

Desarrollo de Competencias Estadísticas en Estudiantes de Grado Octavo de la Institución Educativa

Técnica José María Campo Serrano

Autor

Yamit M. Reslen

Asesor

Jorge A. Sosa

Coasesor

Humberto Sánchez

Universidad Santo Tomás

Maestría en Educación

Valledupar, Cesar

2022

Aguachica, 09 de abril de 2022

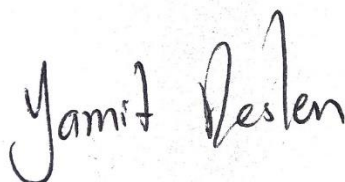
A quien interese

Yo, **YAMIT MAURICIO RESLEN QUINTERO** identificado con cédula de ciudadanía número 1.098.666.712 de Bucaramanga, autor del trabajo de grado titulado “*Desarrollo de Competencias Estadísticas en Estudiantes de Grado Octavo de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano*” presentado y aprobado en el 2022 como requisito para optar al título de Magister en Educación, declaro que conozco el Reglamento de Posgrados, particularmente el Art. 28 “Pérdida de espacio académico”, No. 4 “En caso de verificarse plagio en los trabajos escritos, se aplicará la sanción de suspensión o cancelación definitiva de la matrícula, a partir de lo establecido en el Régimen Disciplinario de la USTA” y el Art. 36 “Aprobación de trabajos de grado o tesis”, No. 4 “REPROBADA: cuando se compruebe que hay plagio en el trabajo de grado o tesis, o el estudiante o grupo de estudiantes evidencien desconocimiento del tema tratado, o el desarrollo y contenido se considere deficiente y no merezca aprobación. En caso de ser reprobada por segunda vez, el estudiante queda excluido del Programa Posgrado”; al igual que las leyes de la República de Colombia en lo concerniente a las derivaciones jurídicas respecto a los derechos de autos y propiedad intelectual.

Por tanto, declaro que no se ha hecho copia textual parcial o total de obra o idea ajena sin su respectiva referenciación y/o citación, y certifico que el presente escrito es de mi completa autoría. Soy consciente de que la acción voluntaria o involuntaria de una falta a las anteriores reglamentaciones acarrearán investigaciones y sanciones. Igualmente, los conceptos emitidos en este documento son responsabilidad de los autores.

En constancia firmo,

Firma Digital:



Nombre y Apellidos: **YAMIT MAURICIO RESLEN QUINTERO**

Documento de identificación: 1.098.666.712 de Bucaramanga

Resumen Analítico en Educación Rae

Información General	
Tipo de Documento	Trabajo de Grado
Acceso al Documento	Digital
Título del Documento	Desarrollo de Competencias Estadísticas en Estudiantes de Grado Octavo de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano
Autor(es)	Yamit Mauricio Reslen Quintero
Tutor	Asesor: Jorge Andrés Sosa Chinome Coasesor: Humberto Sánchez Rueda
Publicación	Valledupar, 9 abril de 2022, 100 páginas
Unidad Patrocinante	Minciencias
Línea de Investigación	Pedagogía, Currículo y Evaluación
Grado	Maestría en Educación
Problema por Solucionar	¿Cómo desarrollar competencias estadísticas en estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano?
Espacio de Comunicación	Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano
Palabras Clave	Estadística, Formación por Competencias, Metodología por Proyectos, Guía Didáctica, Aprendizaje Autónomo
Descripción	
<p>Introducción: El desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes de grado octavo se propone a partir de la implementación de una secuencia didáctica empleando una metodología basada en proyectos; esta propuesta investigativa se realiza en el grado octavo b de la jornada de la tarde de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano, la cual, es una institución pública localizada en el municipio de Aguachica del departamento del Cesar.</p> <p>El desarrollo de la secuencia didáctica <i>La Cultura Estadística</i> se realizó en el marco de la etapa de educación virtual que adoptaron las instituciones educativas del país a causa de la afectación social que provocó el coronavirus; en ese sentido, las actividades se plantearon en apoyo de dos guías didácticas programadas en cinco semanas, respetando las limitaciones impuestas por la institución educativa por las condiciones sociales actuales, de recursos y herramientas tecnológicas que disponían los estudiantes; esto obligó en cierta medida que la mayoría de estudiantes dirigieran su propio proceso de aprendizaje cumpliendo con las indicaciones establecidas para el desarrollo de las actividades.</p> <p>Objetivo General: Desarrollar competencias estadísticas en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico del nivel de competencias estadísticas en estudiantes de grado octavo. • Diseñar una secuencia didáctica para el desarrollo de competencias estadísticas de grado octavo. • Implementar la secuencia didáctica para el desarrollo de competencias estadísticas de los estudiantes de grado octavo. • Evaluar el desarrollo de competencias estadísticas en estudiantes de grado octavo. <p>Antecedentes: Las investigaciones previas en didáctica de la Estadística desatacan la metodología basada en proyectos como la adecuada para la enseñanza de la Estadística y el desarrollo de las competencias de esta disciplina, así mismo, esta propuesta debe estar contextualizada en el entorno real de los estudiantes para posibilitar la motivación de ellos y al mismo tiempo debe articularse interdisciplinariamente con otras áreas académicas para lograr el desarrollo de más competencias. A su vez, es necesario fortalecer el trabajo investigativo de los estudiantes por medio del trabajo colaborativo entre ellos.</p>	

Marco Teórico: El conocimiento de la Estadística y su didáctica se fundamentan en las investigaciones de la Dra. María del Carmen Batanero Bernabeu; por otro lado, la formación por competencias y estructuración de las secuencias didácticas se fundamentan en las investigaciones realizadas por el Dr. Sergio Tobón Tobón.

Diseño Metodológico: La investigación se lleva a cabo bajo un enfoque cualitativo en busca de poder describir los aspectos relevantes de la metodología que se adopta para el desarrollo de competencias estadísticas, así mismo, poder evaluar las distintas actividades planteadas desde todos los puntos de vista. Para esto, se elige el proceso de investigación acción en la que se definen las fases que orientan el proceso investigativo.

Conclusión: Este trabajo investigativo permite dar cuenta de los elementos necesarios para plantear actividades que permitan desarrollar competencias estadísticas en el marco de la educación virtual, también da cuenta de las implicaciones que tiene que el estudiante dirija su proceso de aprendizaje y la importancia de las estrategias motivacionales para el cumplimiento de los objetivos.

Contenidos

La investigación se describe en cinco capítulos, el primer capítulo corresponde al planteamiento del problema que aborda la contextualización, la formulación del problema, objetivos, antecedentes y la justificación; el segundo capítulo concierne al marco teórico en el que se explora el conocimiento de la Estadística, la formación por competencias, las secuencias didácticas y el aprendizaje autónomo; el tercer capítulo que abarca el diseño metodológico donde se describe el enfoque de la investigación, el proceso de investigación acción, las fases del trabajo, el diseño de la propuesta y los instrumentos utilizados; el cuarto capítulo que reúne la sistematización y el análisis de los resultados, para culminar con el capítulo cinco que refiere a las conclusiones de la investigación.

Metodología

Se escoge el enfoque de investigación cualitativa y se lleva a cabo bajo el proceso metodológico de la investigación acción, en la que a partir de las fases de planificación, actuación, observación y reflexión se va definiendo el diseño de la propuesta y los elementos de la secuencia didáctica *La Cultura Estadística*.

Actividades Generales

En la secuencia didáctica se plantearon actividades para recolectar información pertinente en la que a través de su análisis permitiera describir el proceso del desarrollo de competencias estadísticas de los estudiantes; estas actividades se definen como la Evaluación Diagnóstico de Competencias, la Encuesta, la Actividad uno, la Actividad dos y la Evaluación de Competencias.

Impacto que Generar

Se espera que la propuesta didáctica adoptada en el desarrollo de esta investigación sea incluida en el plan curricular institucional, esto es, una vez definidos los contenidos de estadística para cada grado en el Plan de Área de Matemáticas, adoptar la metodología por proyectos por todos los docentes del área de Matemáticas; esto implica en que al tiempo en que se fortalece el desarrollo de competencias estadísticas también se espera que se fortalezca el desarrollo de competencias de otras áreas académicas. Así mismo, se espera contribuir en la formación disciplinar de los docentes para la enseñanza de la estadística y que pueda despertar los intereses de investigación en el aula.

Unidades

Capítulo I. Planteamiento del Problema
 Capítulo II. Marco Teórico
 Capítulo III. Diseño Metodológico
 Capítulo IV. Sistematización y Análisis de Resultados
 Capítulo V. Conclusiones

Conclusiones			
<p>Para plantear estrategias en el marco de la educación virtual que busquen el desarrollo de competencias estadísticas, es necesario tener en cuenta el nivel de comprensión de lectura del estudiante, toda vez, que el estudiante se encuentra en un proceso de aprendizaje autónomo donde debe comprender las indicaciones que se establecen para el desarrollo de las actividades. También resulta indispensable el acompañamiento del docente a los estudiantes en las propuestas didácticas basadas en proyectos, con el fin de tener claridad en todas las etapas del proceso investigativo llevado a cabo por el estudiante, sobre todo al momento de recolectar la información y realizar el análisis de los datos.</p>			
Fecha de Elaboración	09	Abril	2022

Contenido

Introducción.....	11
1. Planteamiento del Problema	12
1.1 Contexto.....	12
1.2 Planteamiento.....	15
1.3 Formulación del Problema.....	17
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo General	17
1.4.2 Objetivos Específicos.....	17
1.5 Antecedentes	17
1.6 Justificación.....	22
2. Marco Teórico	24
2.1 Estadística	24
2.1.1 Cultura Estadística.....	25
2.1.2 Escalas, Distribuciones de Frecuencia y Gráficas	26
2.1.3 Estadísticos.....	27
2.1.4 Medidas de Dispersión.....	28
2.1.5 Estadística con Proyectos.....	29
2.2 Formación por Competencias	30
2.2.1 Competencia	31
2.2.2 Estándares Básicos de Competencias	32
2.2.3 Evaluación de Competencias	33
2.3 Secuencia Didáctica	35
2.4 Aprendizaje Autónomo	36

3.	Diseño Metodológico.....	38
3.1	Enfoque de Investigación.....	38
3.2	Investigación Acción.....	39
3.3	Fases de Trabajo	40
3.4	Diseño de la Propuesta	40
3.4.1	Muestra.....	41
3.4.2	Recursos.....	42
3.4.3	Cronograma	43
3.4.4	Estrategias.....	43
3.5	Instrumentos.....	45
3.5.1	Prueba de Conocimiento	45
3.5.2	Encuesta.....	47
3.5.3	Secuencia Didáctica.....	49
4.	Sistematización y Análisis de Resultados.....	53
4.1	Sistematización	53
4.1.1	Primera Guía Didáctica.....	53
4.1.1.1	Primera Semana.....	53
4.1.1.2	Segunda Semana.....	54
4.1.1.3	Tercera Semana	55
4.1.2	Segunda Guía Didáctica.....	56
4.1.2.1	Primera Semana.....	56
4.1.2.2	Segunda Semana.....	58
4.2	Resultados.....	59
5.	Conclusiones	70

Referencias.....	73
Apéndice A. Encuesta.....	77
Apéndice B. Solicitud Permiso de Investigación	79
Apéndice C. Informe a los Coordinadores	81
Apéndice D. Consentimiento de los Acudientes.....	83
Apéndice E. Primera Guía Didáctica.....	85
Anexo F. Segunda Guía Didáctica.....	94

Lista de Tablas

Tabla 1 Promedio Histórico Puntaje Global Prueba Saber 11.....	15
Tabla 2 Promedio Histórico Puntaje Área de Matemáticas.....	15
Tabla 3 Estándares de Competencias Estadísticas Para Grado Octavo y Noveno.....	33
Tabla 4 Evaluación Tradicional vs Evaluación por Competencias.....	34
Tabla 5 Cronograma de Guías Didácticas.....	43
Tabla 6 Secuencia Didáctica	50
Tabla 7 Categorías y Subcategorías.....	59
Tabla 8 Participación de los Estudiantes en las Actividades.....	60

Listas de Figuras

Figura 1 Estructura del Desarrollo de un Proyecto	29
Figura 2 Proceso Cualitativo	38
Figura 3 Ciclos de la investigación acción	40
Figura 4 Primera Clase Virtual Primera Guía Didáctica	54
Figura 5 Tercera Clase Virtual Primera Guía Didáctica.....	56
Figura 6 Primera Clase Virtual Segunda Guía Didáctica.....	57
Figura 7 Segunda Clase Virtual Segunda Guía Didáctica.....	58
Figura 8 Diagnóstico de Competencias.....	62
Figura 9 Tabla de Contingencia de Gastos Semanales	65
Figura 10 Nivel de Desempeño Inicial y Final	67
Figura 11 Desempeño Inicial y Final Objetivo.....	68
Figura 12 Representaciones Gráficas del Estudiante 5.....	69

Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación han permitido que los ciudadanos tengan a su disposición grandes cantidades de información de todo tipo, así mismo, esta información puede afectar muchas veces el contexto familiar y social de las personas dependiendo del uso que se le dé; por tal razón, la información debe clasificarse, seleccionarse, organizarse, representarse, analizarse y sobre todo juzgarse críticamente por la persona que hace uso de ella. Desde esta perspectiva, el ciudadano de hoy en día necesita desarrollar competencias que le permitan hacer un uso adecuado de la información que tiene a su alcance.

Estas habilidades para el manejo de la información se han atribuido como las competencias estadísticas por la comunidad educativa, del mismo modo, se reclama a nivel internacional la necesidad del aprendizaje de la Estadística por todas las personas para generar un bienestar social y se responsabiliza a la escuela para llevar a cabo la enseñanza de la disciplina.

En consecuencia, se realiza un ejercicio investigativo en el grado octavo B de la jornada de la tarde de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano el cual permita valorar una propuesta didáctica para la enseñanza de la Estadística. Para esto, se diseña e implementa una secuencia didáctica con una metodología basada en proyectos estructurada a partir de la implementación de dos guías didácticas, el trabajo académico de los estudiantes tiene una duración de cinco semanas y la metodología está sujeta a las limitaciones impuestas por la institución educativa en la temporada de la educación desde la virtualidad que se da en el marco de la pandemia.

La valoración del desarrollo de competencias estadísticas se realiza a partir de la comparación de los resultados de una prueba diagnóstica y una evaluación al finalizar la implementación de la propuesta didáctica.

1. Planteamiento del Problema

1.1 Contexto

La Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano es una institución pública que inició sus labores educativas el 15 de marzo de 1960, se encuentra localizada geográficamente en el municipio de Aguachica del departamento del Cesar y se referencia como la primera institución educativa que existió en el municipio, este hecho y buenos resultados en las pruebas externas nacionales en comparación con las demás instituciones educativas de la región a lo largo de los años, ha permitido que tenga un gran reconocimiento por la comunidad y ha puesto en valor sus procesos educativos.

Domiciliada en el barrio Campo Serrano, de esta localidad y sus alrededores censadas en estratos sociales uno y dos provienen la mayoría de sus 2556 estudiantes que cursan los niveles educativos de preescolar y primaria en sus dos sedes anexas, secundaria y media en la sede principal; cabe mencionar que actualmente estas localidades son afectadas socialmente por grupos dedicados a la delincuencia común, drogadicción, prostitución, barras bravas de equipos de fútbol que generan una enorme preocupación por la influencia que ejercen sobre los estudiantes del plantel educativo, que en algunos casos, se ha evidenciado en el comportamiento de ellos dentro de la institución educativa; otras preocupaciones provienen de sus núcleos familiares que en gran parte se encuentran desintegrados y cuentan con escasos recursos económicos, debido a que la fuente de ingreso de la mayoría provienen de empleos no formales y ayudas gubernamentales como los programas de familias en acción entre otros.

Toda vez que las condiciones económicas se presentan como un inconveniente para continuar los estudios de educación superior, para la mayoría de estos estudiantes resulta necesario obtener un buen resultado en la prueba Saber 11 como garantía económica para cursar estudios universitarios a través de las becas que otorga el Gobierno Nacional; ante esto y en consecuencia a que el Proyecto Educativo Institucional se construye bajo la premisa “educando para el desarrollo profesional, empresarial y la convivencia pacífica” (Proyecto Educativo Institucional [PEI], 2019, p. 1), la mayoría de

esfuerzos institucionales evidenciados en las evaluaciones institucionales y los planes de desarrollo planteados desde el año 2016 se han centrado en implementar estrategias en busca de lograr mejores resultados en la prueba Saber 11.

Adoptando en teoría un modelo pedagógico constructivista, se han empleado estrategias como el convenio con la empresa Milton Ochoa en el año 2017 y 2018 para capacitar a los estudiantes en la presentación de la prueba Saber; otra estrategia implementada desde el año 2017 es el proyecto transversal *leyendo, leyendo disfruto y aprendo* en la que todos los grados dedicaban una hora de la semana a realizar actividades de lectura durante la jornada escolar con todos los docentes, y que a partir del año 2020 fue modificada por un área llamada Lectura Crítica a cargo de solo los docentes del área de Castellano; del mismo modo, se estructuró el área de Ajedrez desde el año 2019 para los estudiantes de primaria con el fin de contribuir al desarrollo de distintos procesos de pensamiento. Por otro lado, se encargó a las distintas áreas académicas su propia evaluación con el fin de lograr mejoras significativas en los procesos de enseñanza llevados a cabo.

Como complemento a brindar más herramientas a los estudiantes y que puedan tener mejores oportunidades laborales, la institución educativa en convenio con el SENA institucionalizó desde el año 2019 tres estudios técnicos que son: mantenimiento de motocicletas, diseño e integración de multimedia y asistencia administrativa, estudios que se imparten a los estudiantes de grados de la Media en jornada contraria y ha generado gran interés dentro de la región.

El área de Matemáticas, dentro de su proceso de autoevaluación del año 2016 para aumentar los resultados en la prueba Saber 11, determinó como necesidad que el estudiante domine los contenidos de Estadística al momento de presentar el examen debido a los formatos y representaciones en que allí exponen la información y de las preguntas en todas las áreas del conocimiento evaluadas. De tal manera, ese mismo año realizó una encuesta de muestra al grado décimo A jornada de la tarde conformado por 26 estudiantes en el tercer período académico del año escolar con el fin de indagar el

nivel de conocimiento de Estadística, la percepción del área de Matemáticas, el entorno social y sus gustos e intereses (ver Apéndice A); el grado destacaba por ocupar el tercer puesto de la jornada con mejor rendimiento académico hasta ese período y tres de sus estudiantes ocupaban los puestos primero, tercero y quinto con el mejor promedio de notas de toda la jornada, así que en principio se esperaba en su momento buenos resultados en la prueba Saber 11 por parte del grupo.

