exámenes para saber el avance de los aspirantes en estos temas. Por todo esto, la sociedad en general debe estar en la capacidad de interpretar y evaluar la información estadística a cualquier nivel.

Debido a esto, la comunidad educativa ha incluido la enseñanza de la estadística dentro de sus programas curriculares, los cuales deben tener, como mínimo, dentro de sus contenidos la recolección y análisis de los datos, interpretación y análisis de tablas y sus respectivos gráficos, al igual que, los conceptos de población, muestra y tipos variables, con el objetivo de fomentar en los estudiantes la cultura e interpretación estadística, lo cual se logra mediante un aprendizaje contextualizado, donde el estudiante aplique el conocimiento estadístico en el mundo real y pueda observar la importancia de este.

En este trabajo se plantea una propuesta pedagógica, la cual se elabora a partir de las insuficiencias detectadas por la poca capacidad para interpretar y resolver problemas estadísticos de los estudiantes de grado sexto del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya.

La propuesta se basó en la elaboración de actividades y problemas intencionalmente elaborados, con el fin de que el estudiante desarrolle y potencialice el pensamiento, la cultura

estadística y su capacidad investigativa a través de estrategias metodológicas que faciliten la interacción con su entorno social, cultural y académico.

El fin último de esta investigación, es optimizar el proceso de enseñanza de la estadística, mejorar las habilidades investigativas, la solución de problemas y de esta manera aportar a un mayor rendimiento académico de los estudiantes.

El trabajo está distribuido en seis capítulos, en el primero se describe el interés, la motivación, el contexto y la problemática del estudio, que guiaron el desarrollo de la presente investigación.

En el segundo capítulo se presenta el marco referencial, donde se exponen las principales investigaciones locales, nacionales e internacionales, que se han elaborado respecto al tema central de nuestro trabajo. Al igual, se describe las bases teóricas en el que se fundamenta la presente propuesta como los son los conceptos de: aprendizaje significativo, el constructivismo desde la teoría del aprendizaje, alfabetización estadística, razonamiento estadístico y pensamiento estadístico.

En el tercer capítulo se da a conocer la metodología utilizada, donde se reconoce la investigación acción como parte del proceso de acercar la investigación al quehacer docente, y se realiza el análisis de la información mediante el software Atlas ti, para facilitar la codificación y categorización de la información.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados, organizados en tablas y gráficas, donde nos muestran los resultados encontrados, dentro del proceso de diagnóstico que se realizó, tanto a los estudiantes como al profesor de la materia. Para cada tabla, se realizan comentarios relativos a las respuestas que fueron encontrados dentro del diagnóstico y, por último, se exponen algunas

observaciones adicionales y se concluye con indicadores que permite identificar el desempeño de los estudiantes.

En el quinto capítulo se sistematiza la propuesta pedagógica, dando a conocer los objetivos, contenido de aprendizaje, la planificación y los temas a tratar en cada actividad.

En el sexto capítulo se exponen las conclusiones y recomendación que se obtuvieron a partir de desarrollo de la presente investigación.

Capítulo 1.

Planteamiento del problema

1.1 Planteamiento del problema

En el año 1992, la **NATIONAL CENTER FOR EDUCATION STATISTICS**, realizó el estudio **Internacional de Matemáticas**, el cual consistió en relacionar las matemáticas en los procesos académicos, analizando tres niveles: planes de estudios, prácticas en el aula y rendimiento estudiantil; al mismo tiempo, se examinó el rendimiento estudiantil en cinco áreas: aritmética, álgebra, geometría, medición y estadística. Con relación a Colombia el estudio concluyó:

Que existe una discordancia entre la práctica pedagógica relacionada con el aprendizaje de la estadística descriptiva como una parte muy pequeña dentro del currículo de las matemáticas, y la aplicación de pruebas donde la estadística descriptiva es tomada y evaluada como un área. (Lemus, 2015, p. 13)

El Ministerio de educación Nacional orienta que

En los procesos educativos colombianos la estadística entró a formar parte de los lineamientos curriculares de matemáticas, del pensamiento estadístico y del sistema de datos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional - MEN, debido a que estableció:

que en las matemáticas escolares el desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenidos de la probabilidad y la estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Debe integrar la construcción de modelos de fenómenos físicos y del desarrollo de estrategias como las de simulación de experimentos y de conteos. También han de estar presentes la comparación y evaluación de diferentes formas de aproximación a los problemas con el objeto de monitorear

posibles concepciones y representaciones erradas. De esta manera el desarrollo del pensamiento aleatorio significa resolución de problemas (M.E.N., 1988, pág. 47).

Con relación a las competencias para el grado sexto están el de manejar conceptos y procedimientos necesarios para reconocer, producir, resolver, formular, comparo, interpretar críticamente y justificar afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas) y de diferentes contextos (locales, regionales, nacionales e internacionales) por medio de la estadística descriptiva.

Sin embargo, las bases en estadística que se imparten en la clase de matemáticas que desde la primaria se imparten, no permiten cumplir los objetivos relacionados en las competencias que establece el Ministerio para el grado sexto, que a nivel general es potencializar en el estudiante la alfabetización estadística, el razonamiento estadístico, el pensamiento estadístico y la cultura estadística, generando así resultados negativos en el la calidad de la educación y en los resultados de los estudiantes en las pruebas al interior de la institución como fuera de ella, al igual en la dificultad que presentan la mayoría de estudiantes para establecer correlaciones y dependencias de fenómenos físicos y clasificar y promediar datos que le permitan llegar a conclusiones.

En el desarrollo de la práctica educativa, asumir la estadística como parte del currículo de matemáticas es uno de los principales problemas para el desarrollo de la cultura estadística, ya que esta es un elemento fundamental en la formación integral del individuo. El no tomar la estadística como un área en los planes curriculares dificulta en el estudiante la formulación, la comparación y la justificación de información y gráficos estadísticos, y a nivel general dificulta el desarrollo de la cultura y el pensamiento estadístico en los estudiantes.

Luego de analizar el plan curricular de matemáticas del grado sexto del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya del municipio de Soacha, se observa

que el contenido relacionado a la estadística ha sido reducido al pensamiento numérico, sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos. El plan de estudio del área de matemáticas, no posee una unidad significativa en estadística, teniendo que enseñarla en una proporción mínima y con poca transversalidad con las demás asignaturas.

Este escenario afecta la calidad de la educación y el rendimiento académico de los estudiantes, observándose en la dificultad que presentan para establecer relación entre los fenómenos sociales y los ejercicios planteados en la clase de estadística, y en la dificultad a la hora de sacar conclusiones.

Expuesto lo anterior, se ve la necesidad de realizar una propuesta pedagógica en el área de estadística, con aplicabilidad a la vida cotidiana de los estudiantes, y con el fin de desarrollar habilidades propias de ciudadanos educados y críticos, de su pensamiento y de su cultura estadística, de tal manera que puedan participar en la toma de decisiones y ser sujetos activos al interior de su comunidad.

En un estudio realizado por Batanero (2002), a estudiantes de bachillerato respecto a la cultura estadística, los resultados sugieren “la necesidad de enriquecer la enseñanza con tareas más próximas a la vida cotidiana del estudiante, incrementado así su cultura estadística”. (pág. 187).

Po todo lo anterior expuesto, se puede preguntar: ¿Cómo mejorar el desarrollo de la cultura estadística en los estudiantes de grado sexto del I.A.J.M. del municipio de Soacha?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general.

Fortalecer el desarrollo de la cultura estadística en estudiantes del grado sexto del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya - IIAAJM

1.2.2 Objetivos específicos.

Identificar los conocimientos previos de los estudiantes del grado sexto del IIAAJM con relación al área de estadística como parte de las matemáticas

Precisar elementos teóricos de aprendizaje de la estadística en especial en el aprendizaje en problemas - ABP, con el fin de contribuir en el desarrollo de la cultura estadística en los niños y niñas del grado sexto del IIAAJM.

Diseñar una propuesta pedagógica a partir del ABP, que desarrolle y fortalezca la cultura estadística en los niños y niñas del grado sexto del IIAAJM.

1.3 Justificación

En los últimos años, la estadística ha sido incorporada en los programas curriculares de matemáticas, para los diferentes niveles como los son primaria, secundaria y universitario. La importancia de la inclusión de la estadística como parte de las matemáticas ha sido señalada por varios autores, desde comienzo de la década de los ochenta, como lo cita Batanero (2002):

La estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas, gráficos y reportes estadísticos, que con frecuencia aparecen en los medios de comunicación. Para orientarse en el mundo actual, ligado a las telecomunicaciones e interdependiente social, económico y políticamente, es preciso interpretar una amplia gama de información sobre los temas más variados. (pág. 2)

Otro de los aspectos importantes, respecto la inclusión de la estadística dentro de los programas de matemáticas, fue señalado por Begg (1997) citado en (Batanero, 2002):

La estadística es un buen vehículo para alcanzar las capacidades de comunicación, tratamiento de la información, resolución de problemas, uso de ordenadores y el trabajo cooperativo y en grupo, dándoles gran importancia en los nuevos currículos. Además, la probabilidad y la estadística se pueden aplicar fácilmente, puesto que no requieren técnicas matemáticas complicadas. Sus aplicaciones, proporcionan una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes la utilidad de la matemática para resolver problemas reales, siempre que su enseñanza se lleve a cabo mediante una metodología heurística y activa, enfatizando la experimentación y la resolución de problemas. (pág. 3)

Sin embargo, en la práctica son todavía pocos los profesores que enseñan este tema y en otros casos se trata muy brevemente, o en forma excesivamente formalizada.

Sin duda, uno de los problemas de mayor inquietud con la que se encuentra un estudiante de cualquier nivel escolar es la inclusión de la estadística como parte de su proceso educativo. Graham (1987) afirma, “Para la mayoría de los estudiantes la estadística es un tema misterioso donde operamos con números por medio de fórmulas que no tienen sentido” (pág. 5). Es aquí donde se ve la importancia de una propuesta pedagógica, que sea catalizador para el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje y de la cultura estadística.

Desde esta perspectiva, es importante que la estadística se enseñe desde el punto de vista activo de los estudiantes, para que sean ellos quienes tengan la capacidad de recolectar y generar los datos a interpretar, plantear sus propias conclusiones, de discutir o generar opiniones respecto a la información estadística, de relacionarse con ella y volverse autor de su propio conocimiento.

El desarrollo de una propuesta pedagógica a partir de los resultados obtenidos mediante la prueba de diagnóstico, y mediante problemas basados en su cotidianidad, permite que los niños reconozcan que es una asignatura transversal a las demás, que es una nueva área de estudio y no

una unidad del plan de estudio y puedan desarrollar estrategias que mejoren la comprensión e interpretación de los fenómenos de su entorno para plantear soluciones.

La propuesta se realizará mediante el ABP, ya que su metodología permite que el estudiante resuelva problemas e interrogantes ligados a la realidad, dándole sentido a lo que aprende y desarrollando la cultura estadística, y a partir de esto, poder intervenir en su entorno y ser ellos mismos los que construya un aprendizaje significativo.

El cual ayuda a formar personas íntegras, libres y con capacidad racional, donde el conocimiento debe ser construido (modelo constructivista) formularse hipótesis y comprobarlas, a partir de propuestas del docente.

Otra razón importante para la realización de la presente investigación y de la propuesta pedagógica es logra que los alumnos lleguen a comprender y a apreciar el papel de la estadística en la sociedad, sus diferentes campos de aplicación, el modo en que la estadística ha contribuido a su desarrollo y, por último, valoren el método estadístico y sus limitaciones.

Capítulo 2

Marco Referencial

2.1 Antecedentes investigativos

2.1.1 Internacional.

Los trabajos encontrados que guardan relación con el tema de esta investigación a nivel internacional fueron los siguientes:

Gutiérrez (2015) elaboró la tesis de Doctorado “Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el logro de aprendizaje en el área de ciencia tecnología y ambiente”, presentado a la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle de Lima - Perú. Este estudio tuvo como objetivo determinar en qué medida el aprendizaje basado en problemas influye en el logro de aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los alumnos del 1er año de secundaria de la I. E. N° 0013 Bernardo O Higgins – Pueblo Libre en el año 2016. La muestra estuvo constituida por 40 estudiantes del primer año secciones “A” y “B” de educación secundaria turno mañana de la I.E 013 Bernardo O Higgins, a los cuales se les aplicó una prueba técnica de entrada y una de Salida, y el instrumento fue el cuestionario. El enfoque de esta investigación fue cuantitativo, con un diseño cuasi experimental.

Como conclusión se obtuvo que, el Aprendizaje Basado en Problemas influye significativamente en el Aprendizaje, les ayuda a explicar el mundo físico, a plantar y resolver problemas de su entorno, a ser críticos y a indagar mediante métodos científicos en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente en los alumnos del 1er año de secundaria de la I. E. N° 0013 Bernardo O Higgins – Pueblo Libre en el año 2016.

El estudio descrito anteriormente, ayuda a validar el presente trabajo, en razón a que da argumentos para la realización de la propuesta pedagógica, y nos confirma como al análisis basado en problemas contribuye al mejoramiento de los niveles de rendimiento y aprendizaje de los estudiantes.

Rodríguez (2014), en su investigación titulada “Nivel de Pensamiento Lógico-Matemático de los Estudiantes de Primer Grado de Secundaria”, presentado a la Universidad Nacional del Santa del Perú, fue elaborada con el propósito de analizar el nivel de pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de primer grado de secundaria de la Institución Educativa “Luis Tarazona Negreiros” de Parobamba en el año 2014. La investigación fue realizada con una muestra de 64 estudiantes de la institución a quienes se le aplicó el cuestionario de matemáticas, el cual consta de 10 Ítems que estaban distribuidos en cálculo mental, lenguaje matemático y resolución de problemas.

La investigación es descriptiva simple. Para el procesamiento de los datos se aplicó la estadística descriptiva con cuadros y gráficos estadísticos, se procesó la información recogida con el uso de procesador SPSS.

En esta investigación se concluyó, que el conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas, analizar información y hacer uso del pensamiento reflexivo, no está bien desarrollado en este grupo de estudiantes. Al igual, se estableció que los estudiantes tenían poco dominio en los cálculos realizados, ya que no tenían presente los algoritmos preestablecidos. Por último, se pudo identificar que los estudiantes, no manejan adecuadamente la forma de comunicación, a través de símbolos especiales para realizar de cálculos matemáticos.

Por otra parte, esta investigación da aportes en la realización del instrumento de recolección de información, ayuda a la interpretar los resultados obtenidos, a determinar los

problemas que presentan los estudiantes al resolver cálculos matemáticos y, por último, a identificar elementos importantes en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas como los son: el pensamiento lógico-matemático, el cálculo mental, el lenguaje matemático y la resolución de problemas.

Condori (2017), en su tesis de Maestría titulada “Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega, Independencia – 2016”, presentado a la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle del Perú, tuvo como finalidad conocer la relación que existe entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos de los alumnos de primer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega de Lima (Perú). La muestra estuvo conformada por 60 estudiantes de la institución, esta fue conformada de forma intencional no probabilística. Se aplicaron dos instrumentos: comprensión lectora y resolución de problemas.

El estudio fue realizado en una institución que abarca el nivel de educación Primaria y Secundaria, y que tiene como principal dificultad la resolución de problemas en el área de matemáticas. Por todo ello, se vio la necesidad de abordar una investigación descriptiva correlacional, entre la comprensión lectora y la resolución de problemas, que pueda ayudar a contribuir a modificar la práctica pedagógica en las aulas.

El estudio comprobó que la comprensión lectora tiene una relación directa y significativa entre la resolución de problemas matemáticos, la capacidad de identificar la incógnita de un problema matemático, la capacidad de identificar los datos de un problema matemático y, por último, con la capacidad de identificar las condiciones de un problema.

El principal aporte en la realización del presente trabajo, fue el identificar las relaciones existentes, entre la comprensión lectora y las diferentes estrategias cognoscitivas, involucradas en el proceso de resolución de problemas matemáticos.

2.1.2 Nacional.

En cuanto a los antecedentes nacionales, se tienen:

Lemus (2015), en su tesis de Maestría, titulada “Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de métodos estadísticos descriptivos a través de experimentos”, presentada a la Universidad Nacional de Colombia, la cual tuvo como objetivo mejorar el proceso de Enseñanza-aprendizaje de la estadística descriptiva, en los estudiantes de grado noveno del Institución Educativa Donmatías, ubicada en el municipio de Donmatías (Antioquia) mediante estrategias didácticas experimentales. Para la muestra se contó con tres docentes del área de matemáticas de los grados 8° 9° y 11°, y 78 estudiantes de grado 9°. La recolección de información se realizó mediante una prueba diagnóstica realizada los docentes, una prueba escrita de aprendizaje a los estudiantes y, por último, una encuesta sobre la percepción del estudiante sobre el trabajo desarrollado.

A partir de la investigación descrita, se pudo concluir que los estudiantes poseen conocimientos vagos sobre estadística, existen dificultades en el manejo del concepto estadística y le encuentra poca aplicabilidad de la estadística en situaciones reales. Por todo esto, se hace necesario profundizar en los temas estadísticos, motivar a los docentes de estadística para que implementen unidades didácticas en el quehacer pedagógico y fomentar en los docentes la importancia de manejar diseño de experimentos, todo esto con el fin de fomentar en el estudiante la capacidad de análisis, reflexión e investigativa.

Del estudio presentado, se tomó como ejemplo, el diseño de la unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la estadística descriptiva, la cual permite a los estudiantes potencializar su capacidad investigativa y de acción en su entorno social, cultural y académico.

Munévar (2015), en su estudio de Maestría titulado “Enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E. Sylvania a partir de situaciones problémicas”, que fue presentada a la Universidad Nacional de Colombia, busco propiciar en los estudiantes de la Institución Educativa Sylvania, el aprendizaje significativo del análisis de gráficos estadísticos, con base en información de situaciones problémicas. La Institución Educativa Sylvania es de carácter oficial, ubicado en el municipio de Gigante (Huila), ofrece niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. La institución cuenta con 46 estudiantes de grado decimo, los cuales se tomaron como muestra. Para la recolección de la información se utilizó una prueba diagnóstica o pre-test, observación directa, pos-test y una encuesta. Con los instrumentos de recolección, se evaluaron conceptos básicos en estadística, organización de datos y, por último, la elaboración e interpretación de gráficos estadísticos.

Para el desarrollo de la investigación, se tuvieron en cuenta dos muestras del mismo grado, el grupo control, conformado por 24 estudiantes, y el grupo experimental formado por 22 estudiantes. Por otra parte, se plantearon tres variables, correspondientes a competencias planteadas en los lineamientos de las pruebas saber. La primera es la de interpretar, producir y comparar representaciones gráficas, la segunda resuelvo y formulo problemas con información provenientes de fuentes diversas (prensa, revista, televisión, experimentos, consultas y entrevistas), y la última, comparo, interpreto y justifico críticamente, afirmaciones provenientes de distintas fuentes (prensa, revista, televisión, experimentos, consultas y entrevistas).

Teniendo como base el estudio, se pudo concluir que ambos grupos presenta dificultades en reconocer y conceptualizar que es un gráfico estadístico y sus tipos, además presentaron dificultades en la elaboración de esto; igualmente se les dificulta la interpretación y comparación de gráficos de un estudio estadístico. Por otra parte, se puede decir que los grupos son homogéneos, en cuanto a la interpretación y justificación de afirmaciones estadísticas provenientes de diversas fuentes (prensa, revista, televisión, experimentos, consultas y entrevistas).

De esta investigación se obtienen las bases para la formulación y elaboración de intervenciones pedagógicas, que permiten que el estudiante genere un aprendizaje constructivista, genere actitudes para la resolución de problemas y desarrolle habilidades para predecir, observar, interpretar, comunicar y reflexionar acerca de información provenientes de distintas fuentes.

Zambrano (2014), en su trabajo de investigación “Así somos los estudiantes: una forma activa de hacer estadística”, presenta como resultado la implementación de una estrategia para el estudio de estadística descriptiva, mediante la metodología de aprendizaje basada en proyecto en la Institución Educativa “Manuel María Mallarino” de Cali (Valle del Cauca). Esta estrategia posibilitó a los estudiantes la apropiación y aplicación de conceptos de estadística descriptiva utilizando el censo de población escolar, lo cual, permitió la solución de problemas reales y el trabajo colaborativo. En esta investigación los estudiantes de grado noveno y once realizaron el censo estudiantil y con base en estos datos lograron sistematizar, analizar, concluir y socializar los resultados, aplicando herramientas y conceptos estadísticos dentro del proceso investigativo.

El diseño de la estrategia pedagógica permitió integrar áreas del conocimiento, analizar la efectividad del proyecto y evidenciar el avance de competencias de los estudiantes. Al igual,

permitió la aplicación de conceptos de estadística descriptiva, a las soluciones de un problema real de su entorno, promoviendo el trabajo colaborativo.

Por otra parte, la socialización de esta investigación, logro que a la institución pudiera conocer datos relevantes del ámbito familiar, escolar y personal de los estudiantes, aportando instrumentos para la toma de decisiones a nivel institucional, y con ellos fortalecer los planes de acción frente al plan de mejoramiento institucional.

Como apoyo al presente trabajo, se pudo identificar diferentes alternativas para motivar a los estudiantes en el aprendizaje de la Estadística y de sus aplicaciones en diversas situaciones cotidianas. Al igual, plantea estrategias pedagógicas, donde se requiera una participación activa y comprometida por parte de los estudiantes. De igual forma, deja claro la importancia y necesidad, de la mediación de herramientas tecnológicas durante todo el proceso investigativo.

Córdoba (2012) en su libro titulado: “Propuesta para la enseñanza de la estadística en el grado décimo trabajada por proyectos”, presenta como resultado el diseño de una propuesta didáctica basada en el trabajo por proyectos para los estudiantes de grado decimo de la Institución Educativa Laureles, establecimiento educativo del sector rural, de carácter oficial, donde se ofrece educación desde preescolar hasta el grado once. La Institución se encuentra ubicada en la Vereda los Laureles del municipio de Ibagué.

El ser humano esta inmersos en una sociedad en donde la información es un factor importante en la toma de decisiones, y la cual circula a diario en diversos medios, registrada en tablas y gráficos, se hace necesario desarrollar una propuesta como la planteada en este antecedente. Por otra parte, esta propuesta genera en el estudiante una cultura estadística, entendida como la capacidad de interpretar y evaluar críticamente la información que reciben a diario.

De la investigación descrita anteriormente se concluyó que: la implementación de proyectos estadísticos centra la enseñanza de esta asignatura, y la relaciona mediante aplicaciones con otras áreas del conocimiento; permite apreciar la estadística como una poderosa herramienta para analizar, interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana. Además de esto, las actividades planteadas en los proyectos, permiten identificar características de razonamiento en el estudiante, reconocer obstáculos y dificultades en la comprensión de ciertos temas y, por último, permite identificar aspectos a superar en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la estadística, los cuales son un factor importante que permite reorientar un proceso y evitar el fracaso.

Este documento ayudó a identificar aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar una propuesta pedagógica, a la identificación de los obstáculos y dificultades que pueden presentar los estudiantes a la hora de abordar un tema estadístico. De la misma forma, se presenta los fundamentos epistemológicos, históricos y pedagógicos de los principios básicos del diseño experimental, los cuales ayudan a la formulación de propuestas pedagógica, basada en el trabajo por proyectos.

2.1.3 Regional y/o local.

A nivel local, se tiene los siguientes antecedentes:

Rivera (2012), en su trabajo de investigación “Recolección, organización y representación de datos Estadísticos contextualizado en un proyecto transversal”, la cual fue presentada a la Universidad Nacional de Colombia para optar el título de Maestría, hace un recorrido histórico y epistemológico sobre la recolección, análisis y representación de datos estadísticos y sugiere una metodología sustentada en los principios de aprendizaje activo.

En esta investigación se describe un modelo de un programa para secundaria que sirve como base para el desarrollo de pensamiento estadístico llamado “ambiente de aprendizaje estadístico del razonamiento”, el cual se relaciona con la teoría del constructivismo del aprendizaje, este ambiente sugiere una forma diferente de enseñar estadística y no solamente utilizando la clase magistral. La mayoría de los docentes la utilizan como herramienta para enseñar. Esta herramienta tiene como objetivo que los estudiantes aprenden construyendo conocimiento.

Con esta investigación se concluyó que: en un ambiente de aprendizaje tanto los docentes como los estudiantes fortalecen la cultura estadística demandada por la sociedad, la recolección de información en temas de interés para los estudiantes, genera en ellos un entusiasmo donde se concibe el aprendizaje significativo; y que la interdisciplinariedad de la enseñanza es la base de un ambiente para la construcción de la cultura estadística.

Este documento se dio a conocer tres ejemplos de programas que ayuda a desarrollar el pensamiento estadístico, tanto del docente como del estudiante, al igual, se consideró la contribución de la interdisciplinariedad en los programas, y como estos ayudan a los estudiantes a desarrollar la cultura estadística y a resolver problemas cotidianos. Por otra parte, sirvió como base para la realización de la propuesta metodológica mediante ejercicios basado en proyectos transversales.

Álvarez & Montoya (2011), en la tesis de Maestría presentada a la Universidad Pedagógica Nacional, titulada “Ambientes de Aprendizaje y Cultura Estadística a través de un Experimento de Enseñanza para estudiantes de Grado Noveno”, desarrollaron un experimento de enseñanza basado en el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje. La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Antonio Nariño, ubicada en la localidad Antonio Nariño

de la ciudad de Bogotá (Colombia), para los estudiantes de grado noveno, mediante el análisis exploratorio de datos.

El Experimento de Enseñanza se desarrolla en cuatro fases, la fase preliminar (FP) caracteriza el macro y micro contexto de la clase de noveno grado, generando las condiciones iniciales para la fase 1 (F1) donde se propone, las instrucciones y la planeación desde las metas de aprendizaje, la hipótesis de investigación y la trayectoria hipotética de aprendizaje. Luego se desarrolla el experimento en el aula (F2), donde se describen la gestión de cada sesión, los elementos significativos que aportan al micro análisis de la trayectoria hipotética de aprendizaje y la reformulación del diseño; para finalmente llevar a cabo la fase 3 (F3) análisis retrospectivo, profundizando en el análisis de la situación de enseñanza a través de la contrastación entre metas de aprendizaje y los alcances del diseño instruccional, con base en lo cual se plantea un modelo teórico.

Como conclusión del experimento se determinó que: 1) es necesario la caracterización del contexto en clase, con el fin de establecer condiciones iniciales para los ambientes de aprendizaje que propician el desarrollo de la cultura estadística. 2) para el desarrollo de la cultura estadística en los estudiantes, se debe conjugar 7 principios: cognitivo de la estadística, razonamiento estadístico, análisis crítico de los datos, contextualización de los datos, comunicación y organización en el aula, políticas institucionales y tecnología y productividad. 3) los principios antes mencionados son ejes articuladores que nos ayudan a orientar las actividades de los estudiantes dentro de los ambientes de aprendizaje, y que estos ambientes deben ser caracterizados, al menos, por uno de estos principios.

El trabajo descrito fue de gran importancia, ya que define 7 principios importantes (cognitivo de la estadística, razonamiento estadístico, análisis crítico de los datos,

contextualización de los datos, comunicación y organización en el aula, políticas institucionales y tecnología y productividad) a la hora de desarrollar una propuesta pedagógica, a determinar la implicación que tiene cada uno de ellos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística. Por otra parte, se puede determinar los avances en el proceso de desarrollo y apropiación de la cultura estadística por parte de los estudiantes y como a partir de los ambientes de aprendizaje, se forman individuos críticos, democráticos y socialmente participativos, todo esto en el campo de la Educación Estadística.

Bejarano (2012) en la tesis de Maestría “Razonamiento Estadístico en Escenarios de Situaciones de Conjuntos de Datos con Estudiantes de Grado Sexto de la Escuela Normal Superior María Montessori”, presentada a la Universidad Pedagógica Nacional, tuvo como objetivo el reconocimiento de indicadores estadísticos que se evidencian en los estudiantes de grado sexto al desarrollar situaciones de conjuntos de datos con medida de tendencia central. La Escuela Normal Superior Distrital María Montessori es una institución de carácter oficial, con un género de población mixto y con sede en el municipio de Bogotá, con niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media.

En la investigación se implementaron dos secuencias de tarea, pertenecientes al experimento de enseñanza de situaciones de conjuntos de datos. La primera secuencia tiene como objetivo ampliar y consolidar ideas en torno a las medidas de tendencia central, como posibles representantes adecuados de una distribución de datos. La segunda secuencia tiene como objetivo de aprendizaje que los estudiantes observen como la dispersión de los datos de una distribución con frecuencias mayores que uno, afecta los valores de las medidas de tendencias centrales. Por otra parte, las secuencias de tareas presentan casos hipotéticos, con diferente intencionalidad y con ideas diferentes para socializar.

Según el autor, en los distintos momentos de aplicación de las secuencias de observo diversas dificultades, las cuales se pueden relacionar con: la actitud de los estudiantes, el trabajo en grupo, el lenguaje o términos en las frecuentes y la lectura de los enunciados. Por otro lado, se consideró que estas dificultades deben ser vistas como oportunidades, para iniciar nuevos proyectos que conlleven a iniciar transformaciones en el aula. Finalmente se consideró que, al continuar con secuencias de tareas como metodología de clase, se logra que los estudiantes desarrollen más habilidades de razonamiento, ya que estas permiten indagar por los conceptos que se están trabajando.

Este estudio muestra una potente herramienta, como lo es, la secuencia de instrucciones, las cuales permiten que los estudiantes construyan su propio conocimiento. Además, se considera que el trabajo mediante secuencias de tareas, logra que los estudiantes sean más propositivos y argumentativos, es decir más analíticos.

2.2 Marco contextual

El Instituto de Investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya, ubicado en la diagonal 26 a No. 10-40 barrio el Nogal de Soacha (Cundinamarca), es una institución educativa privada que brinda formación integral en Preescolar, Básica primaria y secundaria, y Media, a niños y niñas que provienen de estratos socio-económicos 1, 2 y 3 del municipio, con la misión de promover la igualdad social a través de la búsqueda de oportunidades que permita el desarrollo y fortalecimiento de habilidades propias de la población.

Dentro de la formación académica de los estudiantes deberán diseñar dos trabajos de investigación y excepcionalmente participar en calidad de auxiliares en las propuestas de investigación de los docentes. Esto se deben desarrollar en los grados noveno y once, cumpliendo con parámetros mínimos de calidad, ya que serán evaluados por asesores externos.

Los proyectos de investigación tendrán un valor del 50% de la nota total de la asignatura de investigación para cada uno de los periodos académicos.

2.3 Marco teórico

Debido a la necesidad de tener un fundamento teórico, a continuación, se mostrará el significado y puntos de vista de los conceptos básicos de alfabetización estadística, razonamiento estadístico, pensamiento estadístico y cultura estadística los cuales caracterizan el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística.

2.3.1 Alfabetización estadística.

Al revisar el concepto de Alfabetización Estadística, algunos autores proponen los siguientes conceptos: la “habilidad de la gente para interpretar y evaluar críticamente con argumentos basados en datos, información estadística que aparece en diversos medios, así como para discutir sus opiniones al mirar cuidadosamente dicha información” (Gal, 2002, pág. 40); la “comprensión del lenguaje estadístico (palabras, términos, símbolos) y capacidad de interpretar gráficos y tablas y de leer y determinar el significado estadístico dado en los medios de comunicación a noticias, encuestas de opinión, indicadores económicos” (Garfield, 1999, pág. 3) ; la “habilidad para comprender conceptos estadísticos y para razonar en el nivel más básico” (Snell, 1999, pág. 5). Estas definiciones nos dan un acercamiento al concepto de Alfabetización Estadística, y nos ubica en el nivel esencial de los que se refiere al conocimiento básico del pensamiento y razonamiento estadístico, que en conjunto se puede llamar competencia estadística, que es la capacidad de utilizar la información que obtenemos a diario, pensar acerca de esta, y tomar buenas decisiones.

Por otra parte, Moore (1998) nos dice que a “la alfabetización estadística es importante en las personas que no necesitan manejar o realizar procesos estadísticos, mientras que las

competencias estadísticas, deben ser desarrollados por personas que necesiten los conceptos y habilidades dentro del contexto de un trabajo específico” (pág. 251).

Por último y teniendo en cuenta los conceptos de Rumsey (2002), para una buena alfabetización estadística se debe inculcar en los estudiantes: la conciencia de los datos, ya que estos proporciona una motivación para los estudiantes, por ser parte de la vida diaria y de los aspectos de la vida laboral, y pueden llegar a tener impacto en sus vidas; la comprensión de lo básico, que es la capacidad de relacionar conceptos dentro de un área o materia no estadística y responder preguntas acerca del mismo; la producción de datos y resultados, lo cual implica la capacidad de producir sus propios datos y extraer de ellos resultados; la habilidades básicas de interpretación de información estadística y la extracción de conclusiones sobre el problema planteado; y por último, habilidades básicas de comunicación, es decir, el desarrollo de la comunicación donde se incluye la lectura y la escritura, con el objetivo de mejorar el intercambio de información estadística. Para ampliar sobre estos y otros conceptos importantes respecto a la alfabetización estadística, se recomienda consultar el artículo presentado por Rumsey en la revista “Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses” del año 2002.

2.3.2 Razonamiento estadístico.

El concepto de Razonamiento Estadístico, ha sido acotado por varios autores como (Garfield, 1999), que lo define como la forma en que las personas razonan con ideas estadísticas y le da sentido a la información estadística, esta definición incluye la interpretación basada en conjuntos de datos, representación de gráficas y resumen estadísticos. Este tipo de razonamiento combina ideas enmarcadas dentro de los conceptos estadísticos como los son: distribución, centralidad, dispersión, asociación, incertidumbre, aleatoriedad y muestreo.

El término de Razonamiento estadístico no es exclusivo de estadísticos o de matemáticos, ya que este concepto es requerido en diferentes profesiones como la psicología, medicina, periodismo o ciencia política.

En los diferentes programas de estadística que se revisaron, se mezcla el razonamiento estadístico con pensamiento estadístico, para referirse a los objetivos de cursos de estadística, que no siempre tienen enfoques metodológicos o énfasis en temas particulares.

Otro concepto importante el cual nos sirve como base para la realización de nuestro trabajo, es el de Chervaney et al. (1977 y 1980) citado por (Garfield, 1999) que lo define como: “lo que una persona es capaz de hacer con el contenido estadístico (recordar, reconocer y discriminar entre conceptos estadísticos) y las habilidades que tiene en la utilización de los conceptos estadísticos en la resolución de problemas” (pág. 68) .

De acuerdo a la revisión bibliográfica, sugiere que los profesores de estadística no enseñan de manera específica la utilización y aplicación de tipos de razonamiento, sino que tienden a enseñar conceptos y procedimientos, para el trabajo con datos y software estadísticos, esperando que el estudiante desarrolle espontáneamente el razonamiento, por razón del tipo de trabajo desarrollado.

Por otra parte, la falta de normalización de la educación estadística y de la forma de ayudar al estudiante a desarrollar el razonamiento estadístico, ha logrado que muchos investigadores desarrollen materiales y actividades orientadas al desarrollo del razonamiento en los estudiantes, y en especial en el razonamiento respecto a los datos y su representación, medidas estadísticas, incertidumbre, muestras y correlaciones o asociaciones, igual a como lo describe (Garfield, 1999):

Datos. Descripción y reconocimiento de los diferentes tipos de datos, y como cada uno de ellos conduce a una representación gráfica, de tabulación y medida estadística diferente.

Representación de datos. Comprensión de la forma en que una gráfica está representando la información y como esta puede ser modificada. Conocimiento de las características generales de las gráficas, como la forma, el centro y la dispersión.

Medidas estadísticas. Considerar como las medidas de tendencia central, posición y dispersión, nos muestran diferentes cosas acerca del conjunto de datos. Utilización de las medidas apropiadas, de acuerdo a las condiciones planteadas en los diferentes problemas estadísticos.

Incertidumbre. Uso correcto de los conceptos de aleatoriedad, probabilidad y posibilidad acerca de eventos inciertos. Comprender como los resultados asociados a diferentes eventos pueden ser igual o no igualmente probables, y como utilizando diferentes métodos podemos determinar la probabilidad de ocurrencia.

Muestras. Determinan como las muestras se relacionan con la población, y como a partir de esta se puede inferir sobre la población. Al igual, de cómo seleccionar una buena muestra, y como esta puede esta representar mejor la población. Por otra parte, realizar inferencias razonables, al utilizar muestras pequeñas o sesgadas.

Correlación y asociaciones. Análisis e interpretación de la relación entre dos variables, al igual que, interpretación de tablas de doble entrada y, por último, interpretación razonable de las correlaciones de dos variables. (pág. 48)

2.3.3 Pensamiento estadístico.

El trabajo de Wild y Pfannkuch (1999), profundiza en diversos aspectos del pensamiento estadístico, y se basó en preguntas realizadas a practicantes estadísticos y a estudiantes que trabajan en proyectos de estadística. En este trabajo se pudo identificar elementos claves en la resolución de problemas. Los resultados obtenidos consideraron un modelo en cuatro dimensiones, el ciclo investigativo, los tipos de pensamientos, el ciclo interrogativo y las disposiciones, a su vez de como los integran los usuarios para la resolución de problemas estadísticos.

Un análisis realizado por More (1998), señala que los estudiantes principiantes necesitan una introducción más selectiva al pensamiento estadístico, y determina que los datos, el análisis y las conclusiones de una investigación, deben tener una rigurosidad a la hora de abordar el análisis de un ejercicio estadístico.

Por lo cual seguir las siguientes acciones: (1) Comenzar por graficar los datos e interprete lo que ve; (2) buscar patrones generales y desviaciones sobresalientes a esos patrones, y encontrar explicaciones en el contexto del problema; (3) con base en el examen de los datos, seleccionar descripciones numéricas apropiadas de aspectos específicos; (4) si el patrón general es suficientemente regular, encontrar un modelo matemático compacto para ese patrón. (Moore, 1998, pág. 252)

En conclusión y de acuerdo a las definiciones expuestas, el pensamiento estadístico se desarrolla cuando el estudiante está en la capacidad de moverse más allá de lo que se le enseña en los cursos, y de forma espontánea presentar e investigar asuntos y datos de un contexto específico.

2.3.4 Cultura estadística

El objetivo de las instituciones educativas a nivel secundario, no es desarrollar estudiantes con avanzados conocimientos en estadística, ni tampoco, capacitarlos en la realización de métodos mecánicos, realización de gráficas y tablas o en los diferentes métodos de recolección de datos de manera metodológica y práctica, si no es la generar en ellos una cultura estadística, que según Batanero (2002) se refiera a:

1. La capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos.

2. La capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante. (pág. 2)

Por otra parte, la cultura estadística debe lograr que los estudiantes tengan la capacidad y aptitudes comunicativas, para realizar conclusiones, a partir de la información estadística, y que estos permanezca en ellos, para la preparación de su formación futura, así como lo indica Ottaviani (1998) citado en Batanero (2002) “la necesidad de difusión de la Estadística, no sólo como técnica para tratar los datos cuantitativos, sino como cultura, en términos de capacidad de comprender la abstracción lógica que hace posible el estudio cuantitativo de los fenómenos colectivos” (pág. 2)

2.3.5 Dificultades de aprendizaje de la estadística

Las dificultades en el aprendizaje de la estadística, no solo son de tipo conceptuales, sino también en el uso de estrategias de razonamiento y solución de problemas de la vida diaria. “Muchas de estas dificultades se deben a las prácticas escolares en la solución de problemas, las cuales son rutinarias y cerradas, con mínimo significado vivencial, ya que no requieren reflexión y toma de decisiones” (Pozo Municio & Gómez Crespo, 1998, pág. 6). Como en el caso de calcular un parámetro estadístico (Media, Promedio y Varianza), no se debe tomar como una resolución de una fórmula, sino que se debe realizar un planteamiento del problema de la vida diaria del estudiante, y que este tenga como resultado un aprendizaje significativo, donde puede aplicar el conocimiento y pueda hacer uso de este.

Al enseñar estadística se debe buscar el desarrollo del conocimiento, lograr que el estudiante pueda describa e interpreta la realidad. Por lo anterior es importante enseñar la estadística mediante una “Investigación Guiada de problemas de interés, sin aplicar rigurosamente y mecánicamente las fórmulas estadísticas y matemáticas, y que, pese a que se ha

demostrado sus deficiencias, sigue aún presente dentro de las aulas como fuente de aprendizaje”. (Pozo Muncio & Gómez Crespo, 1998, pág. 16).

En cuanto a la aplicación de la Investigación guiada, “esta debe ser aplicada por el docente mediante modelos de la vida real, no sin antes considerar las dificultades conceptuales y de procedimiento dentro del aula de clase, de aquí la importancia que la investigación sea guiada y no solamente por descubrimiento”. (Gil, 1994, p. 29) citado por Campanario y Moya (1999)

Todo esto disminuye la dificultades que se presente en el aula al realizar los ejercicios e investigación, garantizando que el estudiante realice un aprendizaje significativo, ya que este es el propósito y objetivo de esta metodología.

2.4 Marco pedagógico

2.4.1 Aprendizaje significativo.

Concepto proveniente de la teoría constructivista, el cual señala que el individuo es el encargado de generar y construir su propio aprendizaje. Por lo tanto, el concepto de aprendizaje significativo y el constructivismo es un tema que se debe tocar en los diferentes procesos académicos, y en especial en el de enseñanza aprendizaje, ya que estos mejora y desarrollan en el estudiante la capacidad de comunicación, resolución de problemas, uso de la tecnología y el trabajo cooperativo, logrando superara los problemas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, y a superar las dificultades en el análisis e interpretación de ejercicios y problemas estadísticos.