En la encuesta participaron 22 estudiantes del grado y evidenció que además de que al 40.9% se le dificulta la comprensión de los temas presentados en el área de Matemáticas, el 95.5% manifestó tener poco o nulo conocimiento acerca de la Estadística soportado en la aseveración de que nunca les habían impartido sus contenidos durante todo el ciclo educativo que habían aprobado hasta el momento, estos resultados crearon la preocupación por la formación de competencias estadísticas que tenían hasta el momento estudiantes en décimo grado y que el próximo año serían sometidos a la presentación de la prueba Saber 11, una deficiencia inquietante dada su transversalidad en todas las demás áreas evaluadas.

De acuerdo con el análisis del área, la causa de la situación era que los contenidos de Estadística se habían programado para el último período escolar en todos los grados y debido a los atrasos que generalmente ocurren en el calendario no se alcanzaban a impartir a los estudiantes, en consecuencia, el área reorganizó el programa de sus contenidos para el año 2017 y la Estadística pasó a impartirse en el primer período desde los grados noveno hasta undécimo (Plan de Estudios del Área de Matemáticas [PEAM], 2020).

Una vez reubicado los contenidos de Estadística desde el año 2017, no se evidenció una mejora clara en los resultados de las pruebas externas en los años siguientes donde la valoración máxima del promedio son 500 puntos tal como se muestra en la Tabla 1; del mismo modo, en la Tabla 2 se observa que no existe una mejoría significativa en los resultados del área de Matemáticas donde la valoración

máxima del promedio son 100 puntos. Estos datos evidencian carencias en el aprendizaje de los estudiantes e incita a cuestionar las estrategias didácticas empleadas para la enseñanza de la Estadística.

Tabla 1

Promedio Histórico Puntaje Global Prueba Saber 11

Promedio			Desviación		
	2019	2020		2019	2020
2108	2019	2020	2108	2019	2020
251	245	238	37	41	37

Nota. Adaptado de *Reporte de Resultados Históricos del Examen Saber 11* (p. 6), por ICFES, 2020, DANE 120011000016

Tabla 2

Promedio Histórico Puntaje Área de Matemáticas

Promedio			Desviación		
	2019	2020		2019	2020
2108	2019	2020	2108	2019	2020
51	52	50	9	10	10

Nota. Adaptado de *Reporte de Resultados Históricos del Examen Saber 11* (p. 20), por ICFES, 2020, DANE 120011000016

1.2 Planteamiento

Investigaciones en distintos países muestran que, aunque los estudiantes finalizan el programa de Estadística establecido en todo el ciclo educativo son muchos los que continúan sin comprender conceptos fundamentales o no saben aplicar procedimientos estadísticos, debido principalmente a que el docente no transmite el sentido de la enseñanza de la Estadística para ellos. De esto, han referido conclusiones que resaltan a la Estadística como disciplina científica autónoma y que su relación con las Matemáticas no es bidireccional, recalcan que ésta tiene su propia forma de razonamiento el cual es

necesario enseñarlo y diferenciarlo ante el estudiante del de las Matemáticas, por tal motivo deberían instruirse en los niveles educativos como áreas académicas diferentes (Batanero et al., 2013).

Como la mayoría de países han optado por incluir la Estadística en el programa de Matemáticas la enseñanza ha recaído en el docente de Matemáticas, pero se ha hecho manifiesto que la didáctica de la Estadística es diferente a la didáctica de las Matemáticas, por lo cual, es necesaria una formación del docente específica en ampliar el conocimiento de los contenidos de Estadística y en la manera en que transmite estos conocimientos al alumno (didáctica), a su vez, por su naturaleza interdisciplinaria es importante que los docentes de otras áreas se apoyen en la Estadística para presentar los contenidos propios de su área, y de esta manera los estudiantes puedan tener una gran apreciación de esta disciplina (del Pino & Estrella, 2012).

Estas investigaciones dan muestra de la debilidad que puede existir en los procesos de enseñanza de la Estadística dentro de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano, toda vez que el área de Matemáticas está a cargo de 11 docentes con perfiles de Normalista Superior, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Sistemas, Licenciatura en Matemáticas y Física; ningún docente desde su perfil tiene una formación específica en Estadística, sus propuestas didácticas se aíslan de la importancia que representa el contexto en la Estadística y son guiados generalmente por las estructuras planteadas en libros que generalmente abordan el aprendizaje más centrado en el cálculo procedimental de los contenidos.

En base a lo planteado, la propuesta para mejorar la enseñanza de Estadística a los estudiantes de la institución educativa se abordará desde una perspectiva didáctica, centrada en el desarrollo de competencias estadísticas estipuladas para el grado octavo dado que el investigador tiene facilidades para realizar el estudio en este grado; del mismo modo, una vez aprueben el curso se puede realizar una valoración del proceso a través de las pruebas externas que deben presentar en el próximo grado establecidas como prueba Saber 9.

1.3 Formulación del Problema

¿Cómo desarrollar competencias estadísticas en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano?

1.4 Objetivos

1.4.1 *Objetivo General*

Desarrollar competencias estadísticas en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano.

1.4.2 *Objetivos Específicos*

- Realizar un diagnóstico del nivel de desarrollo de competencias estadísticas en estudiantes de grado octavo.
- Diseñar una secuencia didáctica para el desarrollo de competencias estadísticas de grado octavo.
- Implementar la secuencia didáctica para el desarrollo de competencias estadísticas de los estudiantes de grado octavo.
- Evaluar el desarrollo de competencias estadísticas en estudiantes de grado octavo.

1.5 Antecedentes

Se resaltan investigaciones acerca de la didáctica de la Estadística recordando que es un campo relativamente nuevo, ya que fue desde el año 1993 donde se dan lugar las reuniones científicas y hasta el año 1998 se organizaron las estructuras de investigación de la disciplina desde una reflexión sobre los temas prioritarios de investigación y la metodología a implementar.

Sánchez (2018) realiza la investigación *estrategias para gerenciar el currículo de Estadística en grado noveno: ¿qué, cómo y cuándo evaluar?* en la Institución Educativa Técnica Carlos Blanco Nassar ubicada en el departamento del Tolima, Colombia, empleando una metodología de tipo cualitativa de investigación acción. Su objetivo consistía en encontrar qué tipo de estrategias didácticas permiten

alcanzar los estándares referidos al pensamiento aleatorio. En su estudio parte de los presaberes que tienen los estudiantes sobre Estadística y propone una estrategia que enriquezca los procesos de enseñanza-aprendizaje en la temática plasmada en lo que llama *guía de aprendizaje I: la información estadística en los medios de comunicación*, su fundamento es que el estudiante debía interpretar información estadística tomada de fuentes diversas y debatirlas en distintos momentos con el grupo. En el análisis de los resultados comprobó que es necesario que en la resolución de problemas se planteen situaciones reales dentro del contexto de los estudiantes, ya que, si éstas están desligadas del contexto los estudiantes no lograrán desarrollar habilidades para realizar análisis más profundos de la información estadística.

Bajo estas recomendaciones, encontramos que Cardona (2016) en la investigación *proyecto de aula para la enseñanza de la Estadística* la cual llevó a cabo en la *Institución Educativa San Roberto Belarmino* en la ciudad de Medellín, Colombia, con estudiantes que cursaban el grado undécimo, propuso una estrategia para enseñar Estadística desde la teoría del constructivismo, empleando datos climatológicos reales de la ciudad proporcionando un contexto real como material potencialmente significativo para el aprendizaje. Una investigación de tipo investigación aplicada enfocada desde la investigación acción educativa donde los resultados permitieron observar que, utilizando un contexto propio el estudiante además de desarrollar competencias estadísticas también lograron desarrollar competencias ambientales dominando diversos conceptos y herramientas empleadas en climatología.

En el mismo sentido, Fuentes (2016) realizó la investigación *secuencia didáctica para estudiantes de grado 5° relacionada con la comprensión de situaciones problema del pensamiento aleatorio* en la *Institución Educativa Julio Cesar Turbay Ayala* del municipio de Soacha, Colombia. A partir de pruebas diagnósticas propuso una secuencia didáctica basada en situaciones problemas dentro del contexto de los estudiantes que manifiestan el pensamiento aleatorio. Los resultados evidenciaron que los estudiantes se motivaron por la asignatura y también se consiguió un aumento de los desempeños de

los estudiantes al evaluar las competencias estadísticas, así mismo, existe la necesidad de tener en cuenta al momento de plantear las actividades y contextualización que los estudiantes posean las competencias numéricas básicas para la aprehensión de los contenidos de Estadística.

En la investigación de Sánchez (2013) *elementos de Estadística y su didáctica a nivel de bachillerato* se argumenta que es posible desarrollar competencias estadísticas de una manera considerable mediante la propuesta de una enseñanza basada en proyectos, ya que esta metodología contextualiza al estudiante permitiendo que él encuentre el sentido del aprendizaje a través de los procesos que realiza en el marco de una investigación, esto conlleva a dotar de significancia e importancia la adquisición de los contenidos de Estadística que emplea para la solución de una problemática. El autor también destaca la transversalidad en el desarrollo de proyectos de investigación, lo que permite proponer contextos que impliquen diferentes contenidos disciplinares de los que se quieran desarrollar competencias; en otras palabras, esta metodología permite desarrollar otras competencias.

Vega (2012) en la investigación *el aprendizaje estadístico en la educación secundaria obligatoria a través de una metodología por proyectos. Estudio de caso en un aula inclusiva* centrada en la estadística de 3° en España. El objetivo consistía en el planteamiento de problemas que incitaran a los estudiantes al desarrollo de un proyecto escolar implicando procesos estadísticos. Utiliza una propuesta metodológica de trabajo por proyecto centrada en los lineamientos de la escuela inclusiva, asignando el desarrollo del proyecto en seis grupos de trabajo colaborativo compuestos por cuatro o cinco estudiantes y con autonomía en su objeto de investigación, cuyo objetivo es el desarrollo de competencias estadísticas y de competencias personales clave. En su análisis manifiesta que, ya que la metodología es relevante en la didáctica a nivel de secundaria, evidencia la necesidad de un planteamiento enfocado interdisciplinariamente que pueda estimular el trabajo colaborativo, aumente la motivación y la participación de los estudiantes en las actividades propuestas. Los resultados

comprueban un fortalecimiento de competencias de trabajo colaborativo y la comunicación escrita, dentro de las competencias estadísticas evidencia una facilidad para el dominio de los gráficos en comparación al dominio de los conceptos y la información.

Batanero (2011) en la investigación publicada en el libro *Estadística con proyectos* justifica su enseñanza por una metodología basada en proyectos debido a que la disciplina es inseparable de sus aplicaciones, sobre todo en la resolución de problemas diferentes a la Estadística; para el desarrollo de los proyectos el estudiante realiza cuestionamientos tales como: ¿cuál es el problema que es necesario resolver?, ¿cómo obtener la información?, ¿qué datos son necesarios?, entre otros, dándoles habilidades para la aplicación de sus conocimientos.

Batanero (2011) también asegura que el desarrollo de los proyectos sirve para mejorar la motivación de los estudiantes y destaca sus ventajas como:

- Los proyectos permiten contextualizar la estadística y hacerla más relevante. Si los datos surgen de un problema, son datos con significado y tienen que ser interpretados.
- Los proyectos refuerzan el interés, sobre todo si es el alumno el que elige el tema. El alumno quiere resolver el problema, no es impuesto por el profesor.
- Se aprende mejor qué son los datos reales, y se introducen ideas que no aparecen con los “datos inventados por el profesor”: precisión, variabilidad, fiabilidad, posibilidad de medición, sesgo.
- Se muestra que la estadística no se reduce a contenidos matemáticos. (pp. 21-22)

Dentro del desarrollo metodológico de la enseñanza por proyectos Batanero (2011) manifiesta la compatibilidad de la Estadística con las herramientas electrónicas para el empleo de programas estadísticos, dentro de los objetivos se busca del mismo modo que el estudiante aprenda a utilizar estas herramientas que son esenciales hoy en día debido a la cantidad de información que es posible manejar en un trabajo investigativo, dada su capacidad para organizar, representar y tomar medidas estadísticas de los datos.

En última instancia Batanero (2011) realiza un análisis del desarrollo de cada competencia a través del aporte del proceso investigativo del estudiante y lo define como:

- *Competencia en comunicación lingüística.* Los estudiantes aprenden a construir y a comunicar el conocimiento, para esto, adquieren pensamiento crítico, exploran nuevas ideas, mejoran la expresión en forma oral y escrita.
- *Competencia matemática.* En el desarrollo de los proyectos los estudiantes pueden utilizar las operaciones básicas de las Matemáticas, aplican funciones, representaciones geométricas, realizar mediciones, entre otros; también necesitan realizar procesos de reflexión para dar solución a los problemas o para obtener datos. Del mismo modo, se integran el conocimiento de las Matemáticas con el conocimiento de otras disciplinas.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.* Las propuestas en los proyectos permiten contextualizar al estudiante y ubicarlo en un entorno real; esto permite que el estudiante reflexione sobre aspectos de la vida diaria, de su entorno social y de este modo pueda tomar decisiones que afectan su vida.
- *Tratamiento de la información y competencia digital.* El estudiante debe apoyarse necesariamente en el empleo de herramientas tecnológicas que le faciliten el tratamiento de la información que recolecta.
- *Competencia social y ciudadana.* El estudiante logra comprender la importancia de la Estadística en la sociedad, entiende que a través de esta disciplina puede fundamentar la toma de decisiones que afectan su entorno y tomar la responsabilidad necesaria para ello. Por otro lado, los proyectos fomentan el trabajo colaborativo y permiten valorar la aportación de los demás según las habilidades que posean.

- *Autonomía e iniciativa personal.* El estudiante escoge el proyecto en el que quiera trabajar, así, fomenta su propio criterio y su imaginación al hacerse cargo de su proceso investigativo y no depender de manera significativa del acompañamiento del docente.

A raíz de las conclusiones en las distintas investigaciones estudiadas, determinamos que para la enseñanza de la Estadística las estructuras didácticas se deben regir por el planteamiento de proyectos que, a su vez, deben enmarcarse en una contextualización real para los estudiantes divididos en grupos de trabajo colaborativo, abordando objetos de estudio desde una perspectiva interdisciplinar en la medida que sea posible siendo de interés para los estudiantes.

1.6 Justificación

La importancia de la enseñanza de la Estadística en la escuela no se justifica sólo para desarrollar competencias fundamentales para obtener mejores resultados en las pruebas Saber 11 según las conclusiones de los diversos análisis del área de Matemáticas; hoy en día, las graves consecuencias humanitarias debido a la afectación a la salud por causa del coronavirus, ha generado un estado de alerta a nivel mundial y exigido la trasmisión de grandes volúmenes de información para que la sociedad adquiriera conocimientos sobre esta nueva familia de virus, la prevención, cuidados, atención y demás lineamientos dados por los organismos de salud, gobiernos nacionales y locales. Esta información que es mostrada diariamente en distintos formatos y representaciones, y de gran importancia para la sociedad, plantea la necesidad de que todo ciudadano sea capaz de leerla, interpretarla y analizarla con el fin de comprender de que tiene una responsabilidad para hacer frente a esta emergencia sanitaria evitando la propagación del coronavirus y la afectación de la sociedad.

Ante este planteamiento y la actual sociedad de la información, Barreto (2012) resalta la importancia que adquiere el conocimiento de Estadística por cada persona destacando como herramienta indispensable para la manipulación de la información y toma de decisiones; pero no sólo esta situación prueba la significancia de la Estadística dentro de la sociedad, su aplicación facilita a los

gobiernos la planeación y evaluación de proyectos que contribuyan al desarrollo social y económico, construir radiografías de situaciones demográficas, gestionar proyectos, presupuestos y la seguridad social; por otro lado, se ha constituido como disciplina metodológica fundamental requerida en campos investigativos de las ciencias y demás áreas, en el desarrollo de medicamentos, en la mejora de procesos de manufactura, en la búsqueda, organización y análisis del gran volumen de información que exponen las tecnologías de información y comunicación, entre otras aplicaciones.

Dado muestras de su grado de importancia en situaciones actuales y en el futuro próximo, para Barreto (2012) resulta indispensable y necesario el conocimiento de Estadística por todas las personas ya que se presenta como una herramienta para la construcción de bienestar y desarrollo social.

El desarrollo de competencias estadísticas debe necesariamente construirse progresivamente en los niveles educativos desde preescolar, primaria, secundaria hasta los estudios universitarios; para este fin es importante que los estudiantes completen el programa estadístico propuesto para cada año durante todo el ciclo educativo, del mismo modo, se hace necesario la formación del profesorado encargado de la enseñanza teniendo en cuenta la diferencia de esta disciplina con las Matemáticas (Batanero et al., 2012).

Asumiendo las debilidades en la didáctica de la Estadística de los docentes de aula dispuestos para el área de Matemáticas en la institución educativa al no tener un perfil profesional específico en formación Estadística, es necesario definir los elementos fundamentales que debe tener una estructura didáctica para la enseñanza efectiva de la Estadística que se pueda institucionalizar desde el Plan de Área de Matemáticas, la cual permita servir de guía y apoyo en los procesos pedagógicos de los docentes del área en todos los niveles de estudio, y de esta manera facilitar el desarrollo de las competencias estadísticas en los estudiantes y mejorar la formación disciplinar de los profesores a cargo.

2. Marco Teórico

Para adquirir los fundamentos necesarios del conocimiento sobre didáctica de la Estadística, es necesario abordar publicaciones hechas por la Dra. María del Carmen Batanero Bernabeu, docente de la Universidad de Granada, España que se desempeña dentro del Departamento de la Didáctica de la Matemática y es Coordinadora del Grupo de Investigación sobre Educación Estadística.

Por otro lado, para estructurar las secuencias didácticas con enfoques en la formación de competencias tomaremos de referencia las publicaciones realizadas por el Dr. Sergio Tobón Tobón, integrante del Sistema Nacional de Investigadores de México e investigador del Centro Universitario CIFE cuyas obras describen completamente los procesos de formación por competencias.

2.1 Estadística

La Estadística se considera como una disciplina científica independiente de las Matemáticas, Barreto (2012) la define como “la ciencia que trata de la recopilación, organización presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de tomar decisiones efectivas y pertinentes” (p. 5), y la Estadística según del Pino y Estrella (2012) “podría verse como la aplicación científica de los principios matemáticos a situaciones sujetas a variabilidad e incerteza, particularmente la recolección y análisis de los datos” (p. 54).