Por otro lado, para que el estudiante cumpla con los diferentes objetivos planteados en los currículos escolares, y según lo esbozado por Vygotsky y Ausubel, es preciso tener en cuenta según lo descrito por Mata (1996), que dice:

Que el alumno mantenga una disposición o actitud atencional para extraer el significado; que el alumno posea los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinentes para que construya su propio conocimiento de manera congruente; que el material tenga significado lógico para que el

alumno tenga significación psicológica; y que el mediador cumpla con las actividades derivadas de las estrategias de aprendizaje. (pág. 53)

El empeño y decisión para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de la Estadística, está sujeta y le corresponde al docente y a los estudiantes, conclusión derivada e interpretada a partir de la Teoría Constructivista la cual, según Barriga Arceo & Hernández Rojas (2002), plantea lo siguiente:

El que puede enseñar, quiere enseñar y sabe enseñar (el profesor); el que puede aprender quiere y sabe aprender (el alumno). Ha de existir pues una disposición por parte de alumno y profesor. Así el proceso de aprender es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información. (pág. 45)

2.4.2 El constructivismo desde la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

Los elementos planteados por Ausubel (1983), nos dicen que:

El aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva, la cual se relaciona con la nueva información, y es el conjunto de conceptos e ideas que una persona posee en el campo del conocimiento, y la forma de organizar dicha información. Por lo tanto, en el momento de realizar el proceso de enseñanza aprendizaje, es muy importante conocer la estructura cognitiva del estudiante, los conceptos y la utilización de estos. (pág. 18)

Estos elementos nos brindan un marco para el diseño de herramientas, que permitirán una mejor orientación en la labor educativa, ya que los estudiantes aprenden construyendo, y basan sus conocimientos en experiencias y creencias relacionadas con su entorno. Además, algunas investigaciones actuales afirman que las practicas que realmente desarrollan un aprendizaje significativo, son aquellos que incentivan al estudiante a construir el conocimiento, desarrollando su capacidad de pensar y razonar estadísticamente.

Otra parte importante en el proceso de enseñanza aprendizaje según Ausubel, es el material, el cual debe ser significativo, debe relacionarse sustancialmente con la estructura cognoscitiva del alumno y debe tener poseer significado lógico, es decir, se debe relacionar de forma intencional y debe ser valiosa para la estructura cognitiva del estudiante, orientada a la investigación y a la solución de interrogantes ligados a la realidad, y a su vez, fomentar el aprendizaje dinámico vinculado el aprendizaje escolar con la cotidianidad, todo esto, desde una mirada multidisciplinar.

2.4.3 Principios educativos del aprendizaje basado en problemas (ABP).

El punto de partida de un ABP es al planteamiento de un problema, donde la solución refleja la experiencia del estudiante. “El proceso de enseñanza aprendizaje consiste en promover el proceso de investigación y la solución de un determinado problema e interrogantes, ligados a la realidad, fomentando el aprendizaje dinámico, y vinculando el aprendizaje académico con la cotidianidad” (Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002, pág. 35). El ABP desarrolla en el estudiante la capacidad de examinar la situación y caracterizar el problema desde más de una perspectiva y elegir varias soluciones, mediante un análisis claro, ayudan a pensar por sí solos, a desarrollar habilidades complejas en cuanto a la solución de situaciones y toma de decisiones.

El modelo ABP es un modelo de aprendizaje práctico y activo, fue incluido en los años 60 en la educación médica, el ABP intenta vincular la escuela con la vida y con las facultades del estudiante, permitiéndole dar sentido a lo que aprende y favorece la cultura estadística.

En la actualidad, el modelo ABP es dependiente de las teorías constructivistas, dándole importancia al hecho de que los estudiantes indaguen e intervengan en su entorno, y sean ellos mismo los que elaboren el aprendizaje significativo. Promover la comprensión de los fenómenos de la vida diaria, plantear preguntas de investigación y comunicar ideas relacionadas, a partir de

la comprensión e interpretación de experiencias de la cotidianidad, hacen que el estudiante mejore su proceso de análisis y crítica.

Por otro lado, el ABP aumenta el interés por los enfoques de integración, basándose en el fomento del pensamiento complejo centrado en la práctica, mediante el desarrollo de problemas de situaciones propias de contexto, que generen respuestas reales de las personas.

Las siguientes son las características básicas del ABP (Torp y Sage, 1998):

1. Compromete activamente a los estudiantes como responsables de una situación problema.
2. Organiza el currículo en torno a problemas holistas que generan en los estudiantes aprendizajes significativos e integrados.
3. Crea un ambiente de aprendizaje en el que los docentes alientan a los estudiantes a pensar y los guían en su indagación, lo que les permite alcanzar niveles más profundos de comprensión. (pág. 37)

A nivel general, el ABP, le permitirá al estudiante desarrollar habilidades en los procesos de reflexión, tener un mejor manejo de su pensamiento, al igual que, tener varias miradas o perspectivas a los problemas planteados en el aula.

2.4.3.1 Elementos complementarios y relacionados en el ABP.

De acuerdo, a la literatura revisada y a los autores citados en el desarrollo de la investigación, existen algunos elementos a considerar en los fundamentos educativos los cuales se relaciona a continuación (Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002):

1. Proporcionar al alumno una amplia cantidad de información sobre el tema en cuestión, pero “estructurada”, de forma que los alumnos puedan filtrarla y pensar por sí mismos qué necesitan revisar, cómo y para qué.
2. Plantear retos abordables y con sentido para los alumnos, estimular que ellos mismos recreen los problemas por resolver.

3. Diseñar cuidadosamente el proceso de enseñanza, teniendo en cuenta distintos niveles de dificultad y previendo posibles soluciones, estilos de trabajo e intereses de los alumnos de forma que tengan afinidad con el proceso.
4. Es primordial entregar en el momento preciso, sin anticipación, información de tipo estratégico (procedimientos y técnicas que se van a usar, guías para la toma de decisiones, para resolver temas puntuales y específicos de manejo del problema, pautas para la autoevaluación).
5. Tener claro los errores usuales y las lagunas en el conocimiento de los estudiantes que les impida enfrentar con éxito la solución. (pág. 13)

Capítulo 3

Metodología de la investigación

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Enfoque.

El tipo de investigación a emplear en esta propuesta de trabajo se fundamenta dentro del tipo de investigación cualitativa, ya que es una técnica descriptiva de recopilación de datos que se utilizan para encontrar información, que nos ayude a explicar el comportamiento de los participantes.

El enfoque cualitativo permite adquirir información para comprender la conducta humano y las razones de tal comportamiento. Además, explica las relaciones sociales y describe la realidad tal como los experimentan los protagonistas dando razón a su comportamiento.

Esta metodología permite observar y recoger información, para justificar el comportamiento de personas o grupos durante un periodo de tiempo determinado, con el fin de obtener resultados que se devolverá a la comunidad, con la intención de generar cambios positivos en su desarrollo

En esta investigación se propone analizar información obtenida a través de los instrumentos de recolección, con el propósito de indagar a profundidad el avance en desarrollo de proceso de enseñanza- aprendizaje y el grado de satisfacción de los estudiantes en la clase de estadística.

3.1.2 Tipo de investigación.

El presente trabajo se fundamenta en el modelo de investigación-acción, la cual tiene un enfoque experimental de las ciencias sociales y responde a problemas sociales. El objetivo de este método de investigación es mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios.

La Investigación-Acción nos permite vincular los problemas en un contexto determinado, de manera que se logren de forma simultánea conocimientos y cambios sociales.

Para la presente investigación, el enfoque de investigación-acción es apropiado, en cuanto a que enfrenta el problema de forma práctica y rápida, es avalada por todos los participantes, y tiene como elementos principales la reflexión de las causas y las tendencias. Este modelo busca, a su vez, estrategias concretas y viables, mediante la realización de procedimientos en forma participativa, con el fin de transformar la realidad, que inicialmente se planteó como problemática.

Esta investigación tiene como aspecto importante llegar a formar parte de la cultura del centro educativo, ya que se revisará los procesos y prácticas del centro educativo, dentro de un análisis pedagógico.

3.1.3 Línea de investigación.

La línea de investigación del presente trabajo es la Evaluación, Aprendizaje y Docencia, ya que el propósito es el de conocer los objetivos de los docentes con su enseñanza, las estrategias para el trabajo en el aula y si estos criterios de selección benefician el proceso de aprendizaje de los estudiantes. A partir de esto, se puede plantear la necesaria coherencia entre las estrategias concebidas por el docente para el trabajo en clase y la efectividad con que el alumno alcanza el aprendizaje, es decir, el carácter intencional de la enseñanza y la actuación del

docente en el proceso de enseñanza - aprendizaje, que en resumen consiste en volver la intención del docente en propuesta realizables bajo una planificación.

Otro de los propósitos de la presente investigación, el cual se enmarca dentro de nuestra línea de investigación Evaluación, Aprendizaje y Docencia, es la de conocer las características que se dan en el aula, y en especial, en la clase de estadística que se les brinda a los estudiantes de grado sexto de la institución educativa y de Investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya.

3.1.4 Población y muestra.

Para la realización de la presente investigación se contó con un grupo de estudiantes de grado sexto, compuesta por 40 estudiantes, con edades entre 10 y 11 años y de estrato socioeconómico 2 y 3.

La razón por la cual se tomó el grupo de estudiantes de este grado es por las edades en que oscilan, edades en las cuales se consolida de manera gradual la infancia y la adolescencia e inicia su capacidad para pensar en términos simbólicos y comprender de manera significativa el contenido abstracto, y además, es una muestra representativa de las problemáticas de aprendizaje, encontradas a partir del diagnóstico realizado. El criterio de selección del curso investigado es la característica que tienen los estudiantes por los fenómenos sociales y económicos, a causa de la transformación en la que se encuentran al acercarse al bachillerato, además facilita la formación continua acerca de los procesos investigativos, con una mirada crítica.

Por ser una población relativamente pequeña no se tiene en cuenta una muestra sino el total de estudiantes del grado, a los cual se le aplicó el instrumento de recolección de datos. Al

igual, se entrevistará a 5 docentes de la asignatura de matemáticas de la institución, los cuales tiene dentro sus cargas académicas la asignatura de estadística, como parte de las matemáticas.

3.1.5 Fases de la investigación.

De acuerdo y siendo adecuados con el tipo de investigación planteada anteriormente, este trabajo se desarrollará en tres fases (planificación, acción y reflexión), las cuales nos ayudara a organizar el proceso, ya que esta metodología (investigación-acción) se puede realizar de una forma flexible y recursivo, que se va adecuando en la medida de su realización.

Las tres etapas se realizarán en el trabajo son las siguientes:

3.1.5.1 Planificación.

En esta etapa se diseñó las pruebas diagnósticas a los alumnos de grado sexto de la institución educativa y de Investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya, al igual, que la entrevista al profesor de la asignatura de estadística. La prueba de diagnóstico tanto para el profesor como para los estudiantes se desarrolló intencionalmente, con el fin de poder observar los diferentes planteamientos tanto teóricos como prácticos, que se han esbozado en el presente documento, y en los cuales nos apoyaremos en nuestra propuesta pedagógica.

3.1.5.2 Acción.

Aplicación de las pruebas de diagnóstico a los alumnos de grado sexto de la institución educativa y de Investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya, se realizó en la respectiva aula de clase, con un tiempo de duración de 60 minutos. Los estudiantes contestaron las pruebas de manera individual. Estas se realizaron a finales del mes de noviembre de 2018, la realización las pruebas en esta fecha fueron intencionales, ya que durante en el transcurso del año, los estudiantes tuvieron la posibilidad de reforzar conceptos en el área de estadística, dentro de su plan curricular.

En esta etapa, se analizó la información de las pruebas aplicadas, se tabularon los datos en Excel. Este proceso se realizó en el mes de diciembre de 2018 y enero de 2019.

3.1.5.3 Reflexión.

Con base en las respuestas obtenidas por los estudiantes y el profesor, y teniendo la información pertinente, se procedió a identificar, y de acuerdo a lo planteado en nuestro marco teórico, los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de desarrollar una propuesta pedagógica en el área de estadística.

Luego de esta identificación se realizó la propuesta pedagógica, sin dejar a un lado nuestro objetivo, que es el de brindarle a los estudiantes herramientas para analizar, interpretar y valorar información estadística, provenientes de entorno social, cultural, económico y político.

Por último, y en esta misma etapa se formularon conclusiones finales del presente trabajo investigativo. Esta etapa se desarrolló en el mes de febrero del 2019.

3.2 Recopilación de información

3.2.1 Técnicas de recopilación.

Para la compilación de la información se utilizaron los siguientes instrumentos: una prueba diagnóstica y una encuesta de percepción a los estudiantes, al docente se le realizó una encuesta. En la fase de acción se aplicó la observación. A continuación, se describe cada uno de ellos

3.2.1.1 Prueba Diagnóstica.

Para evaluar los conocimientos previos sobre el análisis de gráficos estadísticos y la competencia interpretativa propiamente de estadística en los estudiantes del grado sexto, se les aplicó una prueba diagnóstica. La prueba contenía 20 preguntas (ver Anexo C), planteadas en

diferentes situaciones de las cuales nueve preguntas abiertas y once preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Los temas evaluados en la prueba fueron: Concepto estadísticos, organización de datos, elaboración de gráficos estadísticos, análisis e interpretación de gráficos estadísticos.

Conjuntamente, se evaluó las siguientes competencias estadísticas:

1. Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares, pictogramas, etc.)
2. Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
3. Comparo, interpreto críticamente y justifico afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

El tiempo empleado por los estudiantes para desarrollar la prueba diagnóstica fue de cuarenta y cinco minutos aproximadamente.

3.2.1.2 Encuesta semiestructurada.

Con el fin de recolectar la información sobre las opiniones de los estudiantes sobre la percepción del proceso enseñanza - aprendizaje de la estadística, se realizó una encuesta conformada por 9 preguntas cerradas.

También se realizó una encuesta al profesor sobre los diferentes aspectos que tiene en cuenta, en la realización del proceso de enseñanza – aprendizaje la cual consta de 10 preguntas cerradas.

3.2.1.3 Observación Directa.

Con el fin de determinar la actitud, interés, motivación de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la estadística, la observación directa se llevó a cabo durante todo el proceso de la realización de este trabajo.

Esta técnica permitió la focalización en aspectos relevantes, como los son patrones o paradigmas, en respuesta a nuestras preguntas. Al igual, nos permite la caracterización del entorno tanto físico como social, la interacción entre los actores, la identificación de las estrategias para la solución de los problemas estadísticos y, por último, los comportamientos de los estudiantes al momento de desarrollar las pruebas.

3.3 Codificación y Categorización

Para el análisis e interpretación de los datos se escogieron tres categorías atendiendo los tres temas principales planteados en la investigación: Percepción de la Satisfacción de los Estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje, proceso de enseñanza – aprendizaje y estudios previos de los estudiantes. En cada categoría se plantean subcategorías las cuales dan cuenta de la información reportada por los estudiantes y profesores, asociadas directamente con los temas tratados, y las cuales se describen a continuación.

3.3.1 Categorías y Subcategorías

3.3.1.1 Categoría 1. Satisfacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la estadística.

Tabla 1. Categoría 1

Categorías	Subcategorías
Satisfacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la estadística.	Planificación y Selección de Contenidos.
	Materiales y Recursos para la Enseñanza de la Estadística.
	Estrategias para la Enseñanza de la Estadística.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Categoría 2

Categorías	Subcategorías
Enseñanza- aprendizaje de la estadística	Formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Estadística).
	Dificultades en la Enseñanza de la Estadística.
	Recomendaciones de los Contenidos de Estadística.
	Estrategias para la Enseñanza de la Estadística.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Categoría 3

Categorías	Subcategorías
Estudios previos - estudiantes	Interpretación.
	Formulación y Ejecución.
	Argumentación.

Fuente: Elaboración propia

Para la presentación de los resultados y análisis de las entrevistas, se hará mediante la profundización en cada una de las subcategorías que a continuación se definen.

3.3.2 Definiciones de las Subcategorías.

3.3.2.1 Satisfacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la estadística

Tabla 4. Satisfacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la estadística

Subcategorías	Definición
Planificación y Selección de Contenidos	Satisfacción del estudiante respecto a cómo el docente orienta su clase, selecciona los contenidos y lleva la secuencia de los mismos.
Materiales y Recursos para la Enseñanza de la Estadística	Satisfacción del estudiante respecto a los elementos que utiliza el docente para desarrollar los contenidos en el salón de clase, entre ellos: materiales impresos, modelos, instrumentos, geoplanos, papel cuadriculado, recursos multimedia, etc., todo aquello que pueda facilitar la tarea mediadora entre el conocimiento estadístico y el alumno.
Estrategias para la Enseñanza de la Estadística	Satisfacción del estudiante sobre las acciones coordinadas o dirigidas por el docente para implementar la enseñanza de la estadística.

Fuente: Elaboración propia

3.3.2.2 Enseñanza- aprendizaje de la estadística

Tabla 5. Enseñanza- aprendizaje de la estadística

Subcategorías	Definición
Formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Estadística)	Nivel de Formación inicial (a través de escuelas normales, facultades de educación u otros programas profesionales), de formación avanzada (programas de especialización, maestría y doctorado); y de formación en servicio (actividades de desarrollo profesional) del docente.
Dificultades en la Enseñanza de la Estadística	Dificultades manifestadas por el docente durante la clase. Percepción de los obstáculos e impedimentos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística. Necesidades sentidas o manifiestas por el maestro para cubrir y desarrollar los contenidos en la clase de estadística.
Recomendaciones de los Contenidos de Estadística	Recomendaciones que tienen los docentes sobre los diferentes temas estadísticos, de cómo abordar los contenidos y las formas de relacionarlos con otras áreas y/o contenidos.
Estrategias para la Enseñanza de la Estadística	Recomendaciones por parte del docente respecto al trabajo en el aula y a los elementos fundamentales que deben tener los contenidos, en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia

3.3.2.3 Estudios previos estudiantes

Tabla 6. Estudios previos estudiantes

Subcategorías	Definición
Interpretación	Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares, pictogramas, etc.)
Formulación y Ejecución	Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
Argumentación	Comparo, interpreto críticamente y justifico afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Análisis y encuesta de los docentes sobre la enseñanza de la estadística

3.3.3.1 Encuesta al Docente

La formación de los docentes es licenciada en educación básica con énfasis en matemáticas y estadísticos y posee los conocimientos teóricos y pedagógicos para impartir la asignatura de estadística.

Los docentes han podido compartir los contenidos de estadística para dicho grado, pero afirman que esto se presenta por que los temas propuestos son muy cortos.

Algunos de los problemas que señalan, y que dificultan el proceso de enseñanza–aprendizaje en estadística es que: no tiene buenas bases matemáticas, escaso razonamiento lógico, dificultad para proponer objetivos, hipótesis y conclusiones, no aprenden para aplicaciones futuras y no manejan software estadístico, lo que se hace que se les dificulta la interpretación de la información estadística, proponer objetivos, hipótesis y conclusiones, ya que no identifican el problema para poderlo solucionar y graficar. Por otro lado, no aprenden para proyecciones futuras y se les dificulta el manejo de software.

Ellos recomiendan, enfatizar en el razonamiento lógico matemático, para que el análisis estadístico sea coherente, que la institución educativa abra un espacio o cátedra de estadística y que no sea incluida dentro de las matemáticas, para que se reconozca la importancia de esta por parte de los estudiantes.

En cuanto a los elementos fundamentales que se deberían incluir la unidad pedagógica recomiendan incluir los siguientes elementos: variables, frecuencias, gráficos estadísticos y talleres prácticos, y que las estrategias utilizadas para evaluar los temas son: análisis de gráficas, talleres, actividades grupales e individuales y exámenes, utilizando situaciones reales, ya que se vuelven más comprensibles para los estudiantes y son interpretables de manera más sencilla.

Los docentes manifiestan utilizar una metodología activa y manejar recursos tecnológicos, ya desarrollan las habilidades de análisis, razonamiento y que permite familiarizarse con los softwares estadísticos.

Por último, los recursos didácticos utilizados por el docente para el desarrollo de la clase son: tablero, calculadora, computador, video beam, material manipulable (dados, bolas, cartas y ruletas), anuarios estadísticos, tablas y colecciones de datos estadísticos tomados de la prensa o recogidos por los propios estudiantes, junto con proyectos asociados a los mismos, simulaciones, ejemplos sencillos, problemas didácticos y guías didácticas, todos los recursos que utiliza el docente son diseñados por ellos mismos y hay otros que posee el establecimiento.

3.3.3.2 Encuesta de satisfacción grado 6º

Tabla 7. ¿Se explicaron claramente los objetivos de la clase?

Calificación	Numero de	
	Estudiantes	Porcentaje
Muy Satisfecho	17	42,5
Satisfecho	21	52,5
Poco Satisfecho	2	5
Insatisfecho	0	0
Muy insatisfecho	0	0
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos sobre la explicación de los objetivos de la clase, el 52,5 % de los estudiantes está satisfecho, el 42,5 % está muy satisfecho, por último, el 5 % poco satisfecho, por lo tanto, se puede evidenciar que la mayoría entendió y saben los objetivos de la clase.

Tabla 8. ¿Se comprendió el contenido de la clase y el uso del material didáctico?

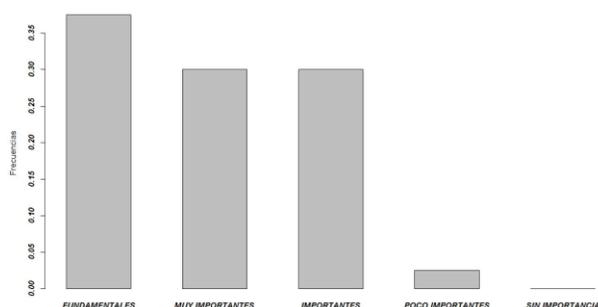
Calificación	Numero de	
	Estudiantes	Porcentaje
Muy Satisfecho	13	32,5
Satisfecho	21	52,5
Poco Satisfecho	6	15
Insatisfecho	0	0
Muy insatisfecho	0	0
Total	40	100

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la comprensión de los contenidos de la clase, el 52,5% está satisfecho, el 32,5% muy satisfecho y, por otra parte, el 15,0% poco satisfecho, de acuerdo a estos resultados, se pudo notar que los estudiantes entienden los contenidos que se dan en la clase.

Tabla 9. Las guías de estudio que se entregaron para el desarrollo de la clase fueron:

Calificación	Numero de Estudiantes	Porcentaje
Fundamentales	15	37,5
Muy Importantes	12	30,0
Importantes	12	30
Poco Importantes	1	2,5
Sin Importancia	0	0
Total	40	100

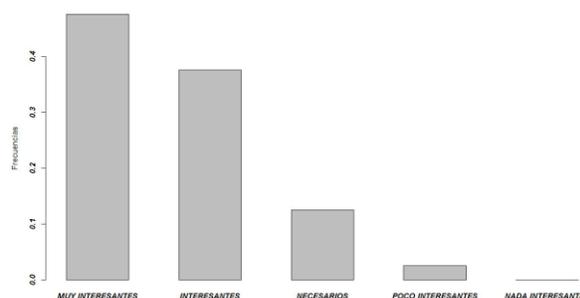


Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos evidencian que la mayoría de los estudiantes les gustaron las guías, ya que el 37,5% las consideraron muy fundamentales, el 30,0% muy importantes e importantes, solo el 2,5% las consideraron poco importante.

Tabla 10. Los temas que se trataron en clase fueron:

Calificación	Numero de Estudiantes	Porcentaje
Muy Interesantes	19	47,5
Interesantes	15	37,5
Necesarios	5	12,5
Poco Interesantes	1	2,5
Nada Interesantes	0	0
Total	40	100

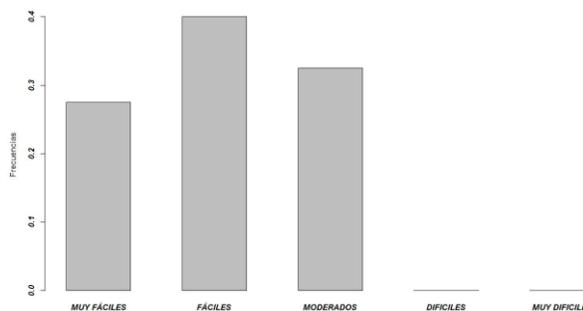


Fuente: Elaboración propia

A partir de la gráfica anterior se puede evidenciar la importancia de los temas vistos en clase, ya que el 47,5% las consideraron muy interesante, el 37,5% interesantes, el 12,5% las consideraron necesarios y solo el 2,5% poco interesante, demostrando que a la mayoría de los estudiantes del curso les gusto las temáticas planteadas en la clase de estadística.

Tabla 11. Las actividades planteadas en clase fueron

Calificación	Numero de	
	Estudiantes	Porcentaje
Muy fáciles	11	27,5
Fáciles	16	40,0
Moderados	13	32,5
Dificiles	0	0
Muy Dificiles	0	0
Total	40	100

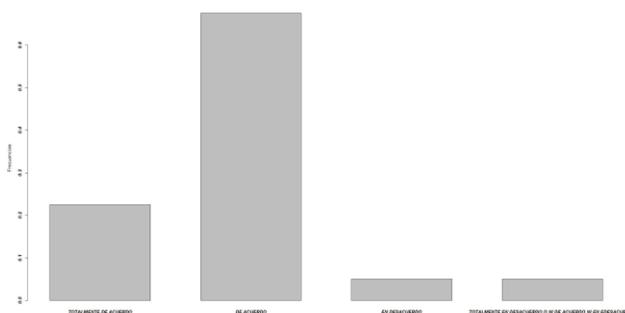


Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la gráfica muestran la dificultad de las actividades de la clase de los cuales se puede observar que el 27,5% de los estudiantes las consideró muy fáciles y el 40,0 % de ellos fáciles, el 32,5% moderadas, evidenciando que a la mayoría de los estudiantes les gustó la exigencia de las actividades.

Tabla 12. Las situaciones o problemas que se presentaron en clase muestran la aplicación de la estadística en la vida cotidiana

Calificación	Numero de	
	Estudiantes	Porcentaje
Totalmente de Acuerdo	9	22,5
De Acuerdo	27	67,5
En Desacuerdo	2	5,0
Totalmente en Desacuerdo o ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	2	5,0
Total	40	100

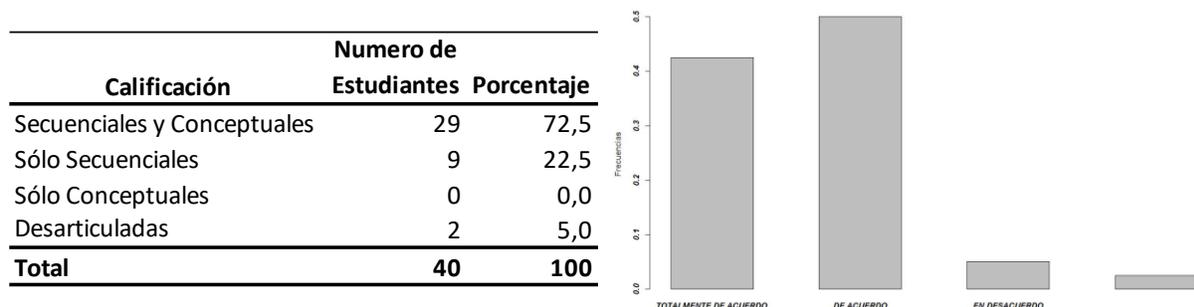


Fuente: Elaboración propia

De los resultados de la gráfica sobre los problemas que se presentaron para saber si muestran la aplicación de la estadística en la cotidianidad, el 22,5% de los estudiantes está totalmente de acuerdo, el 67.5% de ellos está de acuerdo, mientras que el 5.0% manifestaron

estar en desacuerdo, evidenciando que la mayoría considera que los experimentos si muestran la aplicabilidad de la estadística.

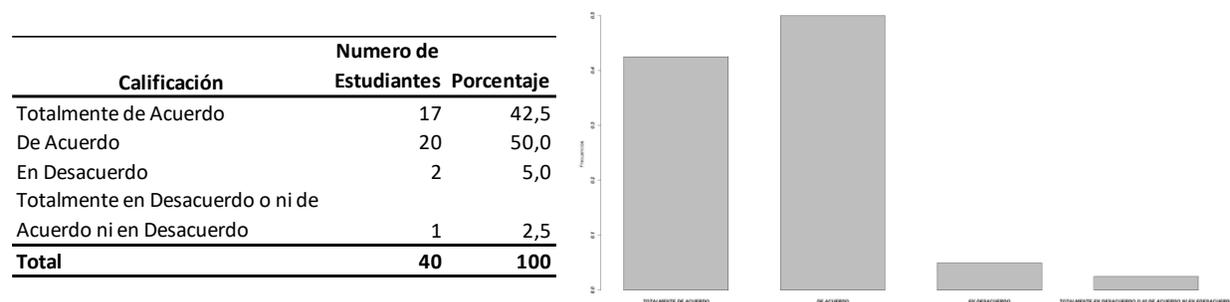
Tabla 13. De acuerdo a la secuencia de las actividades para clase, usted considera que éstas fueron:



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la gráfica muestran la secuencia de la actividad en clase, se puede observar que el 72.5% de los estudiantes las consideró secuenciales y conceptuales y el 22,5% de ellos solo secuenciales y el 5% desarticuladas, evidenciando que la mayoría de los estudiantes las entendió como secuenciales y conceptuales.

Tabla 14. Las estrategias para enseñar los contenidos hicieron que éstas fueran más dinámicas y entretenidas



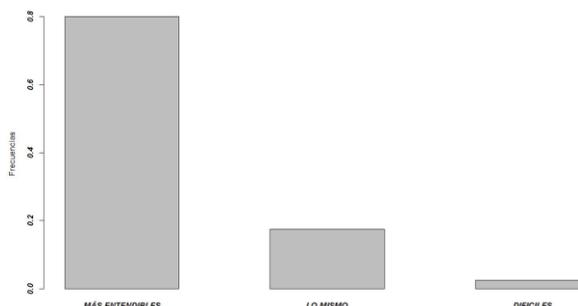
Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la gráfica muestran que las estrategias para enseñar los contenidos en clase fueron más dinámicos y entretenidos, se puede observar que el 42,5% de los estudiantes está totalmente de acuerdo, el 50,0% de ellos está de acuerdo, el 5% está en desacuerdo, mientras

que el 2.5% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, evidenciando que a la mayoría de los estudiantes les gustó la metodología utilizada en clase.

Tabla 15. El uso del diseño de casos de la vida diaria para tratar los conceptos de estadística influyó para que éstos fueran

Calificación	Numero de	
	Estudiantes	Porcentaje
Más Entendibles	32	80
Lo Mismo	7	17,5
Dificiles	1	2,5
Total	40	100



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la gráfica muestran que el uso de diseño de casos para tratar los conceptos de estadística los hace más entendibles, se puede observar que el 80,0% de los estudiantes dicen que son más entendibles, el 17.5% de ellos dicen que lo mismo y solo el 2,5% dicen que son más difíciles, evidenciando que a la mayoría de los estudiantes se les facilita entender los conceptos si se utilizan casos de la vida real.

3.3.3.3 Resumen de los resultados

A continuación, se muestra el resumen de los resultados y el nivel de desempeño obtenidos luego de la aplicación del Test

Tabla 16. Resumen de resultados, Test.

RESPUESTAS	RESPUESTA CORRECTAS	RESPUESTA INCORRECTAS
INTERPRETACION	64%	37%
FORMULACION Y EJECUCION	53%	48%
ARGUMENTACION	30%	70%



Fuente: Elaboración propia

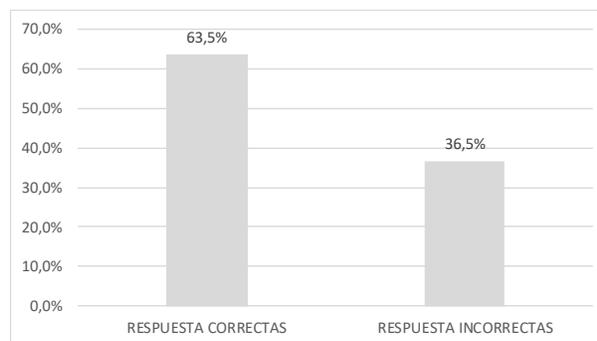
3.4 Resultados competencias

3.4.1 Resultados Competencias Numero 1.

A continuación, se muestran los resultados aplicados a un grupo de 40 estudiantes, para identificar los conocimientos previos, donde se evaluó la competencia número 1

Tabla 17. Resultados Competencias Numero 1, Test.

RESPUESTAS	Numero de	
	Preguntas	Porcentaje
RESPUESTA CORRECTAS	254	63,5%
RESPUESTA INCORRECTAS	146	36,5%
TOTAL	400	100%



Fuente: Elaboración propia

Se pudo observar que el grupo no presenta dificultades en reconocer y conceptualizar qué es un gráfico estadístico y sus tipos, presentaron dificultades en la construcción de estos, e igualmente se les dificultó interpretar y comparar gráficas adecuadas para representar datos de un estudio estadístico.

En cuanto a los resultados del test se puede decir que el grupo reconoce y conceptualiza los gráficos y conceptos estadísticos, ya que en estas preguntas el 63,5% fueron correctas, en el momento de responder las preguntas sobre la interpretación de gráficos y la elaboración de estos, el grupo de estudiantes no respondieron adecuadamente lo cual hizo que el porcentaje de preguntas incorrectos (36,5%) fuera alto.

3.4.2 Resultados Competencias Numero 2.

A continuación, se muestran los resultados aplicados al grupo de estudiantes, donde se evaluó la competencia número 2

Tabla 18. Resultados Competencias Numero 2, Test.

RESPUESTAS	Numero de Preguntas	Porcentaje
RESPUESTA CORRECTAS	84	52,5%
RESPUESTA INCORRECTAS	76	47,5%
TOTAL	160	100%



Fuente: Elaboración propia

En la competencia 2, al aplicar test se observó que en el grupo se presentan problemas para resolver y formular problemas seleccionando información en conjuntos de datos de diversas fuentes como lo son la prensa, las revistas, la televisión, los experimentos, las consultas y entrevistas. Para esta competencia, el 47,5% de las preguntas fueron resueltas de manera incorrecta y el 52,5% de manera correcta, demostrando que el grupo en general no asocia información relevante de un conjunto de datos, para la resolución y formulación de problemas.

3.4.3 Resultados Competencias Numero 3.

A continuación, se muestran los resultados aplicados al grupo de estudiantes, donde se evaluó la competencia número 2.

Tabla 19. Resultados Competencias Numero 1, Test.

RESPUESTAS	Numero de Preguntas	Porcentaje
RESPUESTA CORRECTAS	71	29,6%
RESPUESTA INCORRECTAS	169	70,4%
TOTAL	240	100%



Fuente: Elaboración propia

En la competencia 3, al realizar el test se puede decir que el grupo en esta competencia presenta el desempeño más bajo de las tres que estamos analizando, ya que el 29,6% de los estudiantes del grupo respondió correctamente las preguntas y el 70,4 % del grupo las respondió

incorrectamente, en conclusión, a los estudiantes se les dificulta la interpretación y justificación de afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes.

Capítulo 4.

Propuesta de apoyo pedagógico para la comprensión de los conceptos básicos de la estadística y el desarrollo de una cultura estadística

4.1 Desarrollo y sistematización de la propuesta

4.1.1 Título.

Propuesta pedagógica “Fortalecimiento de la Cultura Estadística mediante el Análisis Basado en Problemas - ABP”

4.1.2 Descripción.

Esta propuesta pedagógica, se apoya en el aprendizaje significativo, la teoría del constructivista de Ausubel y en el aprendizaje basado en problemas (ABP).

El aprendizaje significativo, Concepto proveniente de la teoría constructivista, el cual señala que el individuo es el encargado de generar y construir su propio aprendizaje, que el empeño y decisión para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, está sujeta y le corresponde al docente y a los estudiantes.

En cuanto a la teoría constructivista nos afirma que: el material debe ser significativo y debe relacionarse sustancialmente con la estructura cognoscitiva del alumno, debe poseer significado lógico, es decir, se debe relacionar de forma intencional y debe ser valiosa para estructura cognitiva del estudiante.

El modelo ABP intenta vincular la escuela con la vida y con las facultades del estudiante, permitiéndole dar sentido a lo que aprende, es dependiente de las teorías constructivistas, dándole importancia al hecho de que los estudiantes indaguen e intervengan en su entorno, y sean ellos mismo los que elaboren el aprendizaje significativo.

4.1.3 Objetivo.

Promover la cultura estadística den los estudiantes de grado sexto, a través de ejercicios orientados a partir del análisis basado en problemas.

4.1.4 Tiempo de duración.

La implementación de la unidad didáctica se llevará a cabo en el transcurso del año lectivo en las horas de clase, en las cuales el docente tendrá la autonomía para distribuirlas, de tal forma que se cumplan con los objetivos, el desarrollo de los contenidos, las actividades propuestas y los procesos evaluativos.

4.1.5 Estrategias Pedagógicas y actividades.

En la siguiente tabla se visualizan los contenidos de aprendizaje de la intervención pedagógica, presentados por temas y de acuerdo con los planes de estudio de estadística para el grado 6° del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya.

Tabla 20. Tema 1

TEMAS	OBJETIVO	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
Población, muestra, población, variable.	Conocer los conceptos de muestra, población, muestra y tipo de variable a través de un conjunto de datos.	Determinar: población, muestra, tipo de muestreo, y tipo de variable a un estudiar Socialización de las respuestas y unificación de criterios.	De forma individual escribirán el concepto que grupo de tres estudiantes tiene cada uno sobre estudio estadístico, población, muestra, muestreo y variable. Luego, cuestionario propuesto en la se procederá a socializar el trabajo aclarando actividad 1 (Ver anexo D), la las falencias que tengan sobre cada concepto. Finalmente, en grupos de tres, se desarrollaran asimilación de cada uno de los las actividades propuestas (Ver anexo D).	Al terminar cada de clase, en solucionado el (Ver anexo D), la se evaluara el grado de conceptos, planteados en la unidad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21. Tema 2

TEMAS	OBJETIVO	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
Cuantitativa discreta, cuantitativa continua, cualitativa nominal, cualitativa ordinal.	Reconocer la importancia que tienen la clasificación de las variables en la realización de un estudio estadístico.	Mediante un estudio estadístico determinar el tipo de variable de estudio.	Cada grupo de trabajo identificar y definir la variable planteada en cada uno de las situaciones problemas, luego determinar el tipo de gráfico utilizado en cada caso. Cada estudiante consultara y tomara apuntes en el cuaderno sobre: ¿cómo se clasifican las variables?, ¿Qué es una variable cuantitativa?, ¿Qué tipos de gráficos se utilizan, para representar una variable cuantitativa?, ¿Qué es una variable cualitativa?, ¿Qué tipos de gráficos se utilizan, para representar una variable cualitativa? Cada grupo escogerá un expositor y socializará los conceptos estudiados. Por último, cada grupo dará las respectivas conclusiones sobre las situaciones propuestas. (Ver anexo E)	Se evaluará la exposición de cada grupo, y se determinará el grado de conceptualización que presenten, respecto a los temas tratados en la actividad.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22. Tema 3

TEMAS	OBJETIVO	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
Encuesta, observación, censo y muestreo.	Identificar en un estudio estadístico, los conceptos de encuesta, observación, censo y muestro, y su utilización.	Mediante un estudio estadístico determinar el tipo de encuesta, censo y muestreo, y por e cual se recolecto la información.	Se organizan en grupos de dos estudiantes Consultar en libros e internet sobre Encuesta, observación, censo y muestreo. Socialización y puesta en común. Finalmente, de forma individual dan solución a las situaciones las propuestas. (Ver anexo F)	Haga preguntas que le permitan identificar si los estudiantes comprenden lo que están haciendo y en qué pueden aplicar lo aprendido

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23. Tema 4

TEMAS	OBJETIVO	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
Presentación en tablas y gráficos.	Representación y resolución de estudios estadísticos mediante tablas y gráficas.	Representación de información estadística, mediante la utilización de tablas y gráficas	Se elabora una encuesta en clase, luego se les pide que elaboren una tabla de frecuencias. Por último se les pide realizar un tipo de gráfico y que realicen sus propias conclusiones. (Ver anexo G)	Después de finalizar el cuestionario, se realiza una mesa redonda para socializar las respuestas. Esto permite que el docente explique los conceptos tratados en la sesión y los estudiantes puedan determinar los errores cometidos al realizar las conclusiones.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24. Tema 5

TEMAS	OBJETIVO	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
Análisis de las tablas y gráficos estadísticos.	Interpretar y analizar gráficos estadísticos	Búsqueda de artículos o noticias donde se encuentren gráficos y tablas estadísticas para su análisis.	Se organizan grupos de dos estudiantes Busca estudios estadísticos de tipo cualitativo y cuantitativo en los periódicos y revistas donde hayan empleado gráficos estadísticos para representar la información, determine qué tipo de gráfico estadístico utilizaron, elabore una cartelera para exponer a sus compañeros. Cada grupo presentará su cartelera, dando a conocer la importancia y utilidad que tienen los gráficos estadísticos en un estudio estadístico. Por último, se darán las Conclusiones. (Ver anexo H)	Mediante observación determinar la participación de cada uno de los estudiantes, para poder determinar su responsabilidad académica y el grado de asimilación de los temas tratados en clase.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25. Tema 6

TEMAS	OBJETIVO	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
Distribución de probabilidad	Explicar desde la experiencia la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos.	Calculo de probabilidad con experimentos cotidianos.	Se organizan en grupos de tres estudiantes Cada grupo calcula la probabilidad de que al lanzar un dado salga cada resultado. Socialización y puesta en común. Finalmente, de forma individual dan solución a la situación propuesta. (Ver anexo I)	Observe el trabajo de los estudiantes y aproveche a identificar posibles dificultades en los distintos contenidos (declarativos, procedimentales y actitudinales)

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Tema 7

TEMAS	OBJETIVO	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
Excel como herramienta en un proceso estadístico	Aprovechar las diferentes herramientas tecnológicas que permiten la manipulación de los datos, para su utilización en los estudios estadísticos.	Formula y resuelve problemas a partir de la información de consumo del hogar mediante Excel.	Se organizan en grupo de tres estudiantes Se desglosa los gastos mensuales habituales en el hogar de cualquier familia (agua, luz, basura, teléfono, etc.). Se realiza la suma de los gastos de cada mes. Define nombres para los gastos de cada mes y calcular los gastos Mensuales. (Ver anexo J)	Esta se hace mediante socialización de los diferentes esquemas presentados por los grupos, enfatizando en el tipo de gráfico realizado y el tipo de conclusiones a que llegaron.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.6 Contenidos.