Dado el aumento del grado de influencia de la Estadística en distintas áreas, desde mediados del siglo XX los países en vía de desarrollo se han preocupado en buscar estrategias para la fundamentación de esta disciplina y que puedan surgir orientaciones para su investigación, desarrollo, enseñanza, implementación y masificación. Una de las estrategias para para tal fin ha sido la creación del Instituto Internacional de Estadística (ISI) que desde su sección Asociación Internacional Para La Educación Estadística (IASE), en colaboración con la UNESCO y otras organizaciones internacionales han promovido la formación Estadística estableciendo lineamientos específicos que se han venido adoptando por los países miembros de esta organización del que Colombia hace parte. La IASE ha dado especificaciones

para la Estadística en las escuelas, la universidad, la formación disciplinaria de los docentes, la investigación y ha requerido a modo primordial que para lograr una sociedad estadísticamente culta, el objetivo principal de enseñar Estadística debe ser el de proporcionar una *cultura estadística* a los ciudadanos (Batanero & Godino, 2005).

2.1.1 Cultura Estadística

El concepto de *cultura estadística* viene tomando forma desde finales del siglo XX a través del término *statistical literacy*, pero es desde los distintos trabajos de Gal cuando se fundamenta el concepto y debido que en un Congreso Internacional sobre Estadística fue llamado *el desarrollo de una sociedad estadísticamente culta* en el año 2002, ocasionó que se adoptara el término por la comunidad investigativa y luego por la comunidad educativa (Batanero, 2002).

Es desde entonces donde se ha creado y estructurado el concepto de *cultura estadística*, Gal (2002, como se citó en Batanero et al., 2013) propone dos competencias:

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

(pp. 8-9)

En la misma línea Watson (2006, como se citó en Batanero et al., 2013) establece los elementos de la *cultura estadística* como:

- (a) El desarrollo del conocimiento básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos; (b) La comprensión de los razonamientos y argumentos estadísticos cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en el trabajo; (c) Una actitud crítica que se asume al cuestionar argumentos que estén basados en evidencia estadística. (p. 9)

El desarrollo de competencias estadísticas implica abordar la enseñanza de los contenidos propios de la disciplina, así, Barreto (2012) propone el estudio de la Estadística a partir de dos divisiones: la *Estadística Descriptiva* que involucra los procesos de recolección, descripción, organización y representación de los datos estadísticos con el fin de definir características de los datos, y la *Estadística Inferencial* la cual abarca los métodos para realizar estimaciones sobre las características de una población que permitan tomar decisiones sobre ésta.

De estas divisiones se desprende la estructura de contenidos que conforma el estudio de la estadística.

2.1.2 Escalas, Distribuciones de Frecuencia y Gráficas

Sánchez (2013) establece los contenidos de la Estadística que deben enseñarse en el nivel de Secundaria y Media, así como también las propuestas didácticas que se deben plantear para llevar a cabo una mejor enseñanza; dentro de los elementos empieza por clasificar y definir las escalas de medidas en las que se encuentra la *escala nominal* que refieren a datos como nombres o etiquetas que pueden definir un atributo; la *escala ordinal* que refiere a datos que pueden ser ordenados y representan un significado; la *escala de intervalos* se manifiesta cuando la distancia entre elementos son significativas y la *escala de razón* se presenta en datos que pueden ordenarse, si la diferencia y el cero también son significativas.

Una vez recogida la información, para Sánchez (2013) la primera organización de ésta se realiza en tablas llamadas *distribuciones de frecuencias* de acuerdo con las medidas tomadas y/o características de la variable que se estudia. Luego de la organización, la representación de la información se realiza a través de diagramas básicos dependiendo de criterios generales, entre estos se encuentran el *diagrama de sectores* utilizado para variables ordinales o nominales; *diagramas de barras* utilizado para variables nominales sin importar valores grandes; *diagrama de columnas* utilizado cuando los valores de la

variable están en una escala ordinal; *el histograma y la gráfica poligonal* se emplean para variables con valores en escala de razón o de intervalo.

Para del proceso de enseñanza sobre la lectura de datos que se encuentran organizados en tablas o representados en gráficas, es necesario reconocer los niveles de lectura desarrollados por los estudiantes y que Curcio (1987, como se citó en Sánchez, 2013) describe de la siguiente manera:

- Un primer nivel donde es posible la lectura de datos literalmente, aquí el estudiante logra diferenciar datos individualmente de manera que pueda ubicarlo en una gráfica y conocer su frecuencia.
- El segundo nivel es la lectura entre los datos, aquí el estudiante establece relaciones importantes entre varios datos para identificar valores mínimos, valores máximos, datos con mayores frecuencias, entre otras relaciones; así mismo, en este nivel se logra identificar y hasta es posible comparar en las gráficas las medidas de tendencia central y señalar los valores de las medidas de dispersión.
- El tercer nivel de la lectura más allá de los datos, aquí el estudiante realiza predicciones a partir de la información obtenida y realiza inferencias sobre información que no se representa en las gráficas de una manera directa, esto le permite caracterizar la distribución de la población y saber si nuevos datos pertenecen o no a la población que se estudia.
- En el cuarto nivel el estudiante lee detrás de los datos, esto le permite dar una valoración de calidad a las representaciones gráficas y a la veracidad y validez de la representación de los datos en la misma; de este modo, el estudiante establece si las fuentes de información son confiables verificando características válidas en los procesos de muestreo empleados.

2.1.3 Estadísticos

Sánchez (2013) explica que algunos conjuntos de datos tienen asociaciones con valores que describen significados de varios elementos, estos valores reciben el nombre de *estadísticos* y dentro de

estos valores se reconoce la *moda* la cual representa el valor con mayor frecuencia de un conjunto de datos; *la mediana* la cual representa el valor que divide una lista de datos en dos partes iguales y *la media o promedio* el cual representa la división entre la suma de todos los datos y el número total de ellos.

Al planear el proceso de enseñanza para la comprensión de estas medidas, Batanero (2000) pide tener en cuenta cinco elementos como son: *los elementos intensivos* que abarcan las definiciones y propiedades del concepto; *elementos extensivos* que abordan el reconocimiento de los problemas en los que se debe aplicar un concepto; *elementos ostensivos* que refieren al conocimiento de todas las notaciones, palabras y representaciones sobre el concepto; *elementos actuativos* que componen las capacidades y habilidades para operar algoritmos o procedimientos que se encuentran relacionados con el concepto, y *los elementos validativos* que suponen la posibilidad de argumentar, justificar, relacionar y solucionar problemas.

2.1.4 Medidas de Dispersión

Según Sánchez (2013) son valores que indican el grado de variabilidad de los datos y que sirven para predecir un poco su comportamiento; la medida más conocida y empleada se denomina *La desviación estándar* la cual proporciona un valor que describe la lejanía de los datos con respecto a la *media aritmética*; el *rango* es la medida de variabilidad que representa la diferencia entre el dato de menor valor con el de mayor valor.

Es importante señalar que las investigaciones sobre la enseñanza de las medidas de dispersión han sido escasas hasta el momento, debido principalmente a que el interés de los investigadores ha estado orientado hacia la descripción de los demás conceptos como el de la *media* y las otras medidas de tendencia central. Por otro lado, del estudio de los antecedentes de investigaciones en didáctica de la Estadística se desprende la necesidad de la enseñanza de sus contenidos a través de proyectos de

investigación, adaptados al nivel educativo que se encuentra cursando el estudiante y planteados interdisciplinariamente.

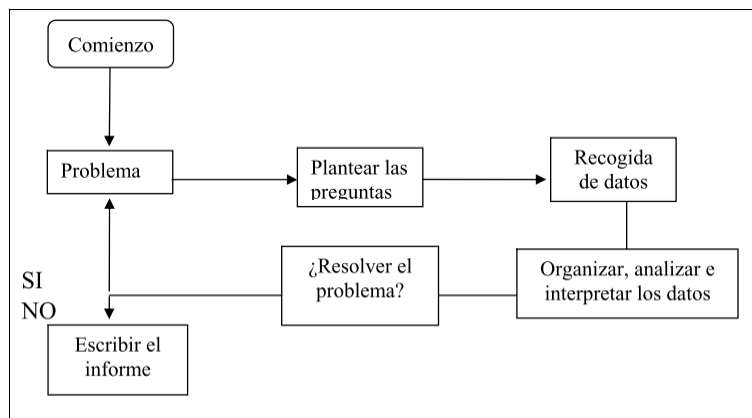
2.1.5 *Estadística con Proyectos*

Dentro del planteamiento de una metodología de enseñanza a través de proyectos, hay que empezar por saber escoger el proyecto, debe ser contextualizado en la realidad del estudiante y apropiados al nivel de él.

Batanero (2011) detalla la estructura que debe tener el desarrollo de un proyecto y plantea la ruta que se muestra en la Figura 1. Así mismo, destaca que la fase de planteamientos de preguntas es difícil y el docente debe orientar a los estudiantes para luego de abordar un tema general pasar a una pregunta problematizadora que pueda responderse a través de la investigación; para las fases siguientes es necesario enseñar al estudiante para que pueda comprender las nociones básicas de la organización de la información para que de esta manera pueda recolectar, representar y presentar sus análisis de los sistemas de datos que deben ser propios; en la organización y representación de los datos se debe familiarizar al estudiante con herramientas y recursos digitales que facilitan el análisis estadístico y de este modo formar competencias digitales tan necesarias hoy en día.

Figura 1

Estructura del Desarrollo de un Proyecto



Nota. Tomado de *Estadística con Proyectos* (p. 23), por C. Batanero, 2011, Universidad de Granada.

En el momento de evaluar los proyectos, Batanero (2011) reconoce la complejidad de los procesos de evaluación dada la cantidad de variables a considerarse resaltando que su propósito es el de mejorar las estrategias que permiten el aprendizaje de los estudiantes; con este fin, es necesario que se realice la evaluación en varias etapas para apoyar el período de ejecución del proyecto e ir superando las dificultades que aparezcan. Para la evaluación de los proyectos se deben tener en cuenta algunos puntos como la pregunta problema, el planteamiento del diseño de la investigación, las herramientas empleadas para realizar el análisis de datos, la formulación de las conclusiones, retroalimentación de los procesos y la forma de presentación de los resultados.

En conclusión, se espera que la metodología de enseñanza a través de proyecto pueda facilitar el desarrollo de las competencias expuestas por los autores anteriormente mencionados para proporcionar una *cultura estadística* a los estudiantes.

2.2 Formación por Competencias

Para Tobón (2006) es muy claro que la educación debe tener su enfoque en el desarrollo de competencias, destaca en primer lugar que las competencias integran conocimientos, procesos y actitudes del estudiante durante el desarrollo de las actividades o la solución de problemas; en segunda medida ayudan a optimizar los planes de estudio ya que se tienen en cuenta las necesidades profesionales, disciplinares, sociales, ambientales y demás del contexto real; por último, destaca que se pueden crear indicadores de calidad para la educación con la formulación de estándares que puedan medirse.

Es necesario comprender la dificultad de estructurar una definición de competencias por todo lo que ello implica o se quiere implicar dentro de un proceso formativo. Para abarcar toda esta complejidad Tobón (2005) propone definir las competencias como el conjunto de procesos integrados que las personas utilizan cuando desarrollan una actividad o resuelven un problema en cualquier contexto de la vida cotidiana; para esto, la persona necesita integrar sus saberes con autonomía,

conciencia y creatividad, cumpliendo los requerimientos propios del contexto y teniendo en cuenta el bienestar social.

Esta definición abordada desde una perspectiva compleja, pone de manifiesto que en la formación de competencias deben intervenir más agentes y que no es responsabilidad exclusiva de las escuelas; para Tobón (2005) la responsabilidad de esta formación debe recaer en la escuela, la sociedad misma, el sector económico, la familia y en la propia persona.

2.2.1 Competencia

En los Estándares Básicos de Competencias [EBC] (2006) se explica que el concepto de competencia fue ligado en principio al contexto laboral, y una vez adoptado como objetivo de aprendizaje por el sistema educativo ha ido enriqueciendo su significado entendiéndose como un “saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes” (p. 12); a partir de esta comprensión, en los mismos EBC (2006) se define una competencia “como un saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, es decir, como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron” (p.12).

Al referirse al aprendizaje por competencias, los EBC (2006) especifican que para valorar correctamente este tipo de aprendizaje no se puede pensar en la valoración como una dicotomía de se tiene la competencia o no se tiene, más bien, el aprendizaje de una competencia es un proceso que se desarrolla a lo largo del tiempo de manera progresiva y relacionado al contexto donde se enseña; por tal motivo, para valorar una competencia es necesario establecer criterios claros que permitan determinar el nivel de desarrollo que alcanza en un determinado momento.

Estos criterios que permiten medir el nivel de desarrollo de una competencia son conocidos dentro del sistema educativo colombiano como los *estándares básicos de competencias*, los cuales deben ser específicos para cada área del saber.

2.2.2 Estándares Básicos de Competencias

Los EBC (2006) definen al estándar como un criterio con el cual comprobar si el estudiante cumple una expectativa de calidad con respecto al desarrollo de una competencia. En el sistema educativo colombiano se establecen los conjuntos de estándares que dan cuenta del aprendizaje de los estudiantes por cada área académica a lo largo del ciclo educativo hasta la educación media divididos en cinco grupos de grados, el primer grupo comprende primero, segundo y tercer grado, el segundo grupo comprende los grados cuarto y quinto, el tercer grupo con los grados sexto y séptimo, el cuarto grupo con los grados octavo y noveno, y el quinto grupo con los grados décimo y undécimo; dicho de otra manera, estos grupos de estándares definen el nivel de las competencias que se aspira alcanzar en los estudiantes en cada período de tiempo.

Dentro de esta perspectiva, para establecer los estándares que permiten verificar del desarrollo de las competencias, los EBC (2006) señalan que las competencias Matemáticas se vinculan con cinco procesos de pensamiento de la persona como lo son el *numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional*; de esta manera, los estándares que se definen para el área de Matemáticas, aparte de estar divididos por conjunto de grados, también se especifican por cada tipo de pensamiento.

Las competencias estadísticas se encuentran vinculadas con el proceso de *pensamiento aleatorio*, ya que este tipo de pensamiento “se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria” (EBC, 2006, p. 64). Por consiguiente, la Tabla 3 muestra los estándares que valoran el nivel de desarrollo de competencias estadísticas, los cuales están referidos para el proceso de pensamiento aleatorio en el grupo de grados de octavo a noveno que es donde se realiza el trabajo investigativo; en base a estos, se plantean los instrumentos de valoración de las competencias tanto de diagnóstico como de finalización de la estrategia de enseñanza.

Tabla 3*Estándares de Competencias Estadísticas Para Grado Octavo y Noveno*

Pensamiento Aleatorio

Reconozco como diferentes maneras de representación de información pueden originar distintas interpretaciones.

Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.

Selecciono y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón).

Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.

Nota. Adaptado de *Estándares Básicos de Competencias* (p. 87), por Ministerio de Educación Nacional, 2016

En definitiva, los EBC se constituyen en los elementos a través de los cuales se estructuran los procesos de evaluación de competencias.

2.2.3 Evaluación de Competencias

Con el cambio de enfoque en la educación a un modelo por competencias, trajo consigo la necesidad de implementar modelos de evaluación pertinentes acorde al cambio didáctico que se busca en los procesos educativos; en este punto, resaltamos que los procesos educativos anteriores reciben el

nombre de tradicionales y se requiere desadaptarnos de ellos; en la Tabla 4 se establecen las diferencias.

Tabla 4

Evaluación Tradicional vs Evaluación por Competencias

Evaluación Tradicional	Evaluación por Competencias
Evaluación limitada	Evaluación auténtica
Evaluación referida a la norma	Evaluación referida al criterio
El profesor monopropietario de la evaluación	Los alumnos se “apoderan” de la evaluación
Evaluación final y sumativa	Evaluación continua y formativa
Evaluación mediante un único procedimiento y estrategia	Mestizaje en estrategias y procedimientos evaluativos

Nota. Adaptado de *Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias* (p. 43), por M. Díaz, 2005, Universidad de Oviedo

Para Tobón (2005) los procesos de valoración deben pasar de la evaluación tradicional la cual hace énfasis en conocimientos específicos y factuales, a la evaluación moderna o por competencias que enfatiza en los desempeños contextualizados en el entorno del estudiante. Dentro de su análisis, establece los ejes centrales que debe tener la evaluación por competencias especificándolos como:

- Es un proceso que se debe retroalimentar de acuerdo con la información que de él mismo se obtiene.
- Debe notificar claramente al estudiante el estado de su proceso de formación.
- Los criterios de evaluación deben ser objetivos y acordados entre el docente, el estudiante, la institución y la sociedad.
- Debe contribuir al aumento de la calidad educativa.

- Se puede clasificar de dos maneras, la primera de acuerdo con el momento en el que se realiza, llamándolas *inicial* o diagnóstico, la *procesual* y la *final*. La segunda clasificación se realiza en base a la persona quien la practica, se nombran *autoevaluación* donde la persona se evalúa a sí misma, *coevaluación* en la que los estudiantes se evalúan entre ellos y *heteroevaluación* donde una persona, generalmente el docente valora las competencias desarrolladas por los estudiantes.
- Dispone de varias técnicas e instrumentos para su realización.

Del mismo modo, Tobón (2005) destaca que la evaluación por competencias se realiza con cuatro fines específicos: la formación del estudiante; debe servir para determinar la promoción de los logros; para certificar el conocimiento y debe ser útil para mejorar las propuestas didácticas planteadas por el docente.

En la misma perspectiva, Díaz (2005) manifiesta que la evaluación por competencias es un acto planificado, integral y pertinente; a su vez, debe presentar al estudiantes tareas y desafíos dentro de un contexto real y cuya solución debe forzar a desplegar e integrar conocimientos, destrezas y actitudes; así, representa un planteamiento con más cuidado que requiere un mayor esfuerzo por parte del docente en la planificación y diseño de la misma.

2.3 Secuencia Didáctica

Abordando distintas definiciones y caracterizaciones de los procesos didácticos, uno de ellos establece que “Las secuencias didácticas son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” (Tobón et al., 2010, p. 20); por otro lado, Feo (2010) las define “como todos aquellos procedimientos instruccionales y deliberados realizados por el docente y el estudiante dentro de la estrategia didáctica, divididos en momentos y eventos instruccionales orientados al desarrollo de habilidades sociales (competencias) sobre la base en las reflexiones metacognitivas”. (p. 229)

Así mismo, las secuencias didácticas se estructuran a través de estrategias de enseñanza las cuales Díaz y Hernández (2005) aclara que se deben clasificar basándose en el momento en que se utilizan y el tipo de presentación de la siguiente manera:

- *Estrategias preinstruccionales*: Explican al estudiante lo que va a aprender y cómo lo va a aprender; deben incidir en la motivación del estudiante hacia el aprendizaje de nuevos conocimientos y crear las bases previas necesarias.
- *Estrategias coinstruccionales*: Sirven para fortalecer los procesos enseñanza-aprendizaje apoyando los contenidos curriculares. Buscan captar la atención del estudiante ayudándoles a detectar la información relevante con el fin de optimizar la conceptualización de los contenidos explicados.
- *Estrategias postinstruccionales*: Son utilizadas al finalizar el proceso de enseñanza y su función es formar una visión crítica de los nuevos conocimientos, en otras palabras, lo llevan a valorar el aprendizaje.