En la siguiente tabla se visualizan los contenidos de aprendizaje de la propuesta pedagógica, presentados por temas y de acuerdo con los planes de estudio de estadística para el grado 6° del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya.

Tabla 27. Contenidos programáticos

Tema	Contenidos de aprendizaje		
	Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
1	Conceptos Básicos de estadística: Población, muestra, variable.	Identificación de población, y muestra en situaciones reales	Apoyo en el uso de encuestas para realizar proyectos estadísticos. Interés y participación en las diferentes actividades propuestas. Actitudes proactivas con compañeros, docente y materiales didácticos para reconstruir y validar el saber estadístico.
2	Clasificación de las variables: Cuantitativa discreta, cuantitativa continua, cualitativa nominal, cualitativa ordinal.	Clasificación de variables en diferentes situaciones.	Actitud positiva hacia el aprendizaje de la estadística.
3	Métodos de recolección de datos: Encuesta, experimento, observación, censo y muestreo.	Recolección de información en diferentes situaciones de la vida real.	
4	Organización de datos y presentación de tablas y gráficos estadísticos.	Presentación de un video para sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de la organización de los datos para hacer un mejor análisis de ellos. Construcción de tablas y gráficos estadísticos.	Disposición objetiva y reflexiva con el manejo de la información. Reconocimiento y aprecio del trabajo colaborativo y cooperativo, como el modo más útil y valioso para realizar actividades estadísticas (encuestas, recolección, ordenación, interpretación y análisis de la información).
5	Análisis e inferencia de las tablas y gráficos estadísticos.	Socialización y análisis de los datos de las tablas y gráficos estadísticos.	Justificación de la importancia de los gráficos estadísticos para resolver problemas usando información presentada en ellos.
6	Probabilidad	Realización del experimento. Análisis de los resultados.	Reconocer la importancia de ser riguroso en la aplicación del plan trazado en el diseño de una investigación. Reconocer la importancia de los principios básicos del diseño de experimentos.
7	Utilización de la tecnología para la realización de un proceso estadístico.	Uso del computador para la descripción básica del trabajo. Socialización de los trabajos realizados.	Posición activa y positiva ante la mediación tecnológica para la enseñanza- aprendizaje de la estadística. Presentación de trabajos organizados.

Fuente: Elaboración propia

4.1.7 Personas Responsables.

Profesores del área de matemáticas, del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya - IIAAJM.

4.1.8 Beneficiarios.

Directos: 40 estudiantes del grado sexto del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya.

Indirectos: Demás docentes y estudiantes de la Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya

4.1.9 Recursos.

Tabla 28. Recursos

Recursos	
Humanos	Directivos
	Docentes
	Estudiantes
Tecnicos	Sala de Computo
	Computadores
	Conectividad a Internet
Didacticos	Juegos de Mesa
	Objetos disponibles en el salon de clase

Fuente: Elaboración Propia

4.1.10 Secuencia de Contenidos

Los contenidos se desarrollarán de acuerdo a las etapas y los temas que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 29. Etapas y Contenidos

Etapas	Temas
1	Conceptos Básicos de estadística: Población, muestra, variable.
2	Clasificación de las variables: Cuantitativa discreta, cuantitativa continua, cualitativa nominal, cualitativa ordinal.
3	Métodos de recolección de datos: Encuesta, experimento, observación, censo y muestreo.
4	Organización de datos, presentación en tablas y gráficos.
5	Análisis e interpretación de las tablas y gráficos estadísticos.
6	Probabilidad
7	Utilización de la tecnología en un proceso estadístico

Fuente: Elaboración Propia

4.1.11 Evaluación y Seguimiento

El proceso de evaluación, tiene como objetivo identificar el progreso alcanzado por los estudiantes, como efecto del cumplimiento de los objetivos de la propuesta pedagógica.

La metodología de la evaluación debe tener en cuenta criterios como:

- Resuelve problemas estadísticos a partir de conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas.
- Formulo problemas, seleccionando información relevante de los diferentes contextos de su vida.
- Interpreta críticamente y justifico afirmaciones de información estadística

Capítulo 5

Análisis de Resultados

5.1.1 Satisfacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la estadística

Figura 1. Red de la subcategoría planificación y selección de contenidos



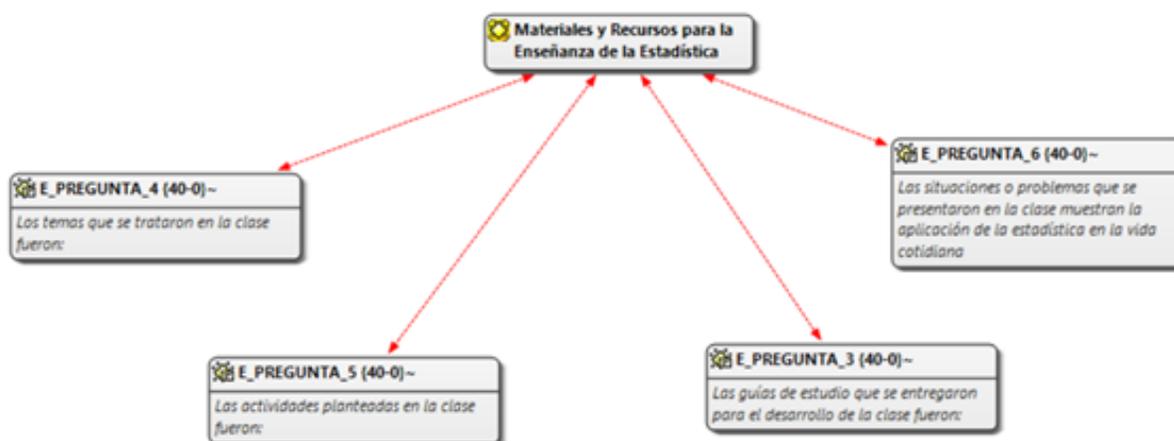
Fuente: Elaboración Propia

En la figura 1 se observan las preguntas donde los estudiantes evalúan el grado de satisfacción respecto a la planificación y selección de los contenidos de la asignatura de estadística. Los participantes manifiestan el grado de satisfacción con la explicación de los objetivos a desarrollar en clase, a su vez, el grado de satisfacción con respecto a la comprensión de los contenidos y al material utilizado para el desarrollo de la misma.

La satisfacción en cuanto a los objetivos planteados, la comprensión de los contenidos y del material utilizado para el desarrollo de la clase, les permite a los estudiantes, no sólo lograr un buen desempeño en su proceso escolar, sino también mejorara sus habilidades personales y

profesionales. El grado de satisfacción de los estudiantes en estos temas, manifiestan la importancia que tiene el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su implicación en el desempeño de su vida tanto académica como personal.

Figura 2. Red de la subcategoría materiales y recursos para la enseñanza de la estadística



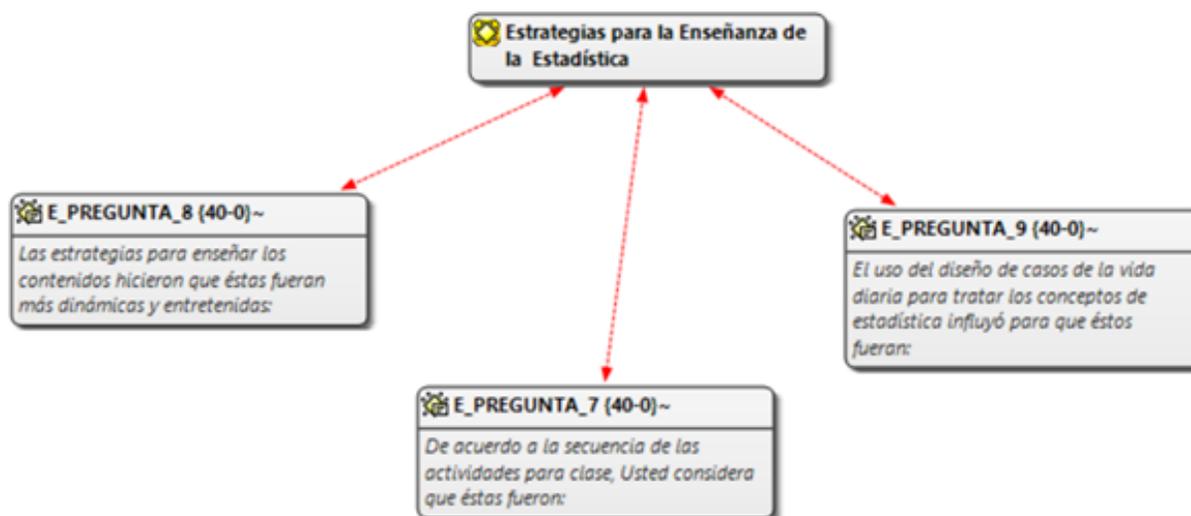
Fuente: Elaboración Propia

La figura 2 muestra las preguntas que dan cuenta del nivel de satisfacción de los materiales y recursos (temas, actividades, guías y situaciones o problemas planteados en clase), proyectados para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística. De las respuestas recogidas, se evidencia el nivel de satisfacción y de importancia que le dan los estudiantes, a los materiales y recursos utilizados para el trabajo en el aula.

Esto hace suponer, que el material sea potencialmente significativo, lo que implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer “significado lógico” es decir, ser relacionable de forma intencional y valiosa con las ideas que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno. (Munévar Fajardo, 2015, pág. 10)

El grado de satisfacción y la importancia que le dan los estudiantes a los materiales y recursos utilizados en clase, dan cuenta de la disposición hacia el trabajo, y señala aquellas actividades, temas y situaciones relacionadas con la clase, que son susceptibles de mejoras por parte del docente. Esta condición está afín con el desempeño y la disposición de los estudiantes ante la clase, la cual pueden ser una limitación, tanto para el buen desarrollo de la clase, como del proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, se evidencia en los estudiantes un nivel alto, tanto de satisfacción, como de importancia hacia los materiales y recurso propuestos en clase.

Figura 3. Red de la subcategoría estrategias para la enseñanza de la estadística



Fuente: Elaboración Propia

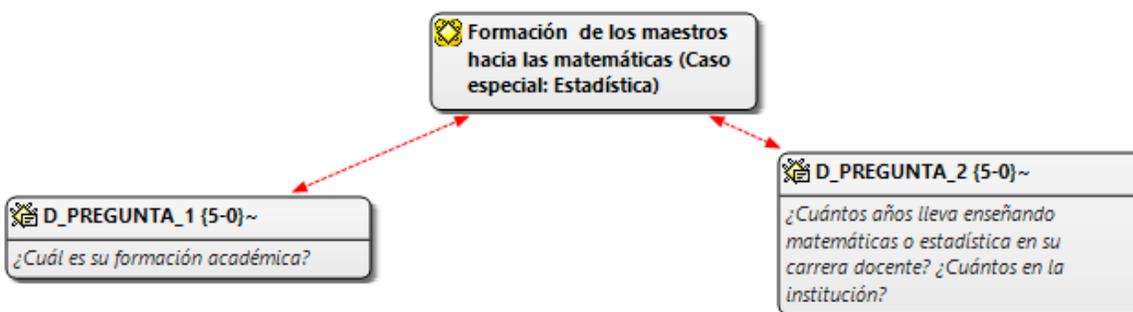
Para la enseñanza de la estadística se deben proponer estrategias dinámicas, entretenidas y se deben proponer casos de la vida real, para que los estudiantes la perciban de una forma más agradable. En la figura No. 3, se muestran las preguntas donde los entrevistados manifiestan si están de acuerdo con las dinámicas utilizada por el docente, y si están fueron entendibles y articuladas. Estos aspectos están estrechamente relacionados, ya que toman mayor importancia

en el momento de su articulación, y hacen que el estudiante se le facilite su comprensión y muestren mayor interés por la asignatura. Todo lo anterior pone de manifiesto el papel que desempeña el docente y determina el grado de satisfacción percibidas por el estudiante, determinando el grado de interés en las asignaturas y en este caso hacia la estadística.

Un número importante de estudiantes están de acuerdo con las estrategias utilizadas por el profesor, manifiestan que al proponer ejercicios de la vida real hace que se le facilite la comprensión de la asignatura y que aseguran que los contenidos fueron secuenciales y articulados. Las respuestas obtenidas demuestran que los estudiantes les agradan y se siente atraído por los ejercicios planteados y la dinámica que utiliza el profesor en el aula.

5.1.2 Enseñanza- aprendizaje de la estadística

Figura 4. Red de la formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Estadística)



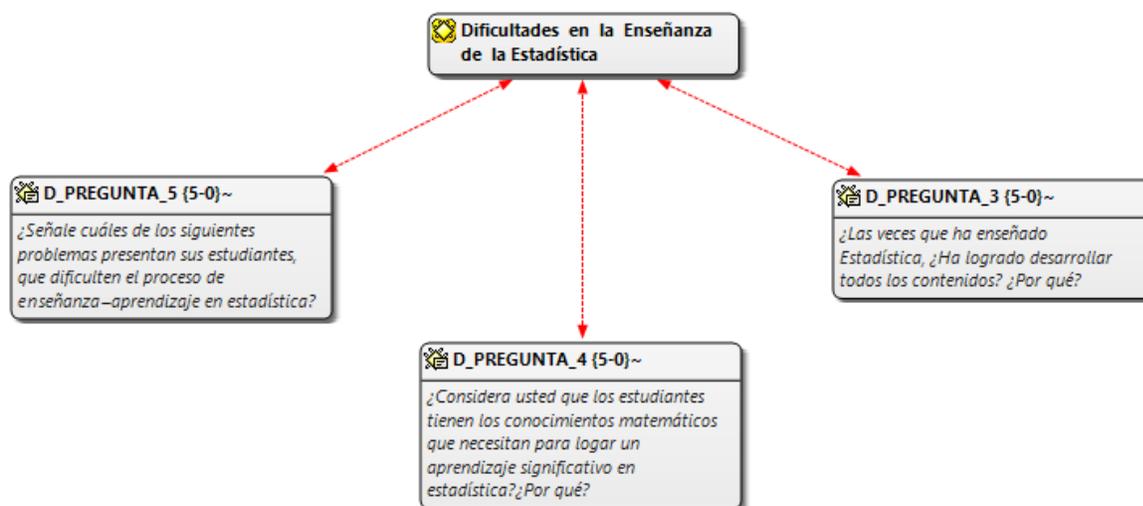
Fuente: Elaboración Propia

En la figura 4 se muestran las preguntas que nos dan cuenta de la formación académica del docente y de su experiencia profesional en la enseñanza de la estadística, es decir, que estás nos dan una visión de los conocimientos teóricos y pedagógicos que posee el docente. A partir de las respuestas obtenidas se puede evaluar el conocimiento y habilidades para la enseñanza de la estadística del docente.

Considerando los nuevos requerimientos es necesario contar con profesores preparados que logren que los estudiantes alcancen los objetivos planteados en el currículo, teniendo en cuenta enfoques de enseñanza apropiados para los nuevos contenidos incorporados, caso particular de la estadística. Bajo estos nuevos enfoques es necesario contar con estudios asociados a la probabilidad y estadística, enfocado en conocimientos didácticos. En este orden de ideas es de suma importancia el conocimiento estadístico y didáctico a la hora de transmitir los conocimientos que se quieren dar a conocer. (Munévar Fajardo, 2015, pág. 17)

Todo esto es muy importante debido a que la educación evoluciona rápidamente, y esta evolución hace que los docentes requieran más preparación para ejercer la enseñanza en los diferentes niveles educativos, al igual, deben disponer de un razonamiento crítico, que le permita comprender y transmitir información estadística, y en especial si esta es transversal con las demás disciplinas.

Figura 5. Red dificultades en la enseñanza de la Estadística



Fuente: Elaboración Propia

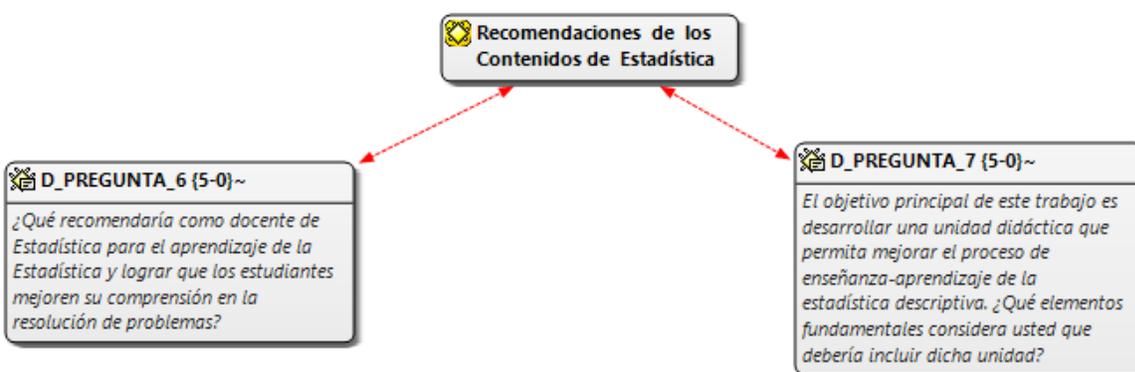
En cuanto al a las dificultades en la enseñanza de la estadística, la figura 2, no muestra las preguntas donde podemos obtener información sobre las problemáticas que se pueden presentar

en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto nos permitirá resolver dificultades del quehacer en el aula, minimizar errores y fortalecer el proceso de enseñanza.

Para entender las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística debemos conocer con claridad los procesos y pasos del trabajo en el aula, lo cual se logrará a partir de la información suministrada por el profesor. Al igual, podemos observar y dar prioridad aquellas dificultades, que se presenten por parte del estudiante, del profesor o de la institución, lo cual será un condicionamiento, en el momento de abordar el trabajo en el aula.

Por último, el trabajo del profesor consiste en hacer una contextualización, y tratar las dificultades particularmente, de tal forma que la soluciones tenga sentido para el estudiante, y le ayude a mejorar el trabajo en el aula.

Figura 6. Red de recomendaciones de los contenidos de la estadística



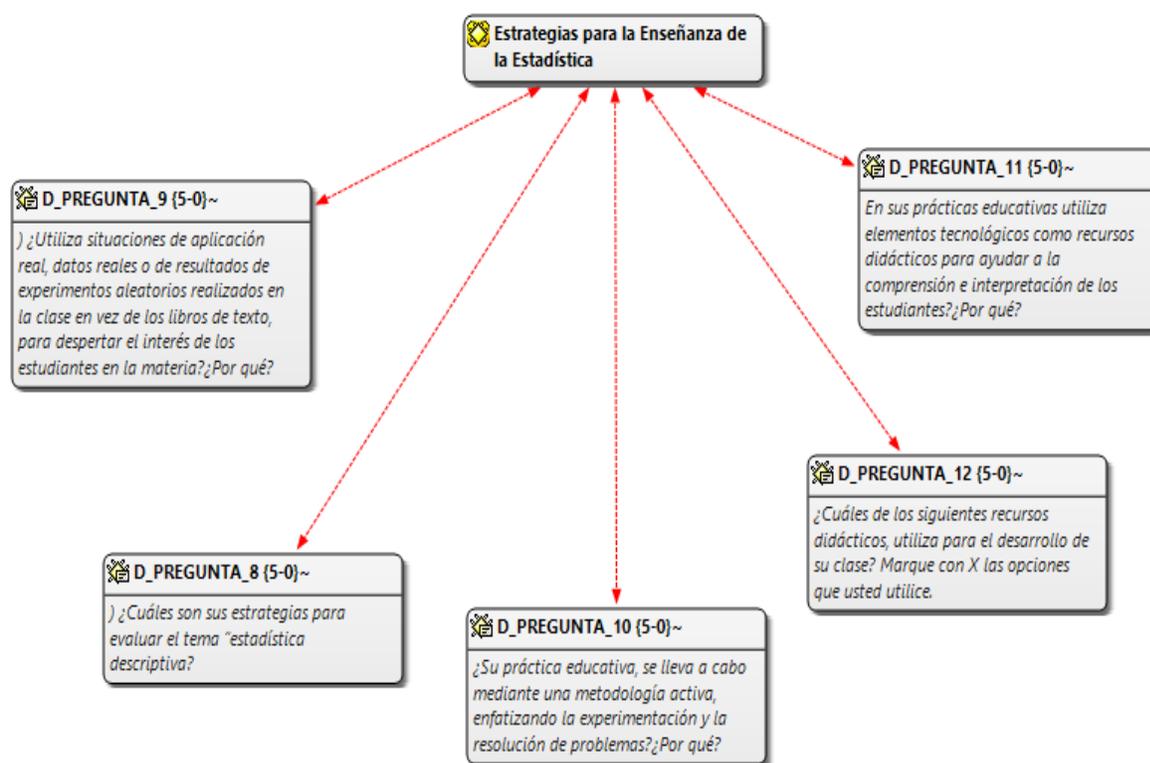
Fuente: Elaboración Propia

A partir de las recomendaciones del docente, se puede estructurar y desarrollar los contenidos, implementar situaciones y temas familiares o de interés para los estudiantes, lo cual es un muy importante, ya que se pueden diseñar temas que tengan afinidad con su diario vivir y quehaceres académicos, y a su vez, desarrollar actividades donde el estudiante se sienta motivado. Por otra parte, el alumno podrá complementar experiencias relevantes y generar sus

propios conceptos, a partir de las experiencias propias, y de esta forma lograr un aprendizaje significativo, práctico y aplicativo para el desarrollo familiar y local de su comunidad.

Mediante las preguntas planteadas en la figura 6, se puede observar las dinámicas que tiene cada docente a la hora de abordar el trabajo en el aula, además, se puede evidenciar los recursos que utilizan para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística. Así mismo, nos ayudan a plantear actividades y elementos a incluir en los contenidos, con el objetivo de mejorar el trabajo en clase. En conclusión, a partir de las recomendaciones de los docentes, se puede mejorar considerablemente el proceso de aprendizaje y facilitar el trabajo en el aula.

Figura 7. Red de las estrategias para la enseñanza de la estadística



Fuente: Elaboración Propia

Las estrategias pedagógicas son una serie de acciones planificadas que nos ayudan a tomar decisiones y a conseguir buenos resultados en el aula. En la figura 7 se observa las estrategias utilizadas por el docente para la enseñanza de la estadística, las cuales deben potenciar la competencia en el análisis estadístico, la resolución de problemas, la contextualización y uso de las TIC, por otra parte, se debe considerar otros fundamentos educativos planteados por otros autores, y los cuales fueron recogidos por Munévar (2015).

- Proporcionar al alumno una amplia cantidad de información sobre el tema en cuestión, pero “estructurada”, de forma que los alumnos puedan filtrarla y pensar por sí mismos qué necesitan revisar, cómo y para qué.
- Plantear retos abordables y con sentido para los alumnos, estimular que ellos mismos recreen los problemas por resolver.
- Diseñar cuidadosamente el proceso de enseñanza, teniendo en cuenta distintos niveles de dificultad y previendo posibles soluciones, estilos de trabajo e intereses de los alumnos de forma que tengan afinidad con el proceso.
- Es primordial entregar en el momento preciso, sin anticipación, información de tipo estratégico (procedimientos y técnicas que se van a usar, guías para la toma de decisiones, para resolver temas puntuales y específicos de manejo del problema, pautas para la autoevaluación).
- Tener claro los errores usuales y las lagunas en el conocimiento de los estudiantes que les impida enfrentar con éxito la solución. (Munévar Fajardo, 2015, pág. 25)

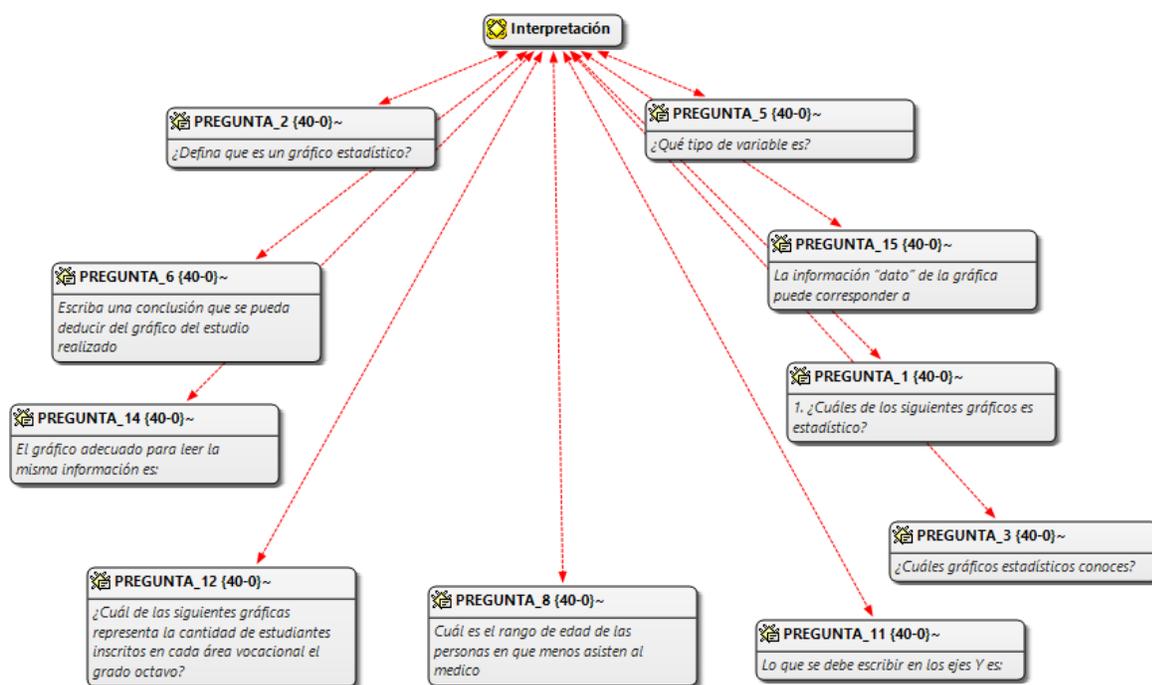
Estos deben estar relacionada directamente con las estrategias utilizadas por el docente para el trabajo en el aula, y deben tener una coherencia con los recursos didácticos, tecnológicos, estrategias y metodologías utilizada por el docente.

Son diversas las estrategias mostradas por los participantes, con gran diferencia en cuanto a los recursos, metodología y formas de evaluación. A partir de esto, se puede tener una

referencia de las estrategias que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una de las estrategias más destacada es la utilizar ejercicios de la cotidianidad, donde el estudiante haga parte activa de estos. Todas las estrategias planteadas por los docentes, ya sean en cuanto a recursos y metodologías, determinan de forma considerable el desempeño de los estudiantes y el trabajo en el aula.

5.1.3 Estudios previos estudiantes

Figura 8. Red interpretación de la estadística



Fuente: Elaboración Propia

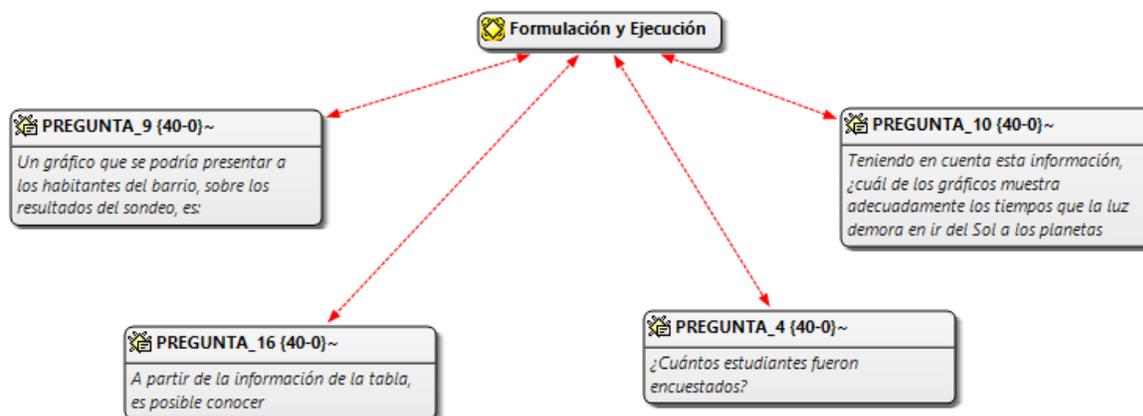
La interpretación estadística es una de las competencias más importantes que se evaluarán en los estudiantes. Como se observa en la figura 2, se encuentran las preguntas que evalúan esta competencia, con estas se aprecia si el estudiante interpreta, realiza y compara representaciones gráficas adecuadas para la presentación de diversos tipos de datos.

Promover el pensamiento aleatorio en los estudiantes es clave ya que permite la comprensión de los fenómenos de la vida diaria, el desarrollo de la intuición sobre la probabilidad, que permitan la elaboración de modelos probabilísticos. Aporta métodos para analizar datos, determinar relaciones entre variables, presentar información, hacer predicciones generando criterios para para la toma de decisiones. Propone el planteamiento de preguntas de investigación comprensión e interpretación de gráficas estadísticas, y comunicar ideas relacionadas, razonar sobre la incertidumbre y el azar. (Munévar Fajardo, 2015, pág. 27)

La capacidad dinamizadora del proceso de enseñanza, mediante la experiencias y participación activa de los estudiantes, hacen que este se sienta motivado, igualmente, permite que el joven desarrolle habilidades de autorregulación, mejore el manejo de su pensamiento, permitiéndole tener varias miradas y perspectivas de los problemas planteados en el aula.

Por otra parte, al desarrollar de la capacidad de interpretación en el estudiante, hace que pueda examinar la situación del problema desde más de una perspectiva y pueda elegir una o varias opciones válidas para su solución, desde un análisis claro. La interpretación de los gráficos y datos estadísticos, es una herramienta que vincula la escuela con la vida, y permite tomar un carácter propio llevando al estudiante al terreno del aprendizaje práctico y activo.

Figura 9. Red de formulación y ejecución de la estadística



Fuente: Elaboración Propia

La formulación y ejecución es otra de las competencias que debe poseer el estudiante en sus conocimientos previos, y es la capacidad de formular y ejecutar problemas, mediante la selección de conjuntos de datos provenientes de diferentes fuentes. Es también importante que el alumno cobre conciencia de la importancia de elegir un método adecuado y adquiera un lenguaje suficiente para consultar al profesor la elección de los métodos a utilizar.

De manera complementaria, el objetivo de la formulación y ejecución de problemas estadísticos dentro de la escuela, no es la formación de expertos en estadística, ni se busca educarlos en procesos mecánicos de cálculos, representaciones gráficas y tabulares, si no que pretende generar una cultura estadística:

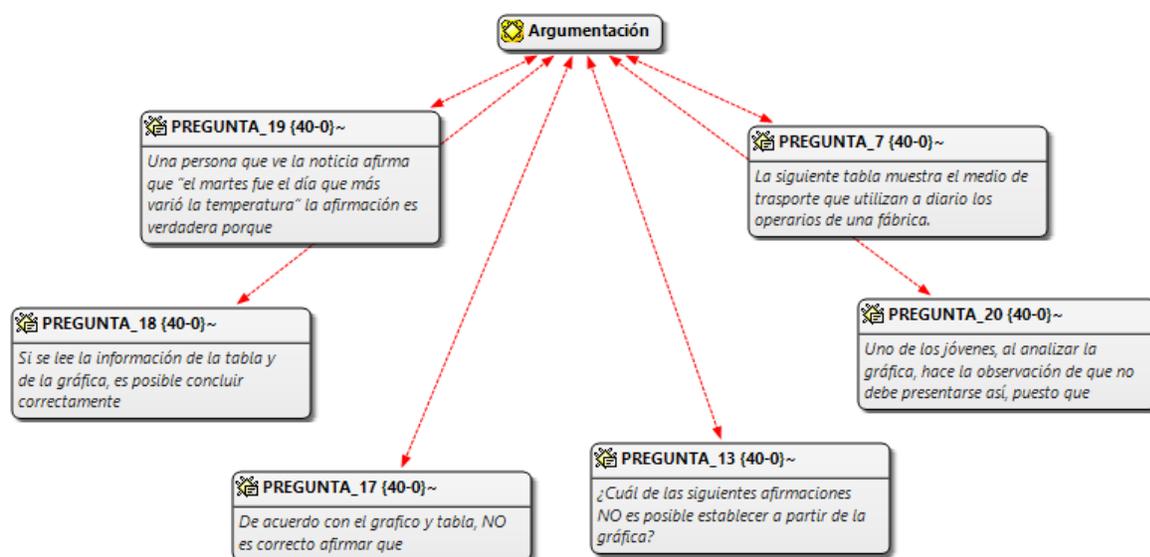
que se refiera a a) la capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos y b) la capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante. (Batanero, 2002, pág. 2)

En la figura 9 se muestran las preguntas que nos pueden dar cuenta del grado de conocimiento de la formulación y ejecución de problemas estadísticos mostrado por los

estudiantes, en especial, en los conceptos básicos y procedimentales de la estadística, ya que estos aparecen con frecuencia como parte de los reportes en prensa y medios de comunicación, mediante datos, tablas y gráficos.

Los estudiantes desarrollan las preguntas, de acuerdo a los conocimientos previos que han obtenido en el transcurso de su asignatura. Las respuestas obtenidas es el motivo que nos lleva a utilizar diversas estrategias para trabajar en el aula, con el objetivo de inculcar en los estudiantes la comprobada utilidad en la vida diaria, su papel instrumental dentro de otras disciplinas, y su importante rol en el desarrollo del razonamiento.

Figura 10. Red de la argumentación de la estadística



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 10 se observa las preguntas que dan cuenta si el alumno compara, interpreta, y justifica afirmaciones de información estadística proveniente de diversas fuentes. Al igual, se puede determinar la habilidad de los estudiantes en cuanto a la representación y manejo de ideas, manejo de información, capacidad de interrelacionar los sistemas naturales, sociales, organizativos y tecnológicos; disposición al plantear hipótesis, justificar argumentos, someterlos a prueba y a evaluar los datos obtenidos.

Una de las grandes preocupaciones que tienen los docentes de matemáticas es la forma de cómo se debe preparar a los estudiantes en un mundo moderno y en el cual todavía se sigue enseñando de forma tradicional sin lograr que ellos obtengan un aprendizaje significativo. En el campo de las matemáticas y de la estadística se le da prioridad a enseñar algoritmos de cálculos abreviados, que debido a la presencia de calculadoras y ordenadores no son muy importantes. Lo realmente importante es enseñar una cultura estadística. (Munévar Fajardo, 2015, pág. 15)

Otros de los aspectos observados en la figura 10, es la relación directa que tiene la argumentación con los procesos estadísticos. Son diversos los modos de argumentación mostradas por los participantes, que dependen del punto de vista que tienen sobre la situación del problema estadístico, o sobre la falsedad o veracidad de las premisas, lo cual se puede evidenciar, a partir de las conclusiones o tesis aportada por cada uno de los participantes. Las posturas tomadas por los participantes, determinaran de forma considerable la forma en que desarrollan los ejercicios.

Capítulo 6.

Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

La cultura estadística hace parte de la educación general de los futuros ciudadanos adultos, ya que con esta adquieren la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativo.

Para el desarrollo de la cultura estadística de debe hacer énfasis en el desarrollo de las ideas Estadísticas fundamentales en lugar de presentar la Estadística como un conjunto de procedimientos.

El uso de experimentos aleatorios reales y motivadores les sirven a los estudiantes para realizar y evaluar conjeturas y apoyar el desarrollo de su razonamiento.

Algunos de los problemas que dificultan el proceso de enseñanza–aprendizaje en estadística es el escaso razonamiento lógico, la dificultad para proponer objetivos, hipótesis y conclusiones

Los nuevos currículos de educación primaria y secundaria incluyen en forma generalizada recomendaciones sobre la enseñanza de la estadística. Sin embargo, en la práctica son todavía pocos los profesores que enseñan este tema y en otros casos se trata muy brevemente, o en forma excesivamente formalizada.

La formación de la cultura estadística debe ser adecuada y de calidad, ya que es el motor de desarrollo de una sociedad. Esta formación no sólo debe ser para 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.

La cultura estadística tiene gran influencia en el desarrollo del razonamiento crítico, ya que formar estudiantes competentes en el ámbito académico como profesional, respondiendo a los pedidos de una sociedad cada vez más compleja.

Los conocimientos y la preparación del profesor son relevantes, debido a la demanda de estudiantes con bases sólidas en el tema estadístico y a la necesidad de evidenciar resultados de los programas de formación.

La necesidad por parte de los profesores de cambios curriculares en el área de las matemáticas y estadística.

La necesidad de plantear materiales y cursos específicos debido a la variedad de conocimientos requeridos en los programas de estadística.

Reconocer que la estadística es una ciencia de continuo cambio y expansión, que necesita ser difundida y ser objeto generalizado de la enseñanza.

6.2 Recomendaciones

Luego de señalar las principales conclusiones de este trabajo de investigación, se considera pertinente hacer las siguientes recomendaciones:

Enfatizar en el desarrollo de las ideas estadísticas fundamentales y no presentar la estadística como un conjunto de procedimientos

Usar experimentos o problemas reales y motivadores para que los estudiantes realicen y evalúen conclusiones, logrando desarrollar su razonamiento estadístico.

Utilizar la propuesta pedagógica con las estrategias planteadas como una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de estadística descriptiva en los grados de (6° a 9°).

Se enfatice en los estudiantes, la interpretación de información estadística, la resolución de problemas de distintas áreas del conocimiento, y el análisis crítico a partir de diferentes fuentes de información.

Concientizar a los docentes en la utilización de estrategias innovadoras como el aprendizaje basado en problemas (ABP), con el fin de motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de la estadística y formarlos con capacidad de análisis crítico, reflexivo e investigativo.

Capacitar a los docentes en cuanto a la metodología del ABP, profundizando en los logros y bondades que este tiene en los estudiantes.

Diversificar los ejercicios planteados en clase, donde el estudiante sea parte activa, con el fin de que adquieran y desarrollen competencias para su futuro ejercicio profesional, vinculando los aprendizajes a contextos familiares y a la experiencia social de los estudiantes.

Desarrollar actividades donde se utilicen software que ayudan a la elaboración de gráficos estadísticos y realización de pruebas virtuales que despierten el interés de los estudiantes.

7 Referencias

- Ausubel, D. P., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un Punto De Vista Cognoscitivo*. Mexico: Trillas.
- Barriga Arceo, F. D., & Hernández Rojas, G. (2002). *Esrategias docentes para un Aprendizaje Significativo*. Mexico: Mc Graw - Hill.
- Batanero, C. (2002). *Estadística y didáctica de la matemática: Relaciones, problemas y aportes mutuas*. España: Universidad de Alicante.
- Caicedo López, H. (2012). *Neuroaprendizaje, una propuesta educativa*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Campanario, J. M., & Moya, A. (1999). *¿Como Enseñar Ciencias? Prncipales Tendencias y Propuestas*. Madrid: Universidad de Alcalá de Henares.
- Gal, I. (2002). *Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. International Statistical Review*. Israel: University of Haifa.
- Garfield, J. (1999). *Thinking about statistical reasoning, thinking and literacy*. Israel: Annual Roundtable on Statistical Thinking, Reasoning and Literacy.
- Graham, A. (1987). *Statistical investigations in the secondary school*. Cambridge: University Center for Mathematics Education.
- M.E.N. (1988). *Lineamientos Curriculares en Matematicas*. Bogotá D.C.: M.E.N.
- Mata, L. B. (1996). *El aprendizaje; teóricos y teorías|*". Maracaibo: Uniberso.
- Moore, D. (1998). *Discussion: ¿What shall we teach beginners?* . USA: Purdue University.

Munévar Fajardo, L. T. (2015). *Enseñanza- aprendizaje del análisis de gráficos estadísticos en los estudiantes de décimo grado de la I.E. Silvania a partir de situaciones problémicas.*

Manizales: Universidad Nacional.

Pozo Municio, J. I., & Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar Ciencias.* España:

Morata.

Rumsey, D. J. (2002). *Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses.* Ohio: The

Ohio State University.

Snell, L. (1999). *Using chance media to promote statistical literacy.* New York: Joint.

Torp, L., & Sage, S. (1998). *El aprendizaje basado en problemas.* Buenos Aires: Colos efe.

Anexos

A. Anexo: Encuesta a Docentes

Caso de Estudio Grado sexto de la Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria

Joaquín Montoya

1) ¿Cuál es su formación académica?

2) ¿Cuántos años lleva enseñando matemáticas o estadística en su carrera docente? _____

¿Cuántos en la institución? _____

3) Las veces que ha enseñado Estadística, ¿Ha logrado desarrollar todos los contenidos?

SI ___ NO ___

¿Por qué?

3) ¿Considera usted que los estudiantes tienen los conocimientos matemáticos que necesitan para lograr un aprendizaje significativo en estadística?

SI ___ NO _____

¿Por qué?

4. ¿Señale cuáles de los siguientes problemas presentan sus estudiantes, que dificulten el proceso de enseñanza–aprendizaje en estadística?

- a. No tienen buenas bases matemáticas
- b. Poca motivación o Interés
- c. Intensidad horaria insuficiente
- d. Escaso razonamiento lógico
- e. No realizan las actividades o talleres propuestos en clase
- f. No entregan tareas
- g. Dificultad para proponer objetivos, hipótesis y conclusiones
- h. Dificultad para manejar fórmulas
- i. Inasistencia
- j. Dificultad para graficar
- k. No diferencian variables cualitativas – cuantitativas
- l. No aprenden para aplicaciones futuras
- n. No preguntan dudas
- o. Llegan tarde a clases p. No manejan software estadístico

5) ¿Qué recomendaría como docente de Estadística para el aprendizaje de la Estadística y lograr que los estudiantes mejoren su comprensión en la resolución de problemas?

6) El objetivo principal de este trabajo es desarrollar una unidad didáctica que permita mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística descriptiva. ¿Qué elementos fundamentales considera usted que debería incluir dicha unidad?

7) ¿Cuáles son sus estrategias para evaluar el tema “estadística descriptiva”?

8) ¿Utiliza situaciones de aplicación real, datos reales o de resultados de experimentos aleatorios realizados en la clase en vez de los libros de texto, para despertar el interés de los estudiantes en la materia?

SI ___ No ___

¿Por qué?

9) ¿Su práctica educativa, se lleva a cabo mediante una metodología activa, enfatizando la experimentación y la resolución de problemas?

SI ___ NO ___

¿Por qué?