Dentro de esta perspectiva, resulta útil construir las secuencias didácticas a partir de cuatro etapas dentro del proceso educativo conocidas como inicio, desarrollo, cierre y la evaluación, destacando que la etapa de evaluación debe ser permanente y con fines de retroalimentación constante para ajustar sobre la marcha algunos procesos que puedan fortalecer los procesos educativos (Smith y Ragan, 1999, como se citó en Feo, 2010).

2.4 Aprendizaje Autónomo

En un contexto general Sierra (2005) especifica que el aprendizaje autónomo ocurre cuando el aprendiz es el protagonista de su proceso de aprendizaje, pasando a ser un actor activo centrado en el cumplimiento de sus metas de conocimiento; por otro lado, este tipo de aprendizaje requiere como soporte “un ambiente de motivación y automotivación, amistad, afectividad, interacción entre aprendientes (docente-estudiantes, estudiantes-estudiantes), ética, exigencia y respeto” (pp. 2-3).

También asegura que para que el estudiante dirija su propio proceso de aprendizaje es necesario contar con elementos tecnológicos, elementos investigativos y contenidos significativos.

Por su parte, Cárcel (2016) habla que el aprendizaje autónomo es un proceso de autorregulación del aprendizaje donde la persona tiene conciencia de su proceso cognitivo; para llevar a cabo este proceso, no basta solo con que la persona reflexione sobre su conocimiento, sino que además reflexione sobre su motivación; en otras palabras, es necesario vincular todos los procesos de aprendizaje con los motivos que llevan a la persona a aprender.

Cárcel (2016) del mismo modo dice que un buen proceso de autorregulación del aprendizaje en una persona le permite:

- Emplear estrategias de motivación para mejorar el aprendizaje.
- Escoger los ambientes que son de su agrado para realizar los procesos educativos.
- Decidir el tipo y la cantidad de información que es necesario aprender.
- Reflexionar sobre la calidad de los conocimientos adquiridos de acuerdo con sus capacidades.

3. Diseño Metodológico

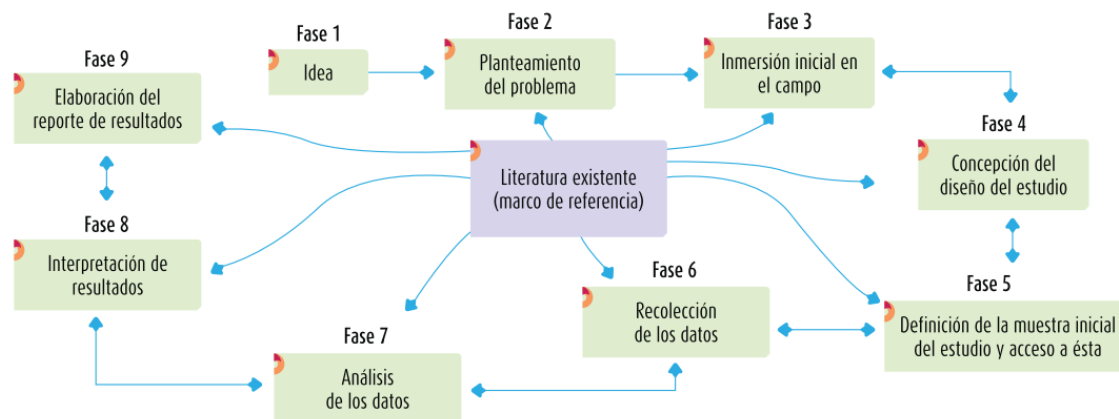
3.1 Enfoque de Investigación

La investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, en el cual, como señala Hernández et al. (2014) las hipótesis y las preguntas de investigación se formulan dinámicamente a través de los hechos e interpretaciones que se realicen durante todo el proceso, esto conlleva, a que la secuencias definidas a través de las fases no siempre sean las mismas.

En las etapas del enfoque cualitativo mostrado en la Figura 2 se observa que la revisión de la literatura se va complementando durante todo el proceso y apoya a cada una de las fases, así mismo, permite regresar a fases previas de la investigación para realizar ajustes y poder continuar el estudio. Dentro de las características se destaca que no existe un proceso definido como tal; el investigador desarrolla teorías a raíz de las observaciones a través de un proceso inductivo de exploración, descripción y generación de perspectivas teóricas; es decir, no se comprueban hipótesis previamente establecidas, sino que se van generando y perfeccionando durante el proceso. Las formas de recoger la información no están especificadas completamente, tienen un enfoque subjetivo donde prima reconocer perspectivas y opiniones de los estudiantes (Hernández et al., 2014, p. 8).

Figura 2

Proceso Cualitativo



Nota. Tomado de *Metodología de la Investigación* (p. 7), por R. Hernández et al, 2014, McGraw Hill.

En ese sentido, el investigador debe tener claro que el conocimiento se forma en base de las experiencias propias de los estudiantes y de él mismo, y todo esto debe hacer parte de los fenómenos estudiados.

Por último, se considera que el estudio tiene un alcance descriptivo, ya que se busca comprobar el impacto que tiene la metodología didáctica del trabajo con proyectos para la formación y desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes, en busca de especificar diferentes características necesarias del diseño de unidades didácticas que elaboran los docentes que orientan la disciplina. Luego, se mide el nivel de formación y desarrollo de competencias estadísticas alcanzados por los estudiantes por medio de verificar los *estándares básicos de competencias matemáticas*, que refieren al pensamiento aleatorio especificados para el ciclo educativo de octavo y noveno y que a su vez se enmarcan en las competencias estadísticas.

3.2 Investigación Acción

La expresión *investigación acción* es empleada para abarcar todo el conjunto de actividades empleadas por el docente orientadas a la mejora de la educación y a generar cambios significativos en la sociedad. Con tal fin, estas actividades representan estrategias de acción para implementar con los estudiantes, y que luego debe a través de ciclos observar, reflexionar en los resultados y reestructurar o cambiarlas según se crea conveniente (Latorre, 2003).

Por su parte, al pensar en los procesos que se llevan a cabo en la escuela Elliot (2000) describe las características de la *investigación acción* de la siguiente manera:

- Analiza el contexto cotidiano que experimenta el docente en el aula de clase y la institución educativa.
- Promueve una buena comprensión de las situaciones problema por parte del profesor.
- Se relaciona con fundamentos teóricos para dar soporte a las acciones planteadas y ejecutadas.
- Permite la descripción detallada de soluciones para un determinado contexto.

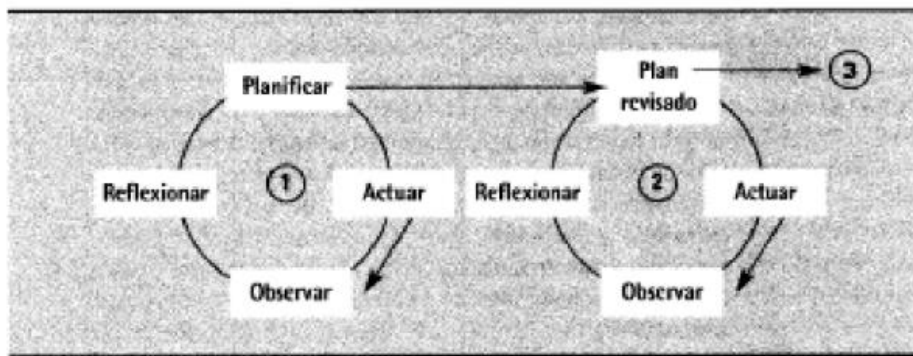
- Caracteriza los problemas desde el punto de vista de las personas que intervienen en él, ya sea el docente, el estudiante, directores, entre otros, y el relato de las situaciones es entendible para ellos.
- Existe una interacción fluida entre el investigador y los participantes.

3.3 Fases de Trabajo

El proceso de *investigación acción* se realiza mediante las fases de planificación, actuación, observación y reflexión que se enlazan formando una estrategia cíclica como se muestra en la Figura 3; de acuerdo con Latorre (2003) la estrategia se lleva a cabo partiendo del desarrollo de un plan de acción flexible que busca mejorar el desempeño docente, luego de ejecutarse el plan de acción se debe observar planificadamente y tomar las evidencias necesarias para evaluarla, por último, reflexionar sobre la acción para ver si se lograron los resultados esperados o establecer las bases de una nueva planificación para continuar otro ciclo.

Figura 3

Ciclos de la investigación acción



Nota. Tomado de *¿Qué es la Investigación Acción?* (p. 9), por A. Latorre, 2003, Cidet.

3.4 Diseño de la Propuesta

Debido a las medidas de aislamiento decretadas por el estado de emergencia provocado por el coronavirus, la educación pasó a impartirse a distancia apoyando los procesos educativos en las TIC, y

teniendo presente todas las dificultades que posee la población estudiantil para disponer de recursos electrónicos y conectividad a internet, la institución educativa planteó como estrategia pedagógica que la enseñanza de contenidos y desarrollo de competencias debe realizarse principalmente a través de guías didácticas, las cuales se compartirán en plataformas digitales para los estudiantes que puedan descargarlas o se entregan en la papelería de la institución a los estudiantes que no tienen recursos y de esta forma asegurarse de que todos los estudiantes tengan posibilidad de realizar las actividades.

Para el desarrollo de las guías didácticas diseñadas por cada docente, el estudiante tendrá varias semanas según el calendario institucional y al finalizar deberá enviar las evidencias únicamente a través del correo dispuesto por el docente.

Cada docente debe programar un encuentro virtual a la semana para la asesoría de la guía correspondiente si fuese necesario, pero la conexión a estas clases virtuales programadas por el docente no es para el estudiante de obligatoria asistencia, lo que dificulta que los estudiantes participen de ella toda vez que no representa valor a sus notas; por lo cual, el desarrollo de esta metodología de enseñanza basada en proyectos para el desarrollo de competencias estadísticas deberá acotarse y centrarse en la construcción de las dos guías didácticas permitidas en la planeación curricular para los contenidos de Estadística.

3.4.1 Muestra

Para comprobar el desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano, se tomará como muestra los estudiantes que pertenecen al grado 8B de la jornada de la tarde, es un grado que actualmente tiene matriculado 34 estudiantes a los que se le aplicará la secuencia didáctica. El investigador es el docente del área de Matemáticas que tiene a cargo este curso dentro de su asignación académica, además, es el director de grupo lo cual facilita la ejecución de las actividades planteadas dentro de esta propuesta de investigación con la que espera mejorar formación disciplinaria y fortalecer procesos de enseñanza.

3.4.2 Recursos

De acuerdo con el Plan de Área de Matemáticas (2020), los contenidos de Estadística para el grado octavo están programados para impartirlos en el cuarto período académico del año escolar, ante esto, en primer lugar, se solicita permiso al Rector de la institución educativa poder cambiar el contenido programático del área y ver los contenidos de Estadística en el segundo período escolar con el fin de poder cumplir con las fechas dispuestas para realizar esta investigación, del mismo modo, se informa al Coordinador Académico y al Coordinador del área de Matemáticas de las modificaciones realizadas. En segunda instancia se solicita un consentimiento de los acudientes para iniciar el proceso investigativo planteado en esta propuesta a través del desempeño de sus hijos en la misma, teniendo en cuenta que la valoración que realiza el docente al estudiante cuenta como la nota aprobatoria o reprobatoria del área de Matemáticas en el período académico.

Por lo tanto, se solicita al Rector de la institución educativa su aprobación para iniciar el proceso investigativo justificando claramente la necesidad de la investigación, la cual tiene entre sus objetivos mejorar la práctica didáctica del docente, lo que contribuye al aprendizaje de los estudiantes y por consiguiente al logro de los objetivos establecidos en el plan de mejoramiento y desarrollo institucional; del mismo modo, se le especifica que es necesario el adelanto de los contenidos de Estadística programados para el período final en el Plan de Área de Matemáticas (Ver Apéndice B).

Una vez se obtiene el permiso por parte del Rector, se informa tanto al Coordinador Académico de la institución y al Coordinador del área de Matemáticas del inicio del proceso de investigación en el grado Octavo B de la jornada tarde, para que estén enterados que el docente estará impartiendo otros contenidos diferentes a los programados en el Plan de Área de Matemáticas (Ver Apéndice C).

Por último, se requiere pedir a los acudientes de los estudiantes dar el consentimiento para que el docente pueda evidenciar el desempeño del estudiante durante el proceso investigativo, aclarando que los fines de la investigación tiene un sentido pedagógico informando el objetivo de la investigación,

el docente a cargo junto a su asesor, la participación voluntaria de ellos, un nulo interés económico y las instituciones representativas de la propuesta (Ver Apéndice D).

3.4.3 Cronograma

A partir de estas solicitudes, se define la estructura de la secuencia didáctica que emplea una metodología basada en proyectos enfocada en el desarrollo de competencias estadísticas; esta se fundamenta en la implementación de dos guías didácticas y la consiguiente recolección de la información de acuerdo con el calendario institucional mostrado en la Tabla 5.

Tabla 5

Cronograma de Guías Didácticas

Guía Didáctica	Julio 2021					Agosto 2021					
	Semana										
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Primera											
Segunda											

3.4.4 Estrategias

Según García & de la Cruz (2014) las guías didácticas permiten cubrir y fortalecer las propuestas de aprendizaje en la educación a distancia, una de sus virtudes es que permite la orientación metodológica durante el aprendizaje independiente del estudiante, y el proceso a su vez es favorecido gracias a que se promueve la autonomía y permite la implementación de distintos recursos didácticos.

Es necesario aclarar que los estudiantes tienen libertad para entregar las evidencias dependiendo de qué tan rápido trabajen en las guías, algunos estudiantes las envían antes de tiempo, algunos las envían en el tiempo estipulado, algunos las envían fuera de tiempo y algunos otros no envían sus actividades; por lo cual, la cantidad de resultados disponibles para la evaluación de la secuencia

didáctica queda determinado exclusivamente por la cantidad de estudiantes que hagan entrega de las evidencias y no es posible determinarlo con anterioridad. El docente obtiene la información por medio del correo electrónico a medida que los estudiantes van terminando y enviando el desarrollo de cada guía, estos informes enviados al correo electrónico del docente son la base principal para la evaluación de su desempeño durante la implementación de la secuencia didáctica.

Siguiendo con los lineamientos institucionales, en las secuencias didácticas se programa un encuentro virtual semanal liderado por el docente, con el fin de orientar el trabajo que se especifica en las guías didácticas y explicación de los temas para aquellos estudiantes que puedan o que hayan querido participar de estos encuentros, recordando que como no es obligatorio, muchos de ellos aun teniendo la posibilidad de conectarse deciden no hacerlo. En este sentido, a estos estudiantes se les profundiza en el empleo de recursos digitales durante la exposición de los contenidos en los encuentros virtuales, de tal modo, que refuercen el aprendizaje y trabajo de los estudiantes en las guías didácticas planteando distintas estrategias apoyadas en las TIC para los que disponen de recursos electrónicos y conexión a internet.

Para medir el desarrollo de las competencias estadísticas, se aplicarán dos pruebas de conocimientos (tipo test) uno inicial y otro final los cuales tendrán el formato de la Prueba Saber 9°. Las pruebas de conocimiento son objetivas y permiten cuantificar los componentes pertenecientes a determinadas competencias, por lo general presentan al estudiante listas de enunciados con varias opciones de respuestas donde se debe seleccionar una sola respuesta, pueden ser estandarizados o de criterios (Tobón, 2005).

Con el fin de describir el proceso de aprendizaje de los estudiantes, se utilizará el diario de campo para registrar las anotaciones del docente con respecto a los procedimientos empleados por los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas en las guías didácticas; así mismo, a través de la observación se tendrán en cuenta los eventos diferenciales durante los encuentros virtuales

de los estudiantes que participen en ellos, eventos como la participación, comunicación, formulación de preguntas y la interacción con los demás.

De acuerdo con Tobón (2005), el diario de campo es una técnica de valoración efectiva para registrar todos los hechos que se presentan en el marco de desarrollo de las actividades, estos registros permiten soportar en evidencias el proceso de desarrollo de competencias alrededor de varios aspectos, del mismo modo, permite al docente valorar su desempeño profesional y determinar el impacto de la metodología didáctica empleada con el fin de optimizarla y mejorarla. A su vez, la observación es una técnica de valoración que se debe centrar en el análisis del desempeño del estudiante durante su proceso educativo, esta se realiza para detectar los logros y las debilidades mostradas por el estudiante y así mejorar sus procesos de aprendizaje mediante la adaptación didáctica del docente.

Con el fin de caracterizar a los estudiantes de acuerdo con sus gustos y dedicación hacia el aprendizaje de los contenidos vistos en el área de Matemáticas, su proceso de aprendizaje general durante la temporada de la virtualidad, las condiciones familiares y los recursos que utiliza para cumplir con sus responsabilidades, se emplea una encuesta al iniciar la propuesta didáctica. Dentro del proceso investigativo la encuesta es un instrumento que facilita la obtención de la información de forma rápida y eficaz, dentro de sus ventajas destaca “la posibilidad de aplicaciones masivas y la obtención de información sobre un amplio abanico de cuestiones a la vez” (Casas Anguita et al., 2003, p. 527).

3.5 Instrumentos

3.5.1 Prueba de Conocimiento

Evaluar una competencia en un estudiante a nivel general implica darse cuenta si es capaz de aplicar sus conocimientos en la solución de problemas dentro de contextos que se presentan en el diario vivir (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], 2019), y basado en este fundamento el ICFES desarrolla la Prueba Saber la cual permite medir el nivel de desarrollo de competencias en los estudiantes según el nivel de estudios en el que se encuentre. Teniendo presente

que los estándares básicos de competencias orientan la construcción de las preguntas de la Prueba Saber y estos están definidos para los grados octavo y noveno de manera conjunta, la prueba de conocimiento inicial y final se construirá en base a las preguntas liberadas por el ICFES de la Prueba Saber 9° realizada en años anteriores.

Para cada prueba de conocimiento se escogerán nueve preguntas liberadas de componente aleatorio diferenciadas por niveles de desempeño con el fin de establecer el nivel de desarrollo de las competencias en los estudiantes, para esto se escogerán tres preguntas clasificadas en nivel mínimo, tres preguntas clasificadas en nivel satisfactorio y tres preguntas clasificadas en nivel avanzado por el ICFES. De esta manera, según los resultados obtenidos los estudiantes se clasificarán en los niveles de desempeño insuficiente, mínimo, satisfactorio y avanzado.

El proceso de calcular los resultados y establecer el nivel de desempeño de un estudiante debe tener en cuenta el nivel de las preguntas y la probabilidad de que el estudiante conteste al azar la prueba; esto es, un estudiante que no conteste acertadamente las preguntas de nivel mínimo debería tampoco poder contestar acertadamente las preguntas de nivel avanzado. La valoración se realiza de acuerdo con la sumatoria de puntos que obtenga en la prueba, cada grupo de tres preguntas clasificadas según el nivel de dificultad antes mencionado tendrá una valoración en puntos que luego se sumará entre ellos para obtener la nota general con la cual clasificar el desempeño del estudiante, así mismo, para efectos de claridad en la valoración, los grupos de tres preguntas se llamarán *mínimo*, *satisfactorio* y *avanzado*.

Por lo siguiente, para establecer el nivel de desempeño más acorde al conocimiento del estudiante, se le dará un valor numérico a cada pregunta y se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes:

- Con dos respuestas correctas de nivel mínimo, la valoración de las competencias del estudiante partirá del desempeño mínimo.

- Con una sola respuesta correcta del nivel mínimo el puntaje del grupo *mínimo* será de -1,0.
- Si no hay respuestas correctas del nivel mínimo se asigna un puntaje al grupo *mínimo* de -2,0.
- Si no hay respuestas correctas del nivel satisfactorio se asigna un puntaje al grupo *satisfactorio* de -1,0.
- Por fuera de los anteriores condicionantes cada respuesta correcta tiene un valor de 1,0 para calcular la puntuación del grupo correspondiente.

El nivel de las competencias en el estudiante queda definido de acuerdo con la puntuación total que sume en la valoración de la prueba de la siguiente manera:

- *Nivel insuficiente*: puntaje menor que 2,0.
- *Nivel mínimo*: Puntaje mayor o igual que 2,0 y menor que 4,0
- *Nivel satisfactorio*: Puntaje mayor o igual que 4,0 y menor que 7,0.
- *Nivel avanzado*: Puntaje mayor o igual que 7,0

3.5.2 Encuesta

Las preguntas de la encuesta de caracterización parten del planteamiento de objetivos acerca de lo que se quiere indagar al estudiante; los objetivos y preguntas se especifican de la siguiente manera:

- Determinar si le gustan las Matemáticas.

Pregunta 1: ¿Siente gusto por el aprendizaje de las Matemáticas?

Pregunta 2: ¿Considera que ha aprendido los contenidos vistos de Matemáticas durante esta etapa de educación virtual?

Pregunta 3: ¿Se le facilita el aprendizaje a través de guías didácticas?

Pregunta 4: ¿Recibe refuerzos y explicaciones de otra persona para el desarrollo de las guías de matemáticas?

- Determinar si cuenta con refuerzos y ayudas familiares.

Pregunta 5: ¿Recibe colaboración de las personas de su núcleo familiar para la realización de las actividades escolares?

Pregunta 6: ¿Cómo considera que es la relación con las personas de su núcleo familiar?

- Determinar si tienen conocimientos de Estadística.

Pregunta 7: ¿le ha parecido difícil aprender Estadística durante el ciclo escolar?

Pregunta 8: ¿Considera que es importante aprender Estadística?

Pregunta 9: ¿Cree Usted que aprender Estadística le servirá en su vida?

Pregunta 10: ¿Conoce aplicaciones o programas para realizar cálculos y procedimientos de estadística?

- Determinar si conoce la economía familiar.

Pregunta 11: ¿Es consciente de las condiciones económicas de su familia?

Pregunta 12: ¿Cree Usted que puede influir en las decisiones sobre la economía familiar?

Pregunta 13: ¿Considera Usted que puede dar consejos acerca de la administración del dinero familiar?

- Comprobar si ha realizado proyectos.

Pregunta 14: ¿Cuántos proyectos le han pedido construir en sus actividades escolares?

- Conocer el tiempo que dedica a sus actividades escolares y su actitud.

Pregunta 15: ¿Dedica un tiempo acorde durante el trabajo en casa el cual le permita desarrollar las actividades escolares?

Pregunta 16: ¿Considera que es responsable y dedicado en el cumplimiento de sus deberes académicos?

Pregunta 17: ¿Se siente desanimado con sus estudios por no poder recibir la educación de manera presencial?

- Determinar si tiene conexión a internet.

Pregunta 18: ¿Consulta a través de internet los temas que no comprende?

- Comprobar si su familia ha sido afectada gravemente por el Covid-19.

Pregunta 19: ¿Ha perdido a algún familiar a causa del Covid-19?

3.5.3 Secuencia Didáctica

Teniendo como fundamento las orientaciones para el diseño de las secuencias didácticas por parte de Sergio Tobón y Ronald Feo, la estructura de las secuencias didácticas está caracterizada por detallar toda la información y el conjunto de estrategias de enseñanza de la siguiente manera:

- *Identificación de la secuencia didáctica:* Se refiere a la información general como el nombre de la asignatura, nombre de los docentes, grupos a los que se dirige, fechas, temas, sustentación teórica, contenidos, entre otros.
- *Objetivos y/o competencias:* Son las metas de aprendizaje que orientan el proceso didáctico; aquí es importante definir los contenidos o saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- *Actividades concatenadas:* En una forma organizada se establecen las actividades de aprendizaje articuladas entre sí y evaluación continua, estas deben contribuir al logro de los objetivos planteados y es posible organizarlas por momentos divididos en inicio, desarrollo y cierre; en una estrategia por proyectos, las actividades se pueden organizar en diagnóstico, planeación, ejecución y socialización; así mismo, debe indicarse la duración de cada una de ellas.
- *Evaluación de competencias:* Es una actividad permanente que se realiza durante el desarrollo de todas las estrategias. Es necesario definir las técnicas e instrumentos de recolección de datos para la evaluación.
- *Recursos y medios:* Aquellos que facilitan los procesos de aprendizaje orientando, motivando y potenciando las habilidades; se pueden clasificar en visuales, auditivos, audiovisuales, impresos, multisensoriales, tecnológicos.

- *Normas de trabajo:* Pautas acordadas entre el profesor y estudiante para tener un buen desempeño en la implementación de la secuencia didáctica.

En la Tabla 6 se muestra la estructura de la secuencia didáctica para el desarrollo de competencias estadísticas en estudiantes de octavo grado.

Tabla 6

Secuencia Didáctica

NOMBRE DE LA SECUENCIA: La Cultura Estadística	OBJETIVOS Y/O COMPETENCIAS:
DOCENTE: Yamit Mauricio Reslen Quintero	Reconocer como diferentes maneras de representación de información pueden originar distintas interpretaciones.
CONTEXTO: IET José María Campo Serrano	
ASIGNATURA: Matemáticas TEMA: Estadística	Interpretar analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
DURACIÓN: 5 Semanas GRADO: Octavo B	
SESIONES DE LA SECUENCIA: Dos sesiones	
SUSTENTACIÓN TEÓRICA:	Interpretar y utilizar conceptos de media, mediana y moda y explicito sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.
A través de las investigaciones en la enseñanza de la estadística realizada por la Dr. Carmen Batanero, justifica que la mejor estrategia para el desarrollo de competencias estadísticas es a través de una estrategia de enseñanza por proyectos; por tal motivo, esta secuencia toma ese enfoque didáctico.	Seleccionar y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón).
RECURSOS Y MEDIOS:	Resolver y formular problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
Guía Didáctica de Inicio	Reconocer tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas
Guía Didáctica de Evaluación	
Computador y/o Celular y/o Tablet	
Plataforma Virtual Google Meet	
Blog de Matemáticas:	
https://mauricioreslen.blogspot.com/	
Plataformas Digitales (WhatsApp, Gmail)	

CONTENIDOS		
CONCEPTUALES:	PROCEDIMENTALES:	ACTITUDINALES:
<ul style="list-style-type: none"> • Estadística • Variable Estadística (cuantitativa y cualitativa) • Porcentajes • Tablas de Contingencia • Tabla de Frecuencias • Histogramas • Polígonos de Frecuencia • Diagrama Circular • Media, Mediana y Moda 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende instrucciones para el trabajo autónomo • Identifica objetivos de acuerdo con el planteamiento de un problema • Recolecta, organiza, analiza y representa datos de un experimento • Calcula e interpreta medidas de tendencia central • Plantea conclusiones del análisis de datos con el fin de solucionar problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple con la entrega de las actividades en las fechas establecidas • Expresa puntos de vista personales sobre el proceso de aprendizaje • Promueve la comunicación para clarificar dudas sobre las actividades • Muestra interés en el aprendizaje

GUÍA	PRIMERA SESIÓN	EVALUACIÓN
<p>Guía Didáctica de Inicio cargada al blog (https://mauricioreslen.blogspot.com/)</p>	<p>Diagnóstico y Planeación</p> <p>Semana 1</p> <p><i>Guía Didáctica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicaciones generales para el trabajo autónomo y cumplimiento de normas de netiqueta • Aplicación de la prueba de conocimiento diagnóstica tipo test • Aplicación de la encuesta de caracterización • Introducción a la estadística y la elaboración de proyectos • Motivación hacia el aprendizaje de la Estadística y formulación de proyectos • Estructura y construcción del informe escrito • Planteamiento de problemas de investigación • Formulación de objetivos • Concepto y ejemplos de variables estadísticas • Diseño de instrumentos de recolección de datos <p><i>Clase Virtual</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación y orientaciones generales de la guía didáctica y el trabajo autónomo • Video de introducción y motivación a la Estadística • Motivación hacia el trabajo por proyectos • Enseñanza de la estructura de trabajos escritos • Enseñanza de variables estadísticas • Enseñanza sobre formulación de problemas, planteamiento de objetivos, instrumentos de recolección de datos por medio del proyecto a trabajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación constructiva en los encuentros virtuales y demás plataformas digitales

Guía Didáctica de Evaluación cargada al blog
(<https://mauricioresien.blogspot.com/>)

Ejecución	Semana 2	<p>Guía Didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de recolección de información • Concepto de tablas de contingencia y organización de datos <p>Clase Virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de recolección de información • Concepto de tablas de contingencia y organización de datos • Desarrollo de ejemplos 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación constructiva en los encuentros virtuales y demás plataformas digitales
	Semana 3	<p>Guía Didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de tablas de contingencia y gráficos • Construcción de informe con portada, planteamiento del problema, objetivos y datos recogidos <p>Clase Virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de tablas de contingencia y gráficos a través de herramientas TIC • Construcción de informe con portada, planteamiento del problema, objetivos y datos recogidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe escrito • Participación constructiva en los encuentros virtuales y demás plataformas digitales
		SEGUNDA SESIÓN	EVALUACIÓN
Socialización	Semana 4	<p>Guía Didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tendencia central, concepto de Media, Mediana y Moda • Análisis e interpretación de datos • Aprobación de hipótesis <p>Clase Virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de tendencia central, concepto de Media, Mediana y Moda • Herramientas digitales para el cálculo de medidas de tendencia central • Análisis e interpretación de datos • Aprobación de hipótesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación constructiva en los encuentros virtuales y demás plataformas digitales
	Semana 5	<p>Guía Didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear conclusiones • Construcción del informe final • Prueba de conocimientos tipo test <p>Clase Virtual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear conclusiones • Construcción del informe final • Consideraciones finales 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación constructiva en los encuentros virtuales y demás plataformas digitales • Informe escrito
OBERVACIONES:			

4. Sistematización y Análisis de Resultados

4.1 Sistematización

De acuerdo con los lineamientos institucionales para la elaboración de las guías didácticas y los encuentros virtuales de cada una de las áreas académicas, la sistematización de la implementación de la propuesta de investigación se realizó en base a los encuentros virtuales semanales, las orientaciones dadas a través de WhatsApp y en la medida en que se reciban los informes enviados por los estudiantes al correo electrónico, registros que fueron anotados en el diario de campo.

4.1.1 *Primera Guía Didáctica*

4.1.1.1 Primera Semana. El estudio parte por la realización de la prueba de conocimientos para determinar el nivel inicial de competencias estadísticas y definir los presaberes que tienen los estudiantes; se les indicó la importancia de responderla honestamente empleando sus propios conocimientos porque hacía parte de un proceso de investigación el cual iba a fortalecer su proceso de aprendizaje según la validez de los resultados; la motivación radicaba en que no se iba a evaluar si las respuestas eran correctas o incorrectas sino que contestaran el cuestionario. Del mismo modo, se realiza una encuesta de caracterización para establecer relaciones con el rendimiento del estudiante y la valoración de cada guía; las preguntas cuestionan los procesos educativos que los estudiantes llevan en casa, su gusto por el área de matemáticas, la propia valoración del aprendizaje autónomo, las nociones de estadística, la situación familiar después de la etapa de aislamiento y demás medidas de prevención del coronavirus (Ver Apéndice E).

A la clase virtual asistieron 16 estudiantes en la cual se realizó la introducción a la guía brindando las orientaciones para el desarrollo y entrega de la misma, se establecieron las fechas de entrega y metodología a implementar; a su vez, se les detalló la estructura de la prueba de conocimiento como se muestra en la Figura 4 y se les indicó que las preguntas fueron liberadas por el ICFES y estaban divididas según su nivel de dificultad, también se insistió en resaltar la importancia de

responder la prueba de conocimiento de manera honesta basado únicamente en sus propios conocimientos, la valoración de la actividad no dependía de respuestas correctas o incorrectas y la validez de los resultados era importante para conocer sus debilidades y luego diseñar estrategias para superarlas.

Figura 4

Primera Clase Virtual Primera Guía Didáctica

The screenshot shows a virtual classroom interface. The main screen displays a diagnostic test titled "DIAGNÓSTICO DE COMPETENCIAS" from the Universidad Santo Tomás. The test includes a table of pilot scores and a word problem about oil production in different departments.

Table 1: Puntos de piloto

Nacionalidad del competidor	Puntos
Español	18
Francés	16
Australiano	14
Alemán	11
Estadounidense	15
Brasileño	10

Table 2: Barriles de petróleo producidos

Mes	Depart 1	Depart 2	Depart 3	Depart 4
Enero	6.000	5.000	2.500	3.000
Febrero	5.000	5.500	7.500	8.000
Marzo	6.000	4.500	8.000	5.000

Table 3: Opciones de respuesta para el problema 2

A. Región P, con 21.500 barriles.
B. Región Q, con 34.000 barriles.
C. Región P, con 32.000 barriles.
D. Región Q, con 18.000 barriles.

The video feed on the right shows three participants: YAMIT RESLEN, kevin criado (with an anime avatar), and Maria Guadalupe. Below the video feed, the name Mishell angarita is visible. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with the date 20/07/2021 and time 5:26 p.m.

4.1.1.2 Segunda Semana. Los estudiantes que no se conectan a las clases virtuales manejan su propio proceso de aprendizaje autónomo, las orientaciones y explicaciones se les brinda cuando expresan sus inquietudes al docente por medio de WhatsApp.

A la clase virtual asistieron 20 estudiantes y se explicó que para el aprendizaje de la Estadística se iba a emplear una metodología basada en proyectos. El proyecto por desarrollar se enfocaba en la problemática de la administración del dinero familiar justo después de la temporada de aislamiento

obligatorio que afectó la economía de todas las personas; A través de un ejemplo del planteamiento de una pregunta problematizadora y definición de objetivos en base a ella, los estudiantes debían plantear tres preguntas problematizadoras junto a tres objetivos para cada una de ella como parte del desarrollo de la actividad plasmada en la guía didáctica.

Acto seguido, se expuso la metodología para recolectar información que permita dar respuesta a la pregunta problematizadora con fundamentos válidos extraídos del análisis de los mismos, por tal motivo, era necesario durante siete días registrar información real de los ingresos y los gastos diarios que se presentaban en la economía familiar, siendo necesario crear categorías un poco generales de los gastos que pudieran detallar en la medida que les fuera posible y poder realizar conclusiones acerca del flujo del dinero.

Los estudiantes debían diseñar un instrumento adecuado para recolectar la información de acuerdo con los ejemplos y demás orientaciones dadas en las clases virtuales, así mismo, tenían libertad para establecer las categorías y escoger la información a registrar, por último, debían realizar el registro de los gastos fijos mensuales para más adelante poder realizar una proyección mensual de ingresos y gastos.

4.1.1.3 Tercera Semana. Asistieron 15 estudiantes a la clase virtual con el fin de culminar las orientaciones para el desarrollo de la primera guía didáctica tal como se muestra en la Figura 5, en ella se explicaron los contenidos de las tablas de contingencia, mostrándolas como una herramienta que permite la organización de la información estadística; así mismo, se explicaron los gráficos estadísticos enfocándose en la forma de construcción y en la funcionalidad para la representación de la información. El docente utilizó Excel como herramienta digital para la creación de tablas de contingencia y la generación de los gráficos estadísticos, también se realizaron ejemplos empleando varias páginas web que permiten la generación de los gráficos estadísticos enseñando la forma de manejar estos recursos y los beneficios que presentan, de este modo se espera la motivación de los estudiantes invitándolos a

apoyarse en cualquier herramienta tecnológica de la que tuviera dominio que le pueda facilitar el desarrollo de las actividades planteadas en la guía didáctica.

Figura 5

Tercera Clase Virtual Primera Guía Didáctica

The screenshot shows a virtual classroom interface. On the left, a PDF document titled 'áticas.pdf' is displayed, containing the following text:

2. Para cada una de las preguntas planteadas en el punto anterior, establezca tres objetivos que permitan a través de su consecución dar respuestas a sus interrogantes.

3. De acuerdo con los objetivos planteados para la pregunta guía de investigación, debe registrar los gastos diarios e ingresos de dinero que tienen en su núcleo familiar durante **7 días seguidos**, en este punto es necesario el trabajo colaborativo entre el estudiante y los integrantes de su núcleo familiar, entre más detalles registren mejores resultados en la reflexión económica de la familia pueden lograr al final de la investigación; resulta conveniente que el estudiante cree categorías de gastos como un total y no detallar tantas cosas, por ejemplo, gastos para el desayuno, gastos para el almuerzo, gastos del vehículo, gastos personales, gastos del hijo, gastos de la hija, etc. El estudiante debe diferenciar y registrar gastos fijos como las cuentas de los servicios públicos y demás obligaciones financieras que puedan darse de forma semanal, quincenal, mensual; así mismo, diferenciar la periodicidad de los ingresos.

Notas:

- Esta actividad planteada por el docente busca en primera medida, llevar al estudiante a una reflexión que genere un sentido de responsabilidad y conciencia por la situación financiera familiar sea cual sea, del mismo modo, este estudio en conjunto puede servirles a los adultos a tomarse su propio tiempo para reflexionar sobre la administración que le está dando a sus recursos económicos, que al final puede llevarlo a tomar otras decisiones y lograr un cambio en su situación financiera.
- Lo que respecta al área de matemáticas, a través de esta propuesta se busca contextualizar el contenido de estadística para que pueda generar un aprendizaje significativo en el estudiante, con el fin de lograr el desarrollo de las competencias específicas referidas al pensamiento aleatorio. Del mismo modo se espera, que el estudiante tome en consideración a la estadística como una disciplina importante la cual le puede ayudar en la toma de decisiones en cualquier área de la vida, destacando su valor para llevar a cabo cualquier proceso investigativo.
- El estudiante es libre de registrar la información económica familiar que desee, queriendo dejar claro que el docente no tiene interés en la información registrada por el estudiante como tal, sino en los procesos de recolección, organización y representación de la información estadística lo cual en últimas es lo que se quiere evaluar.
- Si aún así el padre de familia o estudiante no está de acuerdo, el estudiante tiene libertad de plantear otro tema de investigación; para esto, debe seguir la **ruta metodológica** definiendo el planteamiento del problema de algún otro tema de interés, plantear las preguntas de investigación, establecer los objetivos y empezar la recolección de información de la misma manera en que se especifican en las actividades.

On the right side of the interface, there is a video call window showing two participants: YAMIT RESLEN and Menfis Chinchilla y Y... Below the video call, there is a list of participants: Valentina alvernia, eimi alvarez, and eimi alvarez.

At the bottom of the screen, there is a taskbar with several open applications: Taller No 2 - El pro..., Guía Unidad 2.pdf, Elaboración de pro..., and Sesión 1 .pdf. The system tray shows the date and time as 31/07/2021 at 5:22 p. m., along with other system icons.

Al finalizar la tercera semana deben entregar el informe con las actividades en la primera guía didáctica resueltas, permitiéndoles construir su trabajo a través de procesadores de textos para entregarlos o siendo el caso construirlo manualmente según los recursos que tuvieran disponibles.

4.1.2 Segunda Guía Didáctica

4.1.2.1 Primera Semana. Esta guía didáctica es la continuación del proyecto que vienen desarrollando en la primera guía didáctica los estudiantes, así que para dar solución a las actividades planteadas en esta guía didáctica necesitan necesariamente la información recolectada y representada anteriormente sobre la economía familiar. La actividad se centra en el análisis y la interpretación de la información para lograr establecer las conclusiones del trabajo investigativo (Ver Apéndice F).

Asistieron 16 estudiantes a la clase virtual en la se repitieron las orientaciones para la continuación del desarrollo del proyecto como se muestra en la Figura 6, se enfocó en la explicación de las medidas de tendencia central y se requirió su implementación para realizar las estimaciones acerca de ingresos y gastos totales del mes en la economía familiar; a partir de esto, centrar la actividad en el análisis de la información que tienen disponible con el fin de establecer la condición económica real en la que se encuentra la familia.

Figura 6

Primera Clase Virtual Segunda Guía Didáctica

The screenshot shows a virtual classroom environment. On the left, a document titled "ÁREA DE MATEMÁTICAS" is displayed. The document includes the following information:

- Docente:** Yamit Mauricio Reslen Quintero
- Correo:** yamitreslen@gmail.com
- Teléfono:** 3126619811
- Periodo:** 3
- Unidad:** Estadística
- Grado:** Octavo B Jornada Tarde
- Semanas:** 1, 2 y 3
- Guía:** 1
- Estándar:**
 - Selección y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón).
 - Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
 - Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.
 - Reconozco como diferentes maneras de representación de información pueden originar distintas interpretaciones.
 - Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
 - Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explícito sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.
- Fecha Máxima de Entrega:** agosto 21 de 2021
- PAUTAS PARA RESOLVER LAS ACTIVIDADES**

Estimados estudiantes, el desarrollo de esta guía le permitirá obtener la nota correspondiente a la guía 1 del tercer período académico del año en curso. En su deber está realizar las actividades aquí planteadas y entregarlas en forma digital al correo electrónico en las fechas estipuladas. Para eso, se dan las siguientes indicaciones:

 - ESTA GUÍA NO DEBE SER TRANSCRITA AL CUADERNO EN SU TOTALIDAD, SÓLO DEBEN REALIZARSE LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS.
 - El desarrollo de la guía debe realizarse por el estudiante y enviar al docente por correo electrónico especificando claramente en el asunto el nombre del estudiante, el número de la guía, el período y la fecha de entrega.

On the right side of the screenshot, a video call interface is visible with two participants: YAMIT RESLEN and Menfis Chinchilla. Below the video call, the names of other participants are listed: Sebastián Arias..., Sebastián Arias Vergara, and kevin criado.

Por último, debían dar las conclusiones después de analizar los datos y generar recomendaciones para optimizar los recursos económicos de los que disponían; a través de preguntas propuestas por el docente se buscaba guiar el análisis de los estudiantes en busca de propuestas de ahorros, reducción de gastos, posibilidades de inversión o búsqueda de nuevas fuentes de ingresos.

4.1.2.2 Segunda Semana. Asistieron 16 estudiantes a la clase virtual para la finalización de la guía didáctica, se resolvieron las dudas que tenían algunos de los estudiantes presentes y se les invitó a cumplir con las fechas estipuladas para la entrega de las actividades y las evaluaciones planteadas tal como se muestra en la Figura 7.

Figura 7

Segunda Clase Virtual Segunda Guía Didáctica

The screenshot shows a virtual classroom interface. At the top, there is a PDF viewer showing a document titled "EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS". The document contains the following text:

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS
A continuación, encontrará preguntas con varias opciones de respuesta, Usted debe escoger la respuesta que considere correcta.
Fuente: Saber 9ª matemáticas 2014; Saber 9ª matemáticas 2015; Saber 9ª guía de orientación 2017; Pruebas Saber 3ª, 5ª y 9ª 2014

NIVEL MÍNIMO
1. Se les preguntó a 32 estudiantes de un colegio por el número de horas que dedican a ver televisión diariamente. Los resultados aparecen en la siguiente lista.
0, 2, 4, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 0, 2, 4, 2, 2, 4, 0, 4, 2, 2, 4, 2, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 0

¿Cuál es la moda de esta lista?
A. 0
B. 2
C. 3
D. 4

2. En la siguiente gráfica se muestra la variación del peso de Pedro respecto a su edad. Las regiones sombreadas permiten determinar cuándo ha tenido sobrepeso, peso normal o bajo peso.

Variación del peso de Pedro

Edad (años)	Peso (kg)
45	45
50	50
55	55
60	60

The graph shows a line connecting the points (45, 45), (50, 50), (55, 55), and (60, 60). The area above the line is shaded and labeled "Sobrepeso".

3. Para seleccionar los géneros musicales con los cuales se va a animar una fiesta de 15 años, se realizó una encuesta sobre preferencias, a un grupo de jóvenes.

La gráfica muestra información obtenida en la encuesta.

Género Musical	Porcentaje
Pop	15%
Vallenato	30%
Reguetón	35%
Electrónica	15%
Tropical	5%

De la información anterior se puede concluir que en la fiesta debería predominar

A. La música tropical.
B. El reguetón.
C. El vallenato.
D. La música electrónica.

NIVEL SATISFACTORIO
4. Un estudio sobre deserción escolar en una ciudad reúne datos

Por último, se realiza la prueba de conocimiento que permite medir el nivel de competencias de los estudiantes una vez culminado el proceso metodológico de enseñanza de la Estadística a través de proyectos, con el fin de poder realizar la comparación con los resultados de la prueba diagnóstica y establecer una valoración del desarrollo de competencias a través de la metodología planteada. Del mismo modo, se realiza una encuesta de finalización para conocer la opinión de los estudiantes del empleo de esta metodología de aprendizaje y el grado en que cree que aprendió los contenidos

expuestos, a su vez se cuestiona por el tiempo dedicado al desarrollo de las guías y si se apoyó en herramientas TIC.

4.2 Resultados

Para dar facilidad al proceso de análisis de datos y brindar el significado a los resultados de la investigación, se elaboran las categorías y subcategorías las cuales surgen desde la formulación del objetivo general, los objetivos específicos, marco teórico y de la interpretación de los datos como se muestra en la Tabla 7; esto sirve como guía para recoger, clasificar y organizar la información que será dispuesta como objeto de análisis; a su vez, permiten focalizar la investigación reduciendo la información recolectada y constituyen los ejes sobre los cuales se planean los instrumentos de recolección de la información (Cisterna, 2005).

Tabla 7

Categorías y Subcategorías

Objetivos Específicos	Categorías	Subcategorías
Realizar un diagnóstico del nivel de desarrollo de competencias estadísticas en estudiantes de grado octavo.	C1: Presaberes	SC11: Niveles de desempeño inicial. SC12: Caracterización de los estudiantes.
Diseñar una secuencia didáctica para el desarrollo de competencias estadísticas de grado octavo.	C2: Enseñanza de la Estadística	SC21: Estadística a través de proyectos. SC22: Guías didácticas.
Implementar la secuencia didáctica para el desarrollo de competencias estadísticas de los estudiantes de grado octavo.	C3: Aprendizaje de la Estadística	SC31: Aprendizaje autónomo.
Evaluar el desarrollo de competencias estadísticas en estudiantes de grado octavo.	C4: Valoración de competencias	SC41: Niveles de desempeño final. SC42: Desarrollo de competencias.

El análisis de resultados se realiza desde la *triangulación* de la información, este es un proceso que se ha adoptado en la investigación cualitativa para dotar de validez a los resultados encontrados, en otras palabras, permite fortalecer y brindar calidad a los estudios cualitativos (Okuda & Gómez, 2005). Para Rodríguez et al. (2006) la *triangulación* es un proceso heurístico que busca “documentar y contrastar información según diferentes puntos de vista” (p. 293).

En el mismo sentido, Cisterna (2005) define la *triangulación hermenéutica* como la acción que se realiza para reunir y cruzar información pertinente recopilada en las investigaciones a través de los diversos instrumentos empleados para ello; así mismo, menciona que después de la selección de los datos, la triangulación se puede realizar por cada estamento, entre estamentos, entre instrumentos y con el marco teórico.

Una vez implementada la secuencia didáctica *la cultura estadística* durante 5 semanas, la Tabla 8 muestra la relación de estudiantes que participaron en el desarrollo de algunas de las actividades propuestas en las dos guías didácticas planteadas, la codificación del estudiante corresponde al número que le corresponde en la lista institucional del grado octavo B; para efecto del análisis de resultados el desarrollo de la secuencia didáctica se dividirá en cinco actividades que se distinguen como la encuesta, la prueba diagnóstico de competencias, actividad de la guía 1, actividad de la guía 2 y la evaluación de competencias.

Tabla 8

Participación de los Estudiantes en las Actividades

Estudiante	Encuesta	Test Diagnóstico	Guía 1	Guía 2	Evaluación
1	X	X	X	X	X
2					
3	X	X			
4	X	X			
5	X	X	X	X	X

Estudiante	Encuesta	Test Diagnóstico	Guía 1	Guía 2	Evaluación
6					
7	X	X	X	X	X
8					
9	X	X	X	X	X
10					
11	X	X	X	X	X
12					
13	X	X	X	X	X
14	X	X	X	X	X
15	X	X			
16					
17	X	X	X		X
18					
19	X	X	X		
20	X	X	X		
21	X	X		X	X
22	X	X	X		
23					
24	X	X			X
25					
26	X	X			
27	X	X			
28	X	X			
29	X	X			
30	X	X	X	X	X
31	X	X			X
32					
33	X	X			X
34	X	X	X		X
Total	24	24	13	9	14

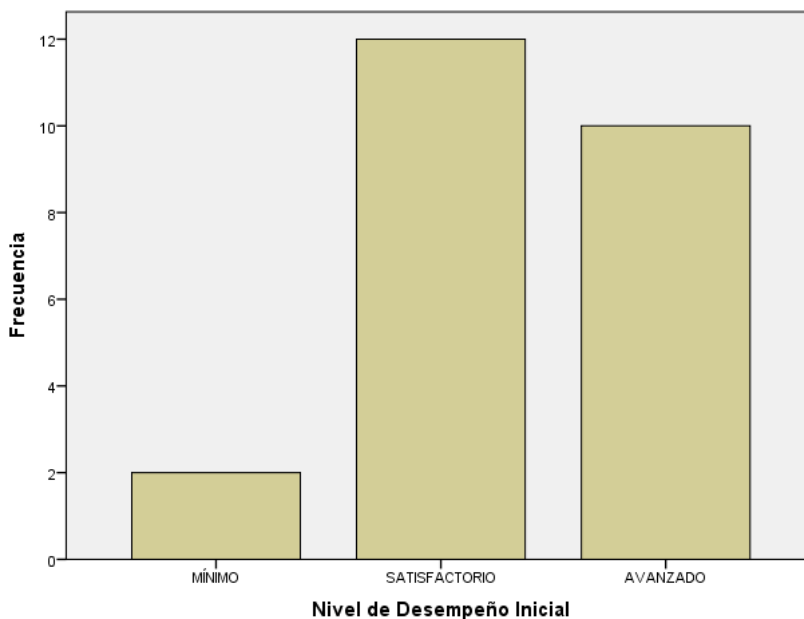
Nota. La letra X indica que el estudiante relacionado presentó la actividad

Los resultados de la caracterización del estudiante a través de la encuesta reflejan el comportamiento y actitud de un estudiante ideal, respuestas ideales como que sienten gusto por el área de Matemáticas y les resulta fácil el aprendizaje por medio de las guías didácticas son las más señaladas por los estudiantes, otras como que le dedica suficiente tiempo a sus estudios, se apoya en recursos TIC durante el proceso de aprendizaje o que valoran grandemente el aprendizaje a través de proyectos destacan también entre las más seleccionadas; pero esta caracterización ideal no se ha visto reflejada en el comportamiento del estudiante ni en los resultados de los informes enviados por ellos con la solución de las actividades propuestas en las guías de aprendizaje.

Esta misma tendencia ideal se observa al evaluar el desempeño inicial a través de la prueba diagnóstica, en la cual de los 24 estudiantes que realizaron la prueba 22 quedaron clasificados en los niveles *satisfactorio* y *avanzado* como se muestra en la Figura 8, evidenciando en principio un buen nivel de desarrollo de competencias estadísticas al iniciar la intervención didáctica.

Figura 8

Diagnóstico de Competencias



De estos ideales se pasa al verdadero desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propuestas en las guías didácticas, de los 24 estudiantes que realizaron la encuesta de caracterización y la prueba diagnóstica, 13 entregaron el desarrollo de alguna actividad de la primera guía y nueve lo hicieron de la segunda guía, en definitiva, sólo ocho estudiantes desarrollaron algunas de las actividades planteadas en la ruta metodológica de dos guías didácticas conjuntamente; además, es importante resaltar que sólo uno de estos ocho estudiantes presentó en sus dos informes una buena solución de los ejercicios propuestos. Esto representa un inconveniente para realizar conclusiones del grupo a nivel general y dotar de confiabilidad los resultados obtenidos en el desarrollo de competencias estadísticas, toda vez que fueron muy pocos estudiantes que completaron las actividades que se plantearon.

Los informes enviados con el desarrollo de estas cuatro actividades descritas como la encuesta, la prueba diagnóstica y el desarrollo de actividades de la guía 1 y 2, han mostrado que la mayoría de los estudiantes han tenido dificultades en la comprensión de lectura, este hecho es evidenciado en que los estudiantes no han seguido correctamente las instrucciones que se plantearon en las guías didácticas. Algunos de los informes enviados por 21 de los estudiantes registran errores en el desarrollo de las actividades, en su mayoría han planteado una solución no válida para los ejercicios propuestos en la ruta metodológica y otros han plasmado soluciones de actividades que no se pedían, por lo tanto, el desarrollo de las actividades a nivel general no ha sido bueno y acorde con lo que el docente esperaba en el planteamiento del problema.

Dado que la propuesta didáctica está limitada al uso de las guías didácticas para la enseñanza de los contenidos, los resultados del aprendizaje de la Estadística están condicionados por las debilidades en la comprensión lectora de los estudiantes que fue plasmada anteriormente; en este sentido, Abello & Montaña (2013) asegura que la mayor dificultad para la resolución de problemas matemáticos no es tanto la realización de los procedimientos mismos sino en la falta de comprensión e interpretación de

los textos que plantean el problema; manifiesta que el estudiante queda estancado en la parte de la lectura y la comprensión válida del enunciado de los problemas; en otras palabras, el estudiante falla en la interpretación del problema y esta es la base para construir la resolución, por lo tanto, no le es posible solucionar adecuadamente los problemas planteados.

De aquí se desprende que, aunque los estudiantes se hayan caracterizado de que les gusta el aprendizaje a través de proyectos, la realidad muestra que no han comprendido los procesos de planteamiento de preguntas problematizadoras y objetivos, en esa misma línea, no han logrado un buen proceso de recolección de información en el que puedan fundamentar sus análisis y las conclusiones para dar una solución a la pregunta problema planteada en la guía didáctica.

Esto se evidencia en el desarrollo del primer y segundo punto de la actividad dos de la primera guía, en ellos deben plantear una pregunta de investigación y tres objetivos que guíen el proceso de la recolección de información. A modo de ejemplo, El estudiante 9 no plantea una pregunta y tampoco objetivos, sólo se limita a dar información al parecer extraída de alguna fuente de datos de la siguiente manera:

Planteamiento de la pregunta: “Teniendo en cuenta la economía colombiana y el porcentaje salarial el cual es un SMMRV que equivale a 908.568 pesos”.

Objetivos:

Es posible conocer el valor real de los productos de la canasta familiar y hacer una comparación de estos, los cuales nos indicarán si un SMMRV alcanza para la obtención de los productos, más gastos generales (servicios públicos, salud, cuotas del banco en caso de que tenga algún préstamo el integrante quien es el responsable del núcleo familiar, transporte, entre otros).

Una solución planteada por el estudiante 9 que se aleja del aprendizaje esperado por el docente con el planteamiento de la actividad. En otro ejemplo, en el desarrollo del punto cuatro de la primera guía en el cual debían organizar la información recolectada de los gastos familiares durante siete días en

una tabla de contingencia, el estudiante 13 construye la tabla de contingencia que se muestra en la Figura 9, en ella se aprecia que el estudiante no realizó el proceso de recolección de información que se requería en la actividad, contrario a esto, planteó una tabla de contingencia incompleta y mal estructurada con información no útil para seguir con el desarrollo de la actividad dos.

Figura 9

Tabla de Contingencia de Gastos Semanales

GASTOS			ENTRADA	
LUZ	62.000	85.000	manutención	100.000
AGUA	8.000	14.000	mano sólida no	150.000
GAS	11.000	9.500	papa gana	1.000.000

Estas debilidades de comprensión de las actividades han sido verificadas en la mayoría de los informes de los estudiantes, en lo que concierne a la construcción de tablas de contingencias y representación de los datos a través de gráficos estadísticos omitiendo la validez de los datos con los que trabajaron, a nivel general ha sido bien hecho por la mayoría de ellos y esto manifiesta un aprendizaje de contenidos específicos de la Estadística; los errores radican principalmente en el seguimiento de las instrucciones para la recolección de la información pues terminaron utilizando datos que no son tan útiles para dar soluciones a la investigación que se planteaba.

De estos errores habla Rochera (2000, como se citó en Cruz et al., 2011), en su investigación asegura que las dificultades de los estudiantes para seguir instrucciones se debe a un aprendizaje impreciso de los procedimientos, pero que con la guía del docente se pueden ir corrigiendo sobre la marcha mientras es orientado durante el desarrollo de las actividades; por otro lado, si no existe una supervisión del docente, los estudiantes tienden a equivocarse cada vez más en relación a las

instrucciones que se le dan. Como es el caso de esta investigación, en la cual, durante el transcurso de la implementación de la secuencia didáctica ningún estudiante solicitó explicaciones del tema o aclaraciones de las dudas a través de los canales dispuestos por el docente para ello, del mismo modo, durante las sesiones virtuales lideradas por el docente, ninguno de los estudiantes que participaron manifestaban dudas o pedían orientaciones, la sesión transcurría en las explicaciones del docente y las orientaciones sobre la guía didáctica propuesta. Así, los estudiantes prescindieron de la supervisión del docente en la realización de las actividades y por consiguiente se presentaron tantos errores en la mayoría de los informes.

Este fenómeno ya lo resaltaba Llanga et al. (2021) describiendo todas las dificultades de la enseñanza de los contenidos en las clases virtuales, entre ellas, expresa que el estudiante tiene muchas distracciones al momento en que está atendiendo la clase lo que hace dirigir su atención hacia actividades no prioritarias. Estas distracciones ocasionan que los estudiantes no reciban las orientaciones y directrices del docente para el desarrollo de las actividades en estos encuentros virtuales, por lo tanto, se presentan problemas en el aprendizaje y la comprensión.

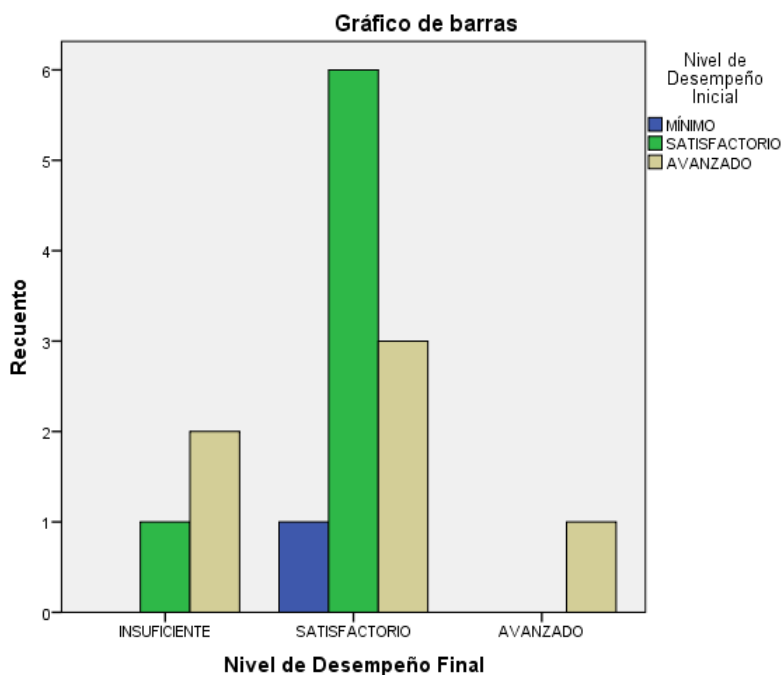
En definitiva, sólo cuatro estudiantes realizaron un desarrollo de la primera guía acorde a lo que se buscaba en las actividades y tres lo hicieron en la segunda guía, de esto, sólo el estudiante 11 realizó un buen desarrollo en las dos guías conjuntamente.

En este contexto de desempeño, sumado al contexto social en el cual se encuentran inmersos los estudiantes en esta etapa de educación virtual, resulta difícil juzgar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos por medio de los instrumentos de valoración de competencias; en este sentido, cuando se comparan los resultados de las competencias estadísticas iniciales y las desarrolladas al finalizar la intervención, los resultados muestran las incoherencias relacionadas con los problemas de la enseñanza en este momento de virtualidad.

En la Figura 10 se muestra la comparación de nivel de desempeño de los estudiantes de acuerdo con las competencias estadísticas iniciales y finales; la comparación es general y se realiza con los 14 estudiantes que presentaron la prueba diagnóstica y la evaluación final sin excluir los que no realizaron algunas de las actividades marcadas en la ruta metodológica en las guías de aprendizaje.

Figura 10

Nivel de Desempeño Inicial y Final

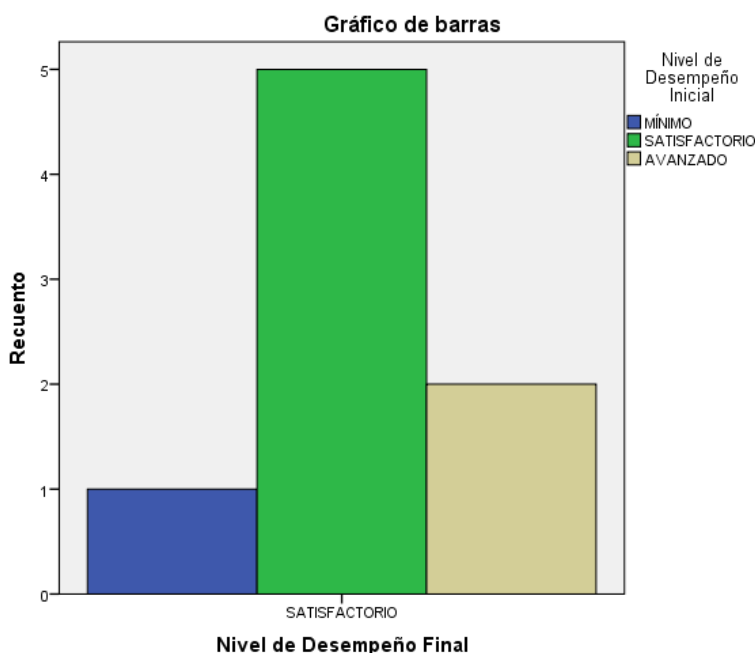


Se observa en esta comparación general un descenso en el nivel de desarrollo de competencias estadísticas en la valoración de competencias final, estudiantes que en principio estaban en nivel avanzado y satisfactorio, al final obtienen un desempeño insuficiente dotando de incoherencia los resultados obtenidos. Esta incoherencia puede ser ocasionada en principio por dos razones, una debido a un mal diseño del instrumento de valoración y otra debido a la forma en que los estudiantes abordaron el proceso de evaluación; esta última, es la más probable luego de observar el desempeño de los estudiantes en las actividades a través de los informes enviados.

Siendo más objetivos, la Figura 11 muestra la comparación del desempeño inicial y final de los estudiantes que desarrollaron actividades de las dos guías. Se observa que los estudiantes se mantienen en un nivel de desempeño *satisfactorio* y no se retrasan a los niveles *mínimo* e *insuficiente*.

Figura 11

Desempeño Inicial y Final Objetivo



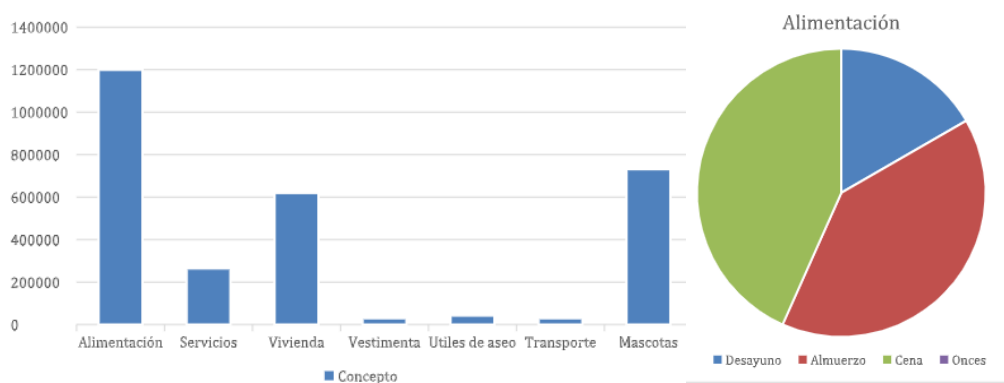
Estos resultados logran colocar un poco en consideración la validez de los instrumentos de evaluación y de la propuesta didáctica; del mismo modo, lleva a reflexionar sobre la importancia de la motivación del estudiante en el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos en el proceso educativo; toda vez, que los resultados de aprendizaje muestran dependencia de la voluntad del estudiante o motivación hacia el desarrollo de las actividades propuestas por el docente, pues estos resultados son de los estudiantes que tuvieron la responsabilidad de enviar los informes con el desarrollo de sus actividades.

De la valoración de las competencias, se encuentra que únicamente el estudiante 5 mejoró su desempeño pasando del nivel *mínimo* en el diagnóstico al nivel *satisfactorio* en la evaluación final; se

puede destacar que a diferencia de los demás estudiantes, el estudiante 5 se apoyó en herramientas digitales de procesamiento de texto como Microsoft Excel para la realización de la tabla de contingencia y la construcción de los diagramas tal como se muestra en la Figura 12, además para realizar el informe utilizó la herramienta Microsoft Word; entre otras descripciones, es un estudiante que manifiesta un gusto por el aprendizaje de las Matemáticas y que recibe refuerzos de otra persona para la comprensión de los temas propuestos en las guías didácticas. Así, se podría vincular la mejora de las competencias con el compromiso y la responsabilidad que tiene el estudiante con su proceso académico.

Figura 12

Representaciones Gráficas del Estudiante 5



Por otra parte, del estudiante 11 el cual fue el único que realizó un desarrollo acorde a lo que se esperaba en las actividades, la valoración de sus competencias permaneció en el nivel *satisfactorio* luego de la intervención didáctica y es el estudiante que ocupa el primero puesto del curso al obtener el mejor promedio de notas en cada período.

Todos estos resultados no son concluyentes para lo que buscaba la intervención didáctica, las limitaciones impuestas por la institución educativa en las propuestas didácticas contribuyen a que la información obtenida de los estudiantes no pueda verificarse como válida y confiable, en ese sentido, se comprobaron hasta tres informes enviados por los estudiantes que eran copia de los informes de otros estudiantes.

5. Conclusiones

Los procesos pedagógicos adoptados por la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano en la temporada de aislamiento y por consiguiente en la educación desde la virtualidad, han puesto límites que dificultan el desarrollo real de las propuestas didácticas que realizan los docentes para fortalecer el proceso educativo; estas dificultades se ven reflejadas tanto en el acompañamiento del aprendizaje por parte del docente como en la validez de los resultados obtenidos en la valoración de algunas competencias.

Desde esta perspectiva, realizar un proceso de valoración real del conocimiento del estudiante está condicionado a la importancia que él mismo le dé al proceso evaluativo, en este sentido, la valoración de competencias realizadas a través de la prueba diagnóstica y la evaluación final por medio de una prueba tipo test basada en las preguntas liberadas de la pruebas Saber 9, no han arrojado datos efectivos para poder valorar la pertinencia y validez de la propuesta metodológica implementada en la secuencia didáctica.

En consecuencia, son los errores manifiestos en los informes presentados por los estudiantes durante el desarrollo de la ruta metodológica que permiten señalar varias directrices que estructuren las futuras propuestas didácticas para el desarrollo de competencias estadísticas.

En principio cabe resaltar que, para llevar a cabo un proceso didáctico basado en guías didácticas de aprendizaje es fundamental que los estudiantes tengan un nivel de comprensión de lectura adecuado, de lo contrario, el estudiante tendrá dificultades para seguir las instrucciones establecidas en las actividades propuestas y por consiguiente difícilmente logrará presentar un desarrollo acorde a lo esperado por el docente, lo que al final repercute en el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos. De esto, es importante estructurar todas las estrategias didácticas para la educación a través de la virtualidad de acuerdo con el nivel de comprensión lectora de los estudiantes.

Otro condicionante del proceso educativo en la virtualidad es la dependencia del aprendizaje con la motivación que tenga el estudiante, toda vez que el estudiante debe llevar a cabo un proceso de aprendizaje autónomo y esto requiere que él mismo dirija su proceso formativo. Este proceso está relacionado a los intereses y gustos del estudiante, por tal razón, es necesario vincular estrategias efectivas de motivación hacia el aprendizaje propuesto en la secuencia didáctica. En palabras de Sierra (2005), el aprendizaje autónomo “está soportado en un ambiente de motivación y automotivación, amistad, afectividad, interacción entre aprendientes (docente-estudiantes, estudiantes-estudiantes), ética, exigencia y respeto” (p. 2).

En vista de las condiciones cognitivas de los estudiantes del grado octavo B, el desarrollo de competencias estadísticas a través de proyectos requiere de la guía permanente del docente, es importante enfocar esfuerzos en hacer claridad sobre los procesos que se llevan a cabo para recolectar información y los instrumentos empleados, así mismo, es necesario que el estudiante relacione los datos que necesitan ser recogidos con la solución de la pregunta problematizadora y con los objetivos planteados, resaltando, que para dar respuesta al problema investigativo es necesario un análisis con datos correctos.

El desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes está fuertemente condicionado por los problemas que existen en la educación virtual; los estudiantes de la institución educativa no están preparados adecuadamente para dirigir su propio proceso de aprendizaje, debido a esto, es necesaria que cualquier propuesta didáctica cuente con la supervisión permanente del docente para que las actividades e instrucciones se sigan correctamente. De este modo, no es posible valorar la metodología basada en proyectos de una forma definitiva, en la virtualidad no funcionó evidentemente, pero en la educación presencial y bajo la guía del docente seguramente puedan verse resultados confiables que permitan dar una valoración de la propuesta y sobre todo del desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes.

Este ejercicio de investigación ha representado una oportunidad de aprendizaje considerable para la formación profesional docente en investigación educativa y formación disciplinar, aunque los resultados del ejercicio investigativo no han sido los esperados, gracias a la experiencia y conocimiento adquirido a través de esta investigación le permitirá al docente plantear mejores propuestas investigativas y con una estructura mucho más fuerte.

Referencias

- Abello, A., & Montaña, J. (2013). Leer y comprender para aprender Matemática. *VARONA, Revista Científico-Metodológica*, 57, 60–68. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360634164012.pdf>
- Barreto, A. (2012). El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo. *Papeles de Poblacion*, 73, 1–31.
- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *Uno: Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 25, 41–58.
- Batanero, C. (2002). *Los retos de la cultura estadística*. 1–11.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Batanero, C. (2011). Estadística Con Proyectos. In *Revista de Didáctica de las Matemáticas*.
<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>
- Batanero, C., Arteaga, P., & Gea, M. (2012). El currículo de estadística: Reflexiones desde una perspectiva internacional. *UNO*, 59, 9–17.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *NÚMEROS*, 83, 7–18.
- Batanero, C., & Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. In *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas* (pp. 203–226).
<http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Perspectivas.pdf>
- Cárcel, F. (2016). Desarrollo De Habilidades Mediante El Aprendizaje Autónomo. *3C Empresa: Investigación y Pensamiento Crítico*, 5(3), 52–60.
<https://doi.org/10.17993/3cemp.2016.050327.52-60>
- Cardona, C. (2016). *Proyecto de aula para la enseñanza de la estadística : Institución Educativa San Roberto Belarmino*.
- Cardozo, H., Gutiérrez, Y., Lobo, A., Barandica, A., Martínez, A., Mejía, H., Reslen, Y., Sánchez, R.,

- Guerrero, E., Navarro, N., & Rodríguez, A. (2020). *Plan de Estudios del Área de Matemáticas*. Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano.
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527–538. [https://doi.org/10.1016/s0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/s0212-6567(03)70728-8)
- Cisterna, F. (2005). Categorización y Triangulación Como Procesos de Validación del Conocimiento en Investigación Cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61–71.
- Cruz, J., Thomsen, P., Beas, J., & Rodríguez, C. (2011). Análisis de las clases de errores que cometen los alumnos y propuesta de andamiaje para aquellos errores que requieren cambio conceptual. *Revista Iberoamericana de Educación*, 57(1), 1–12. <https://doi.org/10.35362/rie5711477>
- del Pino, G., & Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. *Pensamiento Educativo: Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53–64. <https://doi.org/10.7764/pel.49.1.2012.5>
- Díaz, F., & Hernández, G. (2005). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista (segunda)*. McGrawHill.
- Díaz, M. (2005). *Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias*. Universidad de Oviedo.
- Elliot, J. (2000). ¿En qué consiste la investigación-acción en la escuela? In S. L. Morata (Ed.), *La investigación-acción en educación* (Vol. 8, Issue 0, pp. 23–38). [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/99/LAMA_MORE_HECTOR_POSESION_POSESION_PRECARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/1135/1/T0836-MDP-Escobar-La valoración de la prueba.pdf%0Ahttp://](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/99/LAMA_MORE_HECTOR_POSESION_POSESION_PRECARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/1135/1/T0836-MDP-Escobar-La%20valoraci3n%20de%20la%20prueba.pdf%0Ahttp://)
- Feo, R. (2010). Orientaciones Básicas Para el Diseño de Estrategias Didácticas. *Tendencias Pedagógicas*, 16, 220–236. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(87\)90255-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(87)90255-8)

- Fuentes, D. (2016). *Secuencia didáctica para estudiantes de grado 5º relacionada con la comprensión de situaciones problema del pensamiento aleatorio*.
- García, I., & de la Cruz, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Edumecentro*, 6(3), 162–175.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación (Sexta)*. McGrawHill.
- Institucional, P. E. (2019). *Proyecto Educativo Institucional*.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2019). Guía de orientación Saber 11.º 2020-1. *Guía de Orientaciones Saber 11*, 59.
<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1628228/Guia+de+orientacion+saber+11+2020-1.pdf/ec534dff-b171-d51b-5ee8-c05139100635>
- Latorre, A. (2003). ¿Qué es la investigación acción? *Ciidet*, 14.
- Llanga, E., Andrade, C., Guacho, M., & Guacho, M. (2021). *Dificultades de aprendizaje en modalidad virtual*. 6(08), 789–804. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i8.2979>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. In *Revolución educativa* (Issue 3).
file:///C:/Users/marym_000/Pictures/estandares_basicos.pdf
- Okuda, M., & Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118–124. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n1/v34n1a08.pdf>
- Rodríguez, C., Pozo, T., & Gutierrez, J. (2006). La Triangulación Analítica Como Recurso Para la Validación de Estudios de Encuesta Recurrentes e Investigaciones de Réplica en Educación Superior. *RELIEVE*, 12(2), 289–305.
- Sánchez, E. (2013). *Elementos de Estadística y su Didáctica a Nivel Bachillerato*.
- Sánchez, L. (2018). *Estrategias para gerenciar el currículo de estadística en grado noveno: ¿qué, cómo y*

cuándo evaluar?

Sierra, J. (2005). Aprendizaje Autónomo: Eje articulador de la educación virtual. *Revista Virtual*

Universidad Católica Del Norte, 14, 1–7.

Tobón, S. (2005). Formación Basada en Competencias. In *Ecoe Ediciones* (20th ed.).

<http://bcnslp.edu.mx/antologias-rieb-2012/preescolar-i-semester/DFySPreesco/Materiales/Unidad>

[A_1_DFySPreesco/RecursosExtra/Tob%F3n_Formaci%F3n_Basada_C_05.pdf](#)

Tobón, S. (2006). Aspectos basicos de la formacion basada en competencias. *Talca: Proyecto Mesesup*,

1–16.

Tobón, S., Pimienta, J., & García, J. (2010). Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de

Competencias. In *Revista Mexicana de Educación a Distancia* (Vol. 12, Issue October).

www.pearsoneducacion.net

Vega, M. (2012). *El Aprendizaje Estadístico En La Educación Secundaria Obligatoria a Través De Una*

Metodología Por Proyectos. Estudio De Caso En Un Aula Inclusiva.

Apéndice A. Encuesta



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
IE. JOSÉ MARÍA CAMPO SERRANO
DOC: Ing. YAMIT MAURICIO RESLEN QUINTERO
AGUACHICA - CESAR



Apreciados estudiantes, la siguiente encuesta tiene como finalidad conocer un poco acerca de las dificultades personales, sociales, familiares y académicas que padecen. Agradezco su colaboración al contestar esta encuesta de forma sincera, ya que la información suministrada será indispensable para el planteamiento de un proyecto que los beneficie a Ustedes.

GRADO: _____ **EDAD:** _____ **FECHA:** _____

1. ¿Has pensado en irte de la casa a causa de algunas dificultades que hayas tenido con las personas con las que convives?
 - a. SI _____
 - b. NO _____
2. ¿Confías en ti mismo y en las capacidades que tienes?
 - a. SIEMPRE _____
 - b. CASI SIEMPRE _____
 - c. A VECES _____
 - d. NUNCA _____
3. Tu autoestima es:
 - a. MUY ALTA _____
 - b. ALTA _____
 - c. NORMAL _____
 - d. BAJA _____
 - e. MUY BAJA _____
4. ¿Sientes que eres aceptado por tus compañeros?
 - a. SI _____
 - b. NO _____
5. ¿Tienes facilidad para relacionarte con tus compañeros?
 - a. MUCHA _____
 - b. NORMAL _____
 - c. POCA _____
 - d. NADA _____
6. ¿Qué actividad sueles realizar con más frecuencia en tu tiempo libre?
 - a. LEER _____
 - b. VER TELEVISIÓN _____
 - c. NAVEGAR EN INTERNET _____
 - d. REDES SOCIALES _____
 - e. SALIR CON AMIGOS _____
 - f. PRACTICAR DEPORTES _____
 - g. ESCUCHAR MÚSICA _____
 - h. SALIDA FAMILIAR _____
 - i. SALIR CON SU NOVIO(A) _____
 - j. JUEGOS ELECTRÓNICOS _____
 - k. OTRO _____
 - l. NADA _____
7. ¿Cuál de los siguientes deportes te gustaría aprender en tu tiempo libre?
 - a. MICRO FÚTBOL _____
 - b. VOLEIBOL _____
 - c. NINGUNO _____
 - d. OTRO _____
8. ¿Tienes amigos que consumen alcohol y/o sustancias alucinógenas?
 - a. SI _____
 - b. NO _____
9. ¿Compartes tiempo con esos compañeros que consumen alcohol y/o sustancias alucinógenas?
 - a. MUCHO _____
 - b. NORMAL _____
 - c. POCO _____
 - d. NADA _____
10. ¿Pertenece o has pertenecido a un grupo o tipo de pandillas?
 - a. SI _____
 - b. NO _____
11. ¿Has tenido la posibilidad de pertenecer a un grupo o tipo de pandillas?
 - a. SI _____
 - b. NO _____
12. ¿Cuál es la causa por la que alguna vez has pensado en abandonar tus estudios?
 - a. PROBLEMAS FAMILIARES _____
 - b. PROBLEMAS CON COMPAÑEROS _____
 - c. PROBLEMAS CON PROFESORES _____
 - d. INCOFORMIDAD CON EL COLEGIO _____
 - e. DECISIÓN PROPIA _____
 - f. EL TRABAJO _____
 - g. OTRO _____
 - h. NUNCA LO HE PENSADO _____

13. ¿Tienes aspiraciones de estudiar una carrera universitaria?
a. SI____ b. NO____
14. ¿Crees que tu familia está en condiciones de costear tus estudios universitarios?
a. SI____ b. NO____
15. ¿Te gusta la clase de Matemáticas?
a. MUCHO____ b. POCO____ c. NADA____
16. ¿Se te dificulta la comprensión de los contenidos vistos en Matemáticas?
a. SIEMPRE____ b. CASI SIEMPRE____ c. A VECES____ d. NUNCA____
17. ¿Tienes conocimiento de la estadística?
a. MUCHO____ b. POCO____ c. NADA____

Apéndice B. Solicitud Permiso de Investigación

Aguachica, __ de junio de 2021

Señor

LEMIS ANTONIO CÁCERES PÉREZ

Rector

IET José María Campo Serrano

Aguachica

Asunto: Solicitud de permiso para inicio de proceso investigativo

Cordial Saludo

De acuerdo con los objetivos planteados en los planes de evaluación y desarrollo institucional donde se busca fortalecer el desarrollo de competencias de distintas áreas académicas en los estudiantes de la Institución Educativa, lo cual permita mejorar la valoración en las pruebas externas y la calidad de los procesos educativos, el área de matemáticas considera fundamental dentro de las estrategias planteadas el desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes debido al formato en que se presentan las preguntas de todas las áreas en dichas pruebas.

El desarrollo de competencias estadísticas no sólo se justifica en busca de una mejora de resultados en distintas pruebas, desde hace años entidades como la IASE y la UNESCO informaron a los países en desarrollo que el aprendizaje de la estadística es tan necesario como el aprendizaje de la escritura y la lectura debido a la expansión de la sociedad de la información, por lo tanto debe incluirse

sin falta en los planes de desarrollo porque repercute considerablemente en el bienestar y mejora de cada país.

Se resalta que la responsabilidad de esta alfabetización estadística recae en las instituciones educativas, por lo cual, el docente *YAMIT MAURICIO RESLEN QUINTERO* del área de matemáticas de la jornada tarde en su quehacer formativo profesional, solicita permiso ante Usted para adelantar dentro de la Institución Educativa un ejercicio investigativo en la enseñanza de la estadística la cual se espera contribuya al logro de metas institucionales y ministeriales.

La investigación se pretende realizar en el grado 8B JT del cual el docente es director de grupo, seguirá las directrices institucionales del trabajo con guías didácticas, encuentros virtuales y demás lineamientos de evaluación de acuerdo con el cronograma institucional durante un período académico; lo único que requiere modificar es la programación de los contenidos en el plan del área de matemáticas dado que los contenidos de estadística se imparten en el cuarto período, por lo tanto, es necesario adelantarlos a la fecha actual con el fin de culminar el proceso investigativo completamente, toda vez que se cuenta con el apoyo del programa de Maestría en Educación de la Universidad Santo Tomás pero hay que ajustarlo a su calendario.

Agradezco su comprensión y pronta respuesta, resaltando que dentro de la formación profesional que realiza el docente se busca contribuir agradecidamente a la institución que le permite desempeñar la hermosa labor de formar personas.

Atentamente,

YAMIT MAURICIO RESLEN QUINTERO

Docente de Aula del Área de Matemáticas

Apéndice C. Informe a los Coordinadores

Aguachica, __ de junio de 2021

Señor

FRANKLIN CRUZ CASTRILLÓN / ALYIBER MARTÍNEZ MORA

Coordinador

IET José María Campo Serrano

Aguachica

Asunto: Inicio de proceso investigativo

Cordial Saludo

El docente del área de matemáticas de la jornada tarde *YAMIT MAURICIO RESLEN QUINTERO* le informa que teniendo el consentimiento otorgado por el señor Rector *LEMIS ANTONIO CÁCERES PÉREZ*, se inicia un proceso investigativo dentro de la Institución Educativa liderado por el docente enfocado al desarrollo de competencias estadísticas en los estudiantes.

La investigación se pretende realizar en el grado 8B JT del cual el docente es director de grupo, seguirá las directrices institucionales del trabajo con guías didácticas, encuentros virtuales y demás lineamientos de evaluación de acuerdo con el cronograma institucional durante un período académico; lo único que requiere modificar es la programación de los contenidos en el plan del área de matemáticas dado que los contenidos de estadística se imparten en el cuarto período, por lo tanto, es necesario adelantarlos a la fecha actual con el fin de culminar el proceso investigativo completamente, toda vez

que se cuenta con el apoyo del programa de Maestría en Educación de la Universidad Santo Tomás pero hay que ajustarlo a su calendario.

Este proceso investigativo hace parte del programa de formación profesional que realiza el docente y del mismo modo busca contribuir agradecidamente a la institución que le permite desempeñar la hermosa labor de formar personas.

Atentamente,

YAMIT MAURICIO RESLEN QUINTERO

Docente de Aula del Área de Matemáticas

Apéndice D. Consentimiento de los Acudientes*DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE REGISTROS ESCRITOS FOTOGRÁFICOS Y AUDIOVISUALES
PARA USO ACADÉMICO*

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en El Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, además de la normatividad vigente sobre consentimientos informados (Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2012), el docente del área de matemáticas *YAMIT MAURICIO RESLEN QUINTERO*, quien labora en la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano, solicita gentilmente la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente de el/la niño/niña _____ identificado(a) con el NUIP número _____, estudiante de la Institución Educativa mencionada anteriormente en el grado Octavo B jornada tarde para que aparezca en videograbaciones, audios, fotografías, documentos académicos si fuese necesario con el fin de evidenciar su desempeño durante el proceso investigativo en el área de matemáticas con fines meramente pedagógicos y de investigación educativa.

De la misma manera la Institución Educativa solicita la autorización de _____ identificado con cédula de ciudadanía _____ expedida en _____ como padre/madre de familia o acudiente del estudiante para que igualmente aparezca en videograbaciones, audios y fotografías con fines pedagógicos y de investigación educativa, si fuese necesario.

El propósito de las videograbaciones, audios, fotografías y trabajos escritos es evidenciar la propuesta de grado para Maestría en Educación, ejecutado por el docente *YAMIT MAURICIO RESLEN QUINTERO*, estudiante de la universidad Santo Tomás, el cual tiene como título “DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA JOSÉ MARÍA CAMPO SERRANO”, dicho proyecto se desarrolla bajo la supervisión del Dr. Jorge

Andrés Sosa Chinome docente de la Universidad Santo Tomás y se espera que contribuya al mejoramiento de los procesos educativos que se le imparten al estudiante.

Objetivo de la investigación: Desarrollar competencias estadísticas en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Técnica José María Campo Serrano.

La participación en esta investigación es de manera voluntaria, de modo que, podrá retirarse cuando desee, y, no habrá repercusiones o consecuencias en las actividades escolares, evaluaciones o calificaciones del/la estudiante, además, no generará ningún gasto, ni recibirá remuneración alguna por ella. No habrá ninguna sanción en caso de que no esté de acuerdo en participar.

El material mencionado, podrá ser utilizado con fines demostrativos ante otros docentes y ante los directivos de la Universidad mencionada, quienes realizarán un seguimiento del desarrollo del proyecto. Sus fines son netamente pedagógicos y académicos, sin ánimo de lucro y en ningún momento será utilizado para objetivos distintos.

Después de haber leído lo anterior y de forma consciente y voluntaria yo _____
padre/madre de familia o acudiente del estudiante _____,
manifiesto que comprendo los fines de la investigación y, por lo tanto:

[] DOY EL CONSENTIMIENTO [] NO DOY EL CONSENTIMIENTO

para que mi hijo/hija participe en las actividades correspondientes al proyecto de investigación expuesto anteriormente.

Lugar y Fecha:

FIRMA CC/CE:

Nombre del estudiante

NUIP

Apéndice E. Primera Guía Didáctica


MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
IET JOSÉ MARÍA CAMPO SERRANO

DANE 120011-000016 - NIT 892300110-6
 Resolución de aprobación 009408 del 15 de diciembre de 2017
 Por la Secretaría de Educación del Departamento del Cesar


ÁREA DE MATEMÁTICAS

Docente: Yamit Mauricio Reslen Quintero Correo: yamitreslen@gmail.com Teléfono: 3126619811 Período: 2
 Unidad: Estadística Grado: Octavo B Jornada Tarde Semanas: 7, 8 y 9 Guía: 3

Estándar:

- Seleccione y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón).
- Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.

DBA:

- Interpreta información presentada en tablas de frecuencia y gráficos cuyos datos están agrupados en intervalos y decide cual es la medida de tendencia central que mejor representa el comportamiento de dicho conjunto.

Fecha Máxima de Entrega: agosto 06 de 2021

PAUTAS PARA RESOLVER LAS ACTIVIDADES

Estimados estudiantes, el desarrollo de esta guía le permitirá obtener la nota correspondiente a la guía 3 del segundo período académico del año en curso. En su deber está realizar las actividades aquí planteadas y entregarlas en forma digital al correo electrónico en las fechas estipuladas. Para eso, se dan las siguientes indicaciones:

- 1) ESTA GUÍA NO DEBE SER TRANSCRITA AL CUADERNO EN SU TOTALIDAD, SÓLO DEBEN REALIZARSE LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS.
- 2) El desarrollo de la guía debe realizarse por el estudiante y enviar al docente por correo electrónico especificando claramente en el asunto el nombre del estudiante, el número de la guía, el período y el grado; igualmente el trabajo debe llevar su portada con la información correspondiente.
- 3) Para enviar los archivos en forma digital se recomienda descargar la aplicación CamScanner, ya que con esta aplicación se puede convertir las fotografías en archivo PDF. Se exige que el envío del archivo sea en formato PDF para poder ser evaluado.
- 4) Se recomienda la entrega de las actividades en el tiempo estipulado para no ver afectadas sus calificaciones.

ACTIVIDADES

El aprendizaje de la estadística será a través de la elaboración de un proyecto por parte del estudiante, las orientaciones y la construcción del proyecto se realizará durante dos guías didácticas en seis semanas.

En esta primera guía, las actividades que debe realizar el estudiante y enviar en las fechas estipuladas están estipuladas como:

- 1) Actividad para entregar 1, con fecha de entrega de 25 de julio de 2021 – 30%
- 2) Actividad para entregar 2, con fecha de entrega de 06 de agosto de 2021 – 70%

BIBLIOGRAFÍA

- Cuadernillos Saber 9° matemáticas 2014, Saber 9° matemáticas 2015, Saber 9° guía de orientación 2017
- Santillana. Matemáticas 8. Saberes (2019)

ACTIVIDAD PARA ENTREGAR 1

Fecha de Entrega: Domingo 25 de julio de 2021

El estudiante debe responder la encuesta de caracterización y el diagnóstico de competencias, estos dos cuestionarios representan 3 puntos de 10 (3/10) de la nota de la guía y NO se evaluará si las respuestas son correctas e incorrectas, el estudiante solo debe tratar de contestarlas con el conocimiento que tiene acerca de los temas que se indagan sin importar si el resultado está bien o no. Estas actividades hacen parte del proceso investigativo que lleva a cabo el docente por lo cual se pide encarecidamente que sean contestadas única y exclusivamente por el estudiante, pues de acuerdo con los estudios posteriores se harán modificaciones didácticas que puedan mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN

A continuación, encontrará preguntas con varias opciones de respuesta, Usted debe escoger la respuesta que considere correcta

- | | |
|---|--|
| <p>1. ¿Siente gusto por el aprendizaje de las matemáticas?</p> <p>a. SI b. NO</p> | <p>2. ¿Considera que ha aprendido los contenidos vistos de matemáticas durante esta etapa de educación virtual?</p> <p>a. NADA b. POCO c. MUCHO</p> |
| <p>3. ¿Se le facilita el aprendizaje a través de guías didácticas?</p> <p>a. SI b. NO</p> | <p>12. ¿Cree Usted que puede influir en las decisiones sobre la economía familiar?</p> <p>a. SI b. NO</p> |
| <p>4. ¿Recibe refuerzos y explicaciones de otra persona para el desarrollo de las guías de matemáticas?</p> <p>a. SI b. NO</p> | <p>13. ¿Considera Usted que puede dar consejos acerca de la administración del dinero familiar?</p> <p>a. SI b. NO</p> |
| <p>5. ¿Recibe colaboración de las personas de su núcleo familiar para la realización de las actividades escolares?</p> <p>a. NUNCA b. A VECES c. CASI SIEMPRE d. SIEMPRE</p> | <p>14. ¿Cuántos proyectos le han pedido construir en sus actividades escolares?</p> <p>a. 1 b. 2 c. 3 d. MÁS DE 3 e. NINGUNO</p> |
| <p>6. ¿Cómo considera que es la relación con las personas de su núcleo familiar?</p> <p>a. BUENA b. REGULAR c. MALA</p> | <p>15. ¿Dedica el tiempo suficiente para el desarrollo de las actividades escolares?</p> <p>a. SI b. NO</p> |
| <p>7. ¿le ha parecido difícil aprender estadística durante el ciclo escolar?</p> <p>a. SI b. NO c. NO LA HA VISTO</p> | <p>16. ¿Considera que es responsable y dedicado en el cumplimiento