10) ¿En sus prácticas educativas utiliza elementos tecnológicos como recursos didácticos para ayudar a la comprensión e interpretación de los estudiantes?

Si ___ No _____

¿Por qué?

11. ¿Cuáles de los siguientes recursos didácticos, utiliza para el desarrollo de su clase?

Marque con X las opciones que usted utilice.

a) Tablero

b) Calculadora

c) Computador

d) Video-beam

e) Internet

f) Material manipulable (dados, bolas, cartas, ruletas)

g) Juegos (perinolas, monedas, canicas, dardos, loterías, bingos)

h) Anuarios estadísticos, tablas y colecciones de datos estadísticos tomados de la prensa o recogidos por los propios estudiantes, junto con proyectos asociados a los mismos.

i) Libros de texto

j) Simulaciones

k) Ejemplos sencillos

l) Problemas didácticos

m) Ficheros de datos y proyectos

n) Guías didácticas

B. Anexo: Encuesta de Satisfacción de los Estudiantes

Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya

En las siguientes preguntas marque con una X la opción que mejor refleje su punto de vista de la clase de estadística.

1. ¿Se explican claramente los objetivos de la clase?
 1. Muy satisfecho
 2. Satisfecho
 3. Poco satisfecho
 4. Insatisfecho
 5. Muy insatisfecho

2. ¿Se comprendió el contenido de la clase y el uso del material?
 1. Muy satisfecho
 2. Satisfecho
 3. Poco satisfecho
 4. Insatisfecho
 5. Muy insatisfecho

3. Las guías de estudio que se entregaron para el desarrollo de la clase fueron:
 1. Fundamentales
 2. Muy importantes
 3. Importantes
 4. Poco importantes
 5. Sin importancia

1. Los temas que se trataron en la clase fueron:
 1. Muy interesantes
 2. Interesantes
 3. Necesarios
 4. Poco interesantes
 5. Nada interesantes

2. Las actividades planteadas en la clase fueron:
 1. Muy fáciles
 2. Fáciles
 3. Moderadas
 4. Difíciles
 5. Muy difíciles

3. Las situaciones o problemas que se presentaron en la clase muestran la aplicación de la estadística en la vida cotidiana
 1. Totalmente de acuerdo
 2. De acuerdo
 3. En desacuerdo
 4. Totalmente en desacuerdo o Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4. De acuerdo a la secuencia de las actividades para clase, Usted considera que éstas fueron:
 1. Secuenciales y conceptuales
 2. Sólo secuenciales
 3. Sólo conceptuales
 4. Desarticuladas

5. Las estrategias para enseñar los contenidos hicieron que éstas fueran más dinámicas y entretenidas
 1. Totalmente de acuerdo
 2. De acuerdo
 3. En desacuerdo
 4. Totalmente en desacuerdo o Ni de acuerdo ni en desacuerdo

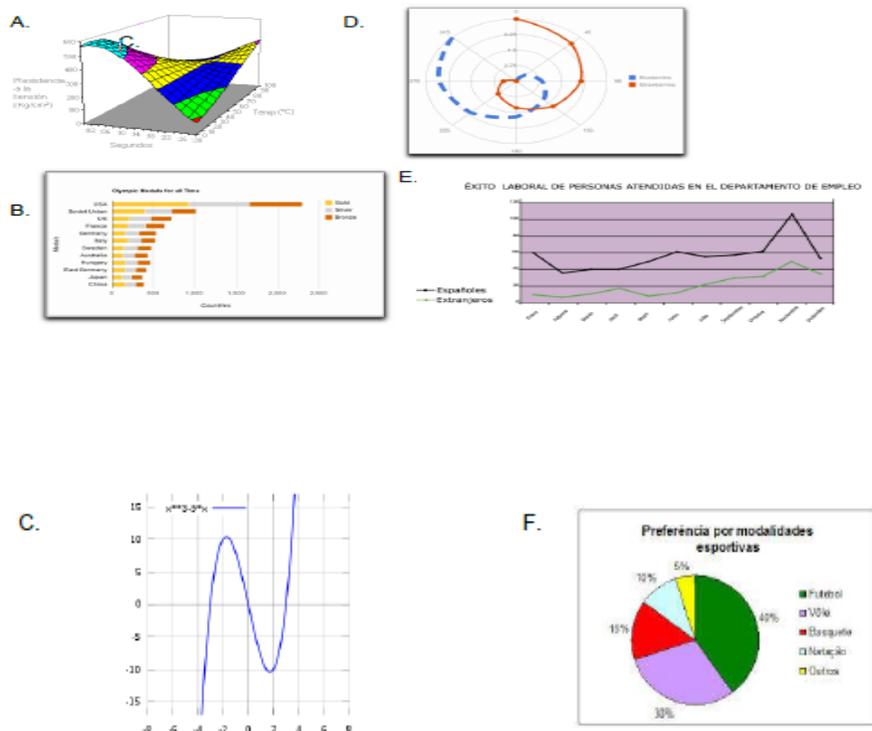
6. El uso del diseño de casos de la vida diaria para tratar los conceptos de estadística influyó para que éstos fueran
 1. Más entendibles
 2. Lo mismo
 3. Dificiles

C. Anexo: Prueba Diagnóstica

Con el fin de saber que conocimientos tiene acerca del análisis de gráficos estadístico, lo (a) invitamos a que responda a conciencia el siguiente test.

El presente test está conformado por 20 preguntas, planteadas a partir de diferentes situaciones. Estas preguntas pueden ser abiertas o de selección múltiple con única respuesta. Las segundas constan de: Una situación, que puede ser una gráfica, una tabla, un texto o una combinación de ellas. Un problema, que puede estar dado en forma afirmativa o interrogativa. Cuatro opciones de respuesta.

1. ¿Cuáles de los siguientes gráficos es estadístico?



Respuesta: _____

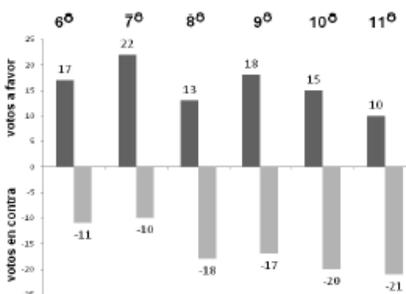
2. ¿Defina que es un gráfico estadístico?

3. ¿Cuáles gráficos estadísticos conoces?

RESPONDA LAS PREGUNTAS 4, 5 y 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE

INFORMACIÓN

El gráfico de la figura muestra los resultados de una encuesta de opinión realizada a los alumnos de básica secundaria para cambiar de uniforme.



4. ¿Cuántos estudiantes fueron encuestados? _____

5. ¿Qué tipo de variable es?

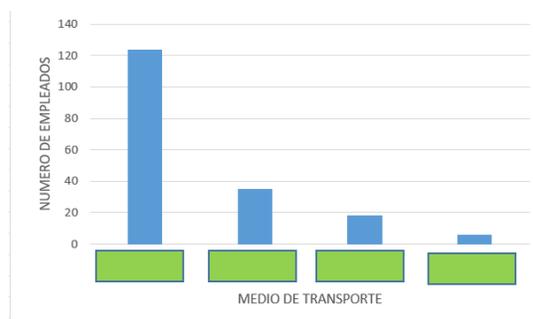
a) Continua

b) Discreta

6. Escriba una conclusión que se pueda deducir del gráfico del estudio realizado

7. La siguiente tabla muestra el medio de transporte que utilizan a diario los operarios de una fábrica.

MEDIO DE TRANSPORTE	CANTIDAD DE EMPLEADOS
TRANSPORTE PÚBLICO	124
VEHICULO PARTICULAR	35
BICICLETA	18
MOTOCICLETA	6



Según el estudio anterior complete el grafico

8. La tabla muestra la distribución, por edades, de las personas que asistieron a un centro médico en un mes.

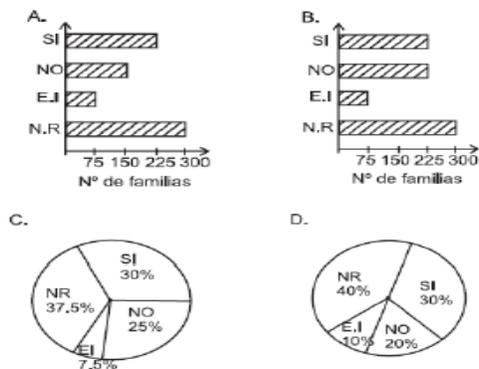
Edades	No. De Personas
0 - 12	42
13 - 25	46
26 - 38	41
39 - 51	36
52 - 64	44
65 - 77	30

Del estudio anterior conteste la siguiente información:

1. Cuantas personas asistieron en el mes al medico _____
- 2.Cuál es el rango de edad en que las personas asisten más al medico _____
3. Cuantas personas entre 0 y 25 años asisten al medico _____
- 4.Cuál es el rango de edad de las personas en que menos asisten al medico _____
9. Para tomar la decisión de construir una plaza de mercado en el barrio Los Rosales, la Junta de Acción Comunal desea contar con el apoyo de la mayoría de las familias que allí viven. Para determinar qué quiere la mayoría, realizaron un sondeo en el que preguntaron: "¿Cree usted que sería de beneficio para el sector la construcción de una plaza de mercado?". Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Respuesta	No. de Familias
Si	225
No	150
Esta inseguro	75
No respondió	300

Un gráfico que se podría presentar a los habitantes del barrio, sobre los resultados del sondeo, es:

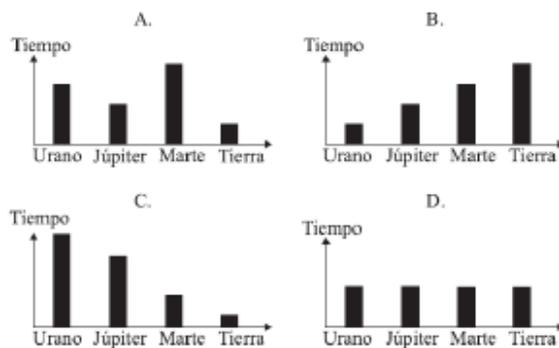


La luz se propaga a una velocidad muy grande. Por ejemplo, al encender un bombillo, como estamos cerca de él vemos la luz casi inmediatamente. Es así que la luz del Sol se demora cerca de 8 minutos en llegar a la Tierra, mientras que la luz de algunas estrellas se demora años.

La siguiente tabla muestra la distancia del Sol a algunos planetas.

Planeta	Distancia al Sol (en millones de kilómetros)
Tierra	150
Marte	230
Júpiter	780
Urano	2.900

Teniendo en cuenta esta información, ¿cuál de los gráficos muestra adecuadamente los tiempos que la luz demora en ir del Sol a los planetas?



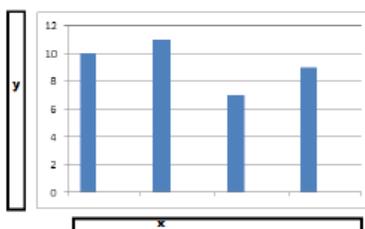
**RESPONDE LAS PREGUNTAS 11 Y 12 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE
INFORMACION**

La siguiente tabla representa la información acerca del grado y el área vocacional que han inscrito algunos estudiantes de una institución educativa

	Música	Teatro	Diseño	Pintura
Octavo	10	5	2	10
Noveno	9	7	3	11
Décimo	4	8	12	7
Undécimo	6	3	4	9

Cada una de las clases tiene un cupo máximo permitido de 40 estudiantes

10. Obsérvese la siguiente grafica

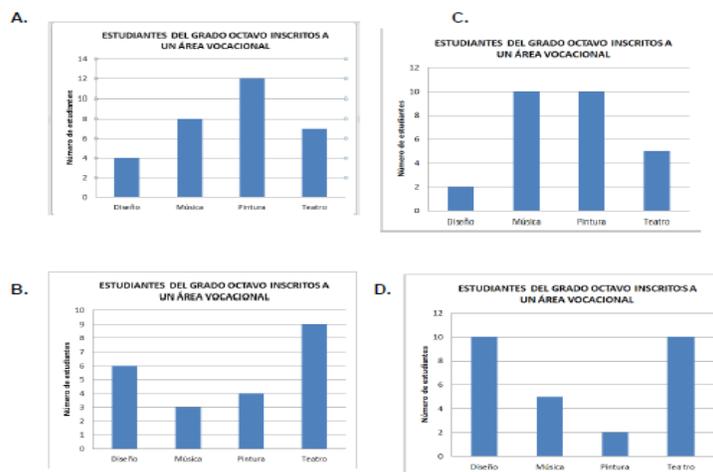


Lo que se debe escribir en los ejes x y y, es:

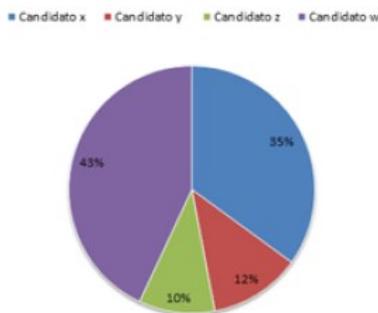
X: _____

y: _____

11. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la cantidad de estudiantes inscritos en cada área vocacional el grado octavo?



12. La siguiente gráfica representa el porcentaje de personas que tienen intención de votar por algunos candidatos inscritos a la alcaldía de uno de los municipios del país.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO es posible establecer a partir de la gráfica?

- El candidato con mayor porcentaje de intención de voto.
- Los candidatos que podrían tener los peores resultados en las elecciones.
- El candidato que obtendría el tercer lugar en la votación.
- La cantidad de personas que votarían por el candidato que ganaría las elecciones.

13. En cierto país la población en edad laboral que corresponde a 5.000.000, se distribuye de la siguiente manera:

1. 2.000.000 trabajan en el sector privado
2. 1.300.000 trabajan en el sector público
3. 800.500 son trabajadores independientes
4. El resto de personas son desempleados.

El gráfico adecuado para leer la misma información es:

A.



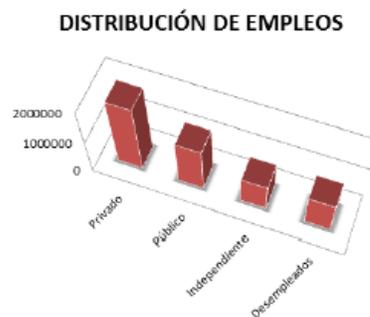
B.



C.



D.

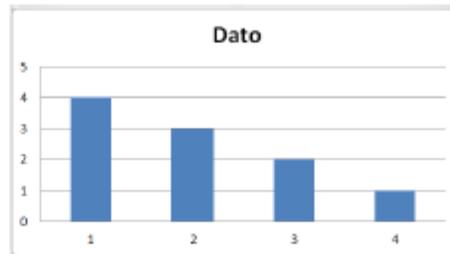


RESPONDA LAS PREGUNTAS 15, 16, 17 Y 18 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Una encuesta realizada por las autoridades departamentales, a las familias de cuatro municipios arrojó información referente a las condiciones sociales en que viven las personas en diferentes estratos.

La siguiente tabla y gráfica muestra parte de los resultados obtenidos:

Estrato	Familias	Promedio de hijos	Promedio ingresos mensuales
1	213	4	600000
2	213	3	850000
3	177	2	1200000
4	139	1	2500000



14. La información “dato” de la gráfica puede corresponder a

- a) promedio de hijos por estrato.
- b) Promedio de miembros de la familia.
- c) Promedio de ingresos anuales en millones.
- d) Número de hijos por familias.

15. A partir de la información de la tabla, es posible conocer

- a) Los ingresos mensuales de cada familia.
- b) El porcentaje de familias correspondiente a cada estrato.
- c) El número de miembros de cada familia.

d) El porcentaje de familias que solamente tienen dos hijos.

16. De acuerdo con el gráfico y tabla, NO es correcto afirmar que

- a) A mayor estrato, mayores son los ingresos mensuales.
- b) El porcentaje de hijos de las familias de los estratos 1 y 2 es igual.
- c) A mayor estrato, menor es la cantidad de hijos por familia.
- d) El porcentaje de familias de los estratos 1 y 2 es el mismo.

17. Si se lee la información de la tabla y de la gráfica, es posible concluir correctamente

- I. *En promedio los cuatro municipios están habitados por 4071 personas.*
- II. *En promedio cada familia de los cuatro municipios tiene 21 miembros.*
- III. *En los cuatro municipios hay 742 familias distribuidas en cuatro estratos.*

- a) Solamente I.
- b) Solamente II y III.
- c) Solamente II.
- d) Solamente I y II.

18. un noticiero muestra a sus televidentes las temperaturas de cierta ciudad durante la semana que acabó de finalizar utilizando el siguiente gráfico.



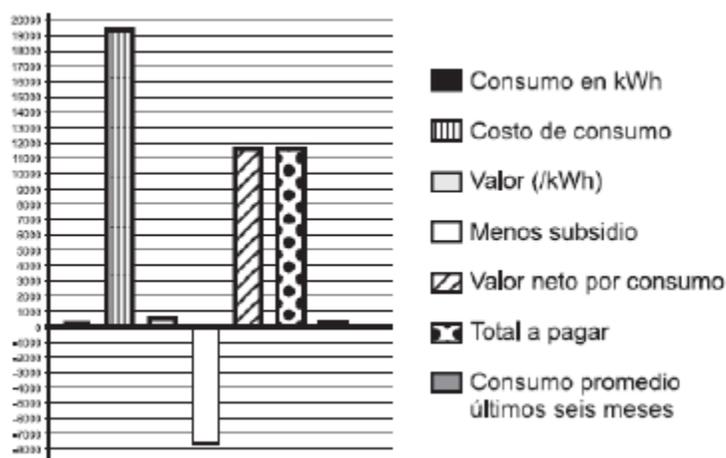
Una persona que ve la noticia afirma que “el martes fue el día que más varió la temperatura“

la afirmación es verdadera porque

- A. La temperatura del martes no se repitió ningún otro día.
- B. El rango de las temperaturas del martes es mayor que la de otros días.
- C. La temperatura del martes es la misma del jueves.
- D. La media de las temperaturas del martes es menor que los otros días.
19. A la casa que comparten cinco jóvenes ha llegado la factura de cobro del servicio de energía correspondiente al consumo del mes de septiembre. Entre la información que aparece en la factura se encuentra la siguiente

consumo promedio últimos seis meses en kWh	104
consumo en (kWh)	110
valor (/kWh)	175,0952
costo de consumo	19 260
menos subsidio	-7 704
valor neto por consumo	11 556
ajuste decena	4
total a pagar	11 560

Uno de los jóvenes ha decidido mostrar a sus compañeros la siguiente representación gráfica de la información proporcionada en la factura



Uno de los jóvenes, al analizar la gráfica, hace la observación de que no debe presentarse así, puesto que

- a) En la gráfica se relaciona correctamente la información de la factura, sin embargo, para facilitar la lectura sería más conveniente organizar las barras por tamaño
- b) La gráfica está mal construida porque la barra que indica subsidio no debería corresponder a un valor negativo ya que es un ahorro y no un gasto
- c) No es posible relacionar todos los datos de la factura en una gráfica como ésta, porque la escala numérica no puede asociarse a pesos y kWh simultáneamente
- d) No es posible que la gráfica sea correcta porque el total a pagar no puede ser menor que el costo del consumo.

D. Anexo: Actividad N° 01

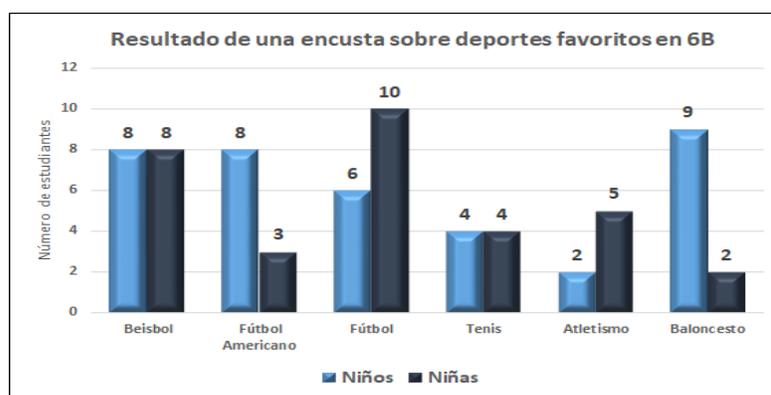
Conceptos Básicos de estadística

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Recordar los conceptos básicos de estadística.
2. Determinar la población, muestra y tipo de variable de un estudio estadístico.

Situación problema

Del estudio estadístico que genero el siguiente gráfico, identifiquemos su población, la muestra y sus variables.



INSTRUCCIONES GENERALES

1. Cada estudiante describirá el concepto de: estudio estadístico, población, muestra, muestreo y variable. En seguida, se socializar el trabajo determinando las falencias que tengan sobre cada concepto. Por último, en grupo de tres estudiantes, se desarrollaran las actividades propuestas.

¿Qué es un estudio estadístico?

¿Qué es población?

¿Qué es muestra?

¿Cuáles tipos de muestreo conoces?

¿Qué es una variable cualitativa?

¿Qué es una variable cuantitativa discreta y Cuantitativa continua?

2. Socialización de las respuestas y unificación de conceptos.
3. Comprobación de conocimientos

Determine población, muestra, tipo de muestreo, tipo de variable y variable a estudiar, para cada uno de los siguientes estudios estadísticos.

- 3.1 El entrenador del equipo de fútbol quiere determinar el número de horas que dedica cada jugador a entrenar, fuera del horario de entrenamiento. Para ello pregunta a 10 de los 28 integrantes del equipo.
- 3.2 Un profeso desea determinar el número de estudiantes que participan en cada una de las actividades del colegio, con el objetivo de evaluar la actividad con más asistencia. Para ello realiza una encuesta a los estudiantes de grado 8A.
- 3.3 Pedro quiere establecer cuál es la mascota favorita de sus compañeros del colegio, para ello les pregunta a 8 estudiantes de cada curso.
- 3.4 El rector del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya quiere clasificar a los estudiantes de grado sexto, de acuerdo con su estatura.
- 3.5 El coordinador del Instituto de investigación ambiental y Agropecuaria Joaquín Montoya, quiere investigar sobre el medio de transporte utilizado por los estudiantes de grado decimo para llegar a la escuela.
- 3.6 Socialización y conclusiones de la actividad.

E. Anexo Actividad N° 02

Clasificación de las Variables

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Clasificar las variables de un estudio estadístico.
2. Determinar el tipo de grafico a utilizar para cada tipo de variable.



INSTRUCCIONES GENERALES

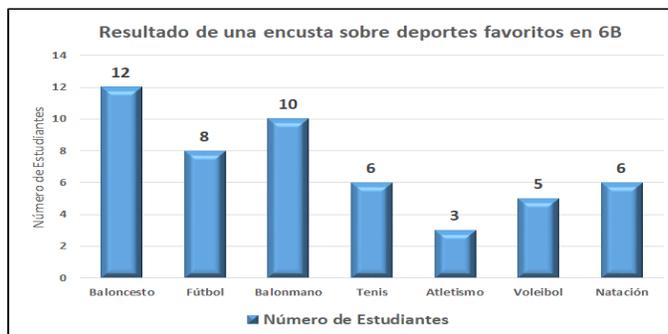
1. Se organizan en grupo de tres estudiantes
2. Identifiquen y definan la variable para cada uno de las investigaciones estadísticas.
3. Determine el tipo de gráfico.

Situación Propuesta No. 1

1. Determine el tipo de variable
2. ¿Qué tipo de grafico se está utilizando?

Estudio de deporte favorito de un grupo de estudiantes del curso 6a

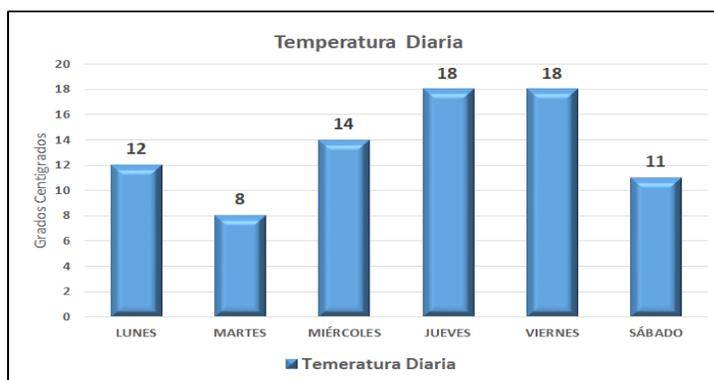
Deporte Favorito	Número de Estudiantes
Baloncesto	12
Fútbol	8
Balonmano	10
Tenis	6
Atletismo	3
Voleibol	5
Natación	6
Total	50



Situación Propuesta No.2

1. Determine el tipo de variable
2. ¿Qué tipo de grafico se está utilizando?

Día	Temperatura Diaria
LUNES	12
MARTES	8
MIÉRCOLES	14
JUEVES	18
VIERNES	18
SÁBADO	11
DOMINGO	5



4. Consultar y tomar apuntes en el cuaderno sobre:
5. ¿Cómo se clasifican las variables?, ¿Qué es una variable cuantitativa?, ¿Qué tipos de gráficos se utilizan, para representar una variable cuantitativa?, ¿Qué es una variable cualitativa?, ¿Qué tipos de gráficos se utilizan, para representar una variable cualitativa?
6. Cada grupo escogerá un expositor el cual socializará los conceptos estudiados.
7. Finalmente, escriban las conclusiones que arrojó cada situación propuesta.

F. *Anexo Actividad N° 03*

Métodos de recolección de datos

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

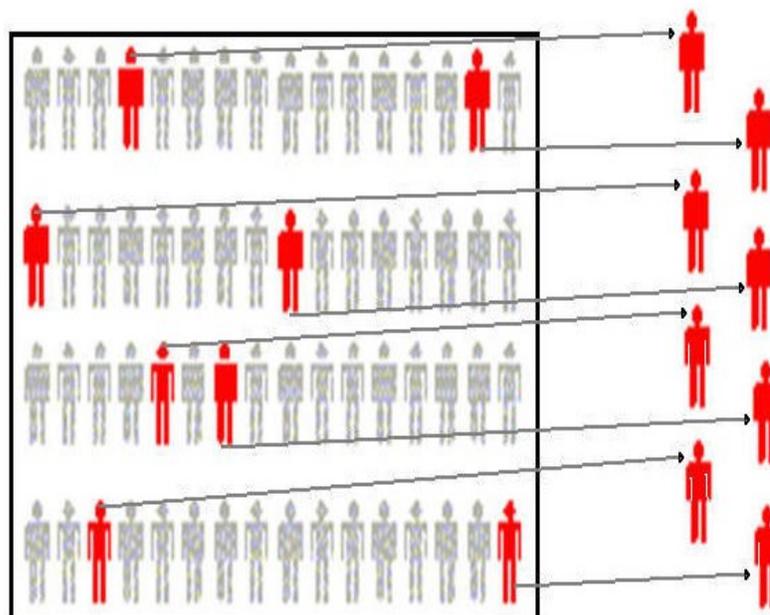
Analizar, construir e interpretar pictogramas de un estudio estadístico

SITUACION PROPUESTA No. 1

De acuerdo al siguiente grafico defina:

1. Población.
2. Muestra.

Preferencias musicales de los estudiantes de grado octavo



INSTRUCCIONES GENERALES

1. Se organizan en grupos de dos estudiantes
2. Consultar en libros e internet sobre Encuesta, observación, censo y muestreo.

SITUACION PROPUESTA No. 2**Caso 1**

Muestreo estratificado

Caso 2**Caso 3**

3. Determine para cada tipo de muestreo:
 - a) Definición.
 - b) Utilidad.
 - c) Objetivo.
4. Cada grupo examina en revistas y periódicos estudios estadísticos. De los cuales deben escoger el que más le llame la atención y realizar un cartel para exponerlo a sus compañeros, resaltando los temas tratados en clase (Encuesta, observación, censo y muestreo).
5. Socialización y puesta en común.
6. Finalmente, de forma individual dan solución a las situaciones las propuestas.

G. Anexo Actividad N° 04

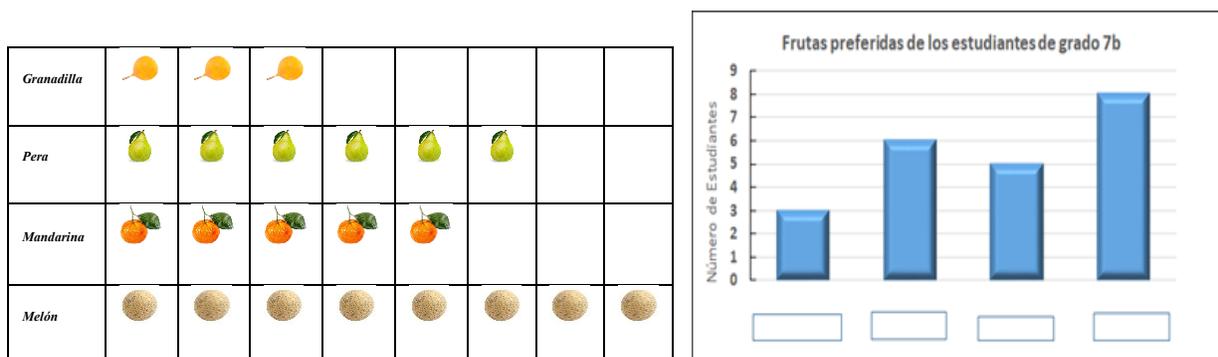
Organización de datos

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

1. Representación y resolución de estudios estadísticos mediante tablas y gráficas.

Situación Propuesta No. 1

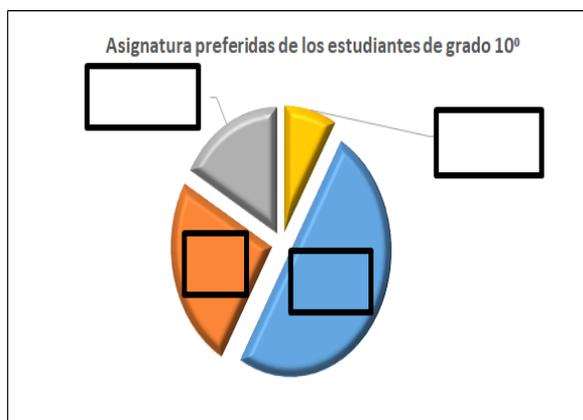
- a) Se realizó una encuesta en los estudiantes de grado 7b, aplicada a 22 estudiantes, sobre la fruta preferida, y se obtuvieron los siguientes resultados:



1. Ubique la fruta en la columna según corresponda.
2. ¿Qué tipo de gráfica utilizamos a la izquierda?
3. ¿Qué tipo de gráfica utilizamos a la derecha?
4. ¿Cuál es la fruta más preferida y la menos preferida, por los estudiantes de grado 7B?

- b) El siguiente gráfico muestra los resultados de una encuesta sobre la asignatura favorita, aplicada a 60 estudiantes de grado 10º.

<i>Sociales</i>	//////////////////// ////
<i>Inglés</i>	////////////////
<i>Matemáticas</i>	////////
<i>Estadística</i>	////



- Ubique la asignatura y el porcentaje en la porción de la torta según corresponda.
- ¿Qué tipo de gráfica utilizamos a la izquierda?
- ¿Cuál es la asignatura más y menos preferida, por los estudiantes de grado 10º?

INSTRUCCIONES GENERALES

- Se organizan grupos de cuatro estudiantes
- Se elabora la siguiente encuesta en clase, luego se les pide que elaboren las siguientes tablas

Encuesta aplicada a 6B

- Sexo: F____ M_____
- Edad: 10-11____ 11-12____ 12 años o mas____
- Qué tipo de lectura le gusta.

Acción____ Ficción____ Amor _____ Tiras cómicas _____

Con la información recolectada, *diligenciar las siguientes tablas:*

Gustos según tipo de lectura

Tipo de Libro	No. de repuestas	%
Acción		
Ficción		
Amor		
Tiras comicas		
Total		

Gustos por el tipo de lectura según sexo

Tipo de Libro	Femenino	Masculino
Acción		
Ficción		
Amor		
Tiras comicas		
Total		

Gustos por el tipo de lectura según la edad

Tipo de Libro	Acción	Ficción	Amor	Tiras comicas
9 - 10				
11- 12				
13 o mas				
Total				

3. Se les pide realizar un tipo de gráfico y que realicen sus propias conclusiones.
4. Por último, cada grupo expondrá su gráfica y darán las respectivas conclusiones.

H. Anexo Actividad N° 05

Análisis e interpretación de información estadística

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

1. Interpretar y analizar gráficos estadísticos
2. Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la Pertinencia de la representación.

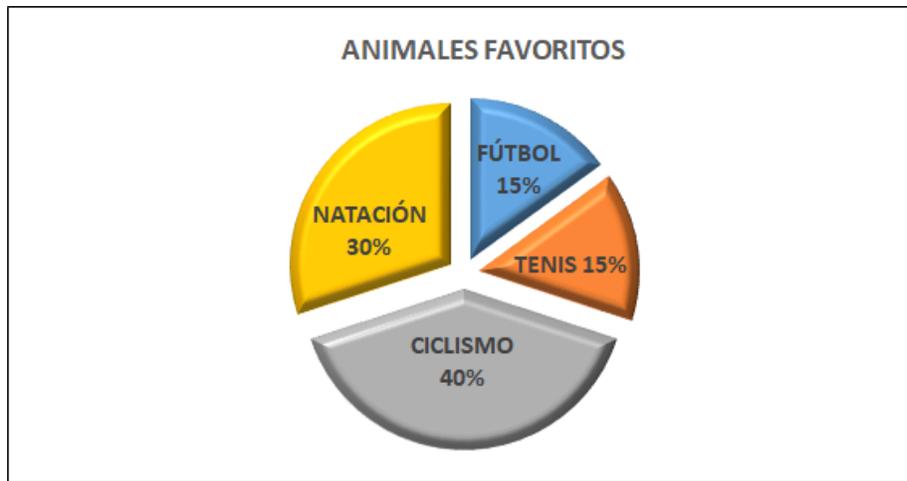
Situación Propuesta No. 1

1. Defina el tipo de grafica para cada estudio.
 2. Defina el tipo de variable para cada estudio.
 3. Resuelva las preguntas en cada caso
- a) Observe el siguiente gráfico, que muestra los resultados de cada pregunta de un examen de español. Estas se han registrado como P en el gráfico; por ejemplo, la pregunta 3 es p3.



1. ¿Cuántos alumnos tiene el curso?
2. ¿Cuántos alumnos obtuvieron una respuesta correcta en la pregunta 2?
3. ¿Cuál es la diferencia entre las respuesta correctas e incorrectas de la pregunta 2?

- b) El siguiente gráfico muestra los resultados de una encuesta sobre el deporte favorito, aplicada a 100 personas.



1. ¿Cuántas personas prefieren tenis?
2. ¿Cuántas personas prefieren natación?
3. ¿Cuántas personas ciclismo?

INSTRUCCIONES GENERALES

1. Se organizan grupos de dos estudiantes
2. Busca estudios estadísticos de tipo cualitativo y cuantitativo en los periódicos y revistas donde hallan empleado gráficos estadísticos para representar la información, determine qué tipo de gráfico estadístico utilizaron, elabore una cartelera para exponer a sus compañeros.
3. Cada grupo presentar su cartelera, dando a conocer la importancia y utilidad que tienen los gráficos estadísticos en un estudio estadístico.
4. Por último, se darán las Conclusiones.

I. Anexo Actividad N° 06

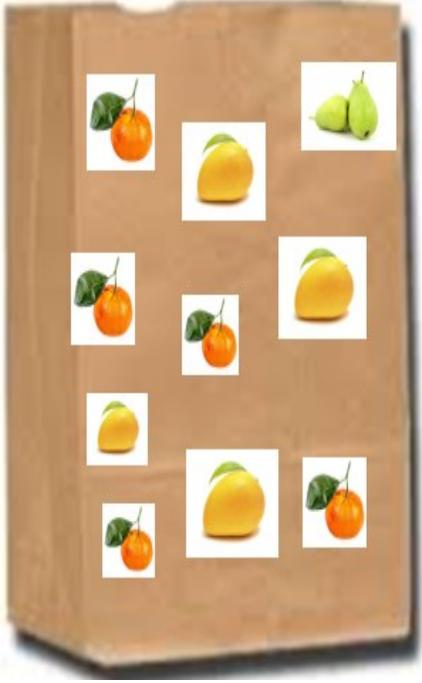
Distribución de Probabilidad

OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

Explicar desde la experiencia la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos.

SITUACION PROPUESTA

Andrea la representante de grado 6B va a repartir frutas a sus compañeros, resuelva las siguientes probabilidades:

	<p>Suceso seguro, posible o probable e imposible</p> <p>a) Suceso seguro: Fenómeno aleatorio si ocurre siempre.</p> <p>b) Suceso posible o probable: Fenómeno aleatorio si puede o no ocurrir.</p> <p>c) Suceso imposible: Fenómeno aleatorio que no ocurre nunca.</p> <p>Probabilidad: Posibilidad de que este suceso ocurra</p> <p>Probabilidad = casos posibles / casos posibles</p>
--	---

1. Clasifica estos sucesos en seguros, imposibles o probables.

- a) Sacar una piña.
- b) Sacar una mandarina.
- c) Sacar una pera.
- d) Sacar una fruta

2. ¿Qué mes muestra la mayor diferencia en ventas entre Misión Espacial y Parragón?
- Probabilidad de sacar una bola pera.
 - Probabilidad de sacar una bola mango.
 - Probabilidad de sacar una bola mandarina.

INSTRUCCIONES GENERALES

- Se organizan en grupos de tres estudiantes
- Cada grupo calcula la probabilidad de que al lanzar un dado salga cada resultado.

Ejemplo	Calcule las siguientes probabilidades
<p>¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar un dado salga un número menor que cuatro?</p> <ul style="list-style-type: none"> Resultados posibles: 1, 2, 3, 4, 5 y 6 Resultados menores que 4: 1, 2 y 3 Probabilidad = $\frac{3 \text{ Resultados menores que 4}}{6 \text{ Resultados posibles}}$ 	<ol style="list-style-type: none"> Sacar un número mayor que 4. Sacar un número menor que 5. Sacar un número par. Sacar un número impar. Sacar un número menor que 6. Sacar un 1 o un 2.

- Socialización y puesta en común.
- Finalmente, de forma individual dan solución a la situación *propuesta*.

J. Anexo Actividad N° 07

Utilización de la tecnología en un proceso estadístico

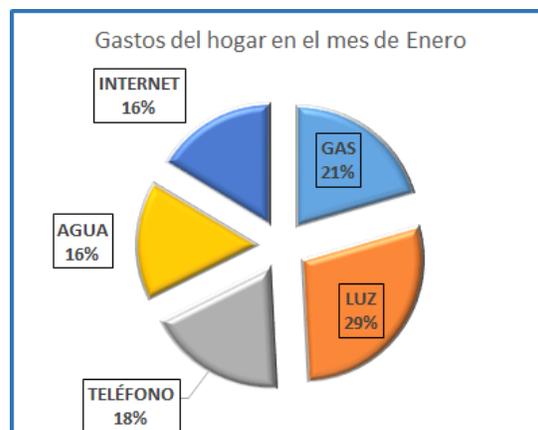
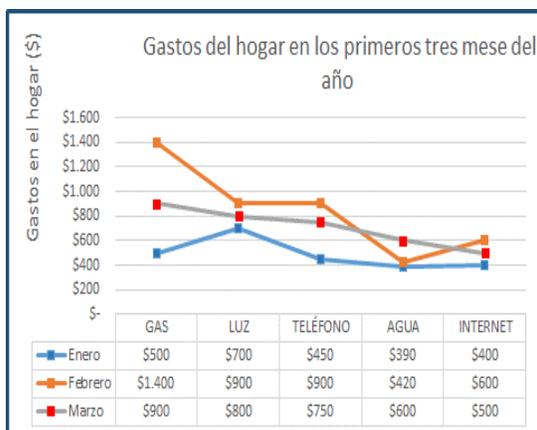
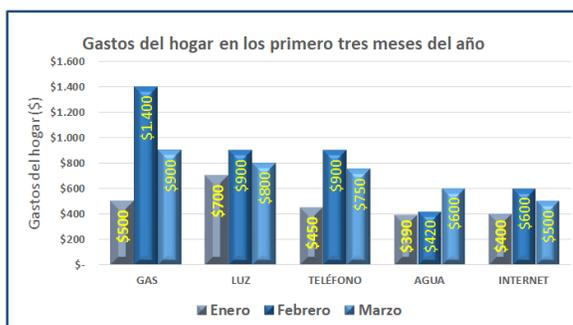
OBJETIVO DE APRENDIZAJE:

Aprovechar las diferentes herramientas tecnológicas que permiten la manipulación de los datos, para su utilización en los estudios estadísticos.

SITUACION PROPUESTA

Construye una hoja Excel, en la que aparezca el desglose de gastos mensuales habituales en el hogar de cualquier familia (agua, luz, basura, teléfono, etc.). Define nombres para los gastos de cada mes y utiliza la función suma para calcular los gastos mensuales. Elabore los gráficos que se muestran a continuación.

Día	Enero	Febrero	Marzo
GAS	\$ 500	\$ 1.400	\$ 900
LUZ	\$ 700	\$ 900	\$ 800
TELÉFONO	\$ 450	\$ 900	\$ 750
AGUA	\$ 390	\$ 420	\$ 600
INTERNET	\$ 400	\$ 600	\$ 500
TOTAL GASTOS	\$ 2.440	\$ 4.220	\$ 3.550



INSTRUCCIONES GENERALES

1. Cada estudiante elabora una tabla en Excel desglosando los gastos mensuales de sus hogares, para los primeros tres meses del año.
2. Elabore un histograma.
3. Elabore un gráfico de segmentos (Pastel), para el segundo mes del año.
4. Elabore un gráfico de línea para los tres meses.
5. Desarrolle en el cuaderno el siguiente cuestionario.
 - a) ¿Cuál es el mes con más gastos en el hogar?
 - b) ¿Cuál es el mayor gasto en el hogar, para cada mes?
 - c) ¿Cuál es el mes con menos gastos en el hogar?
 - d) ¿Qué porcentaje del total de los gastos del mes de febrero, se utilizó para el servicio de gas?
6. Posteriormente, en carteleras realizan el polígono de frecuencias que represente los datos recolectados
7. Socialización y puesta en común.
8. Finalmente, de forma individual dan solución a la *situación propuesta*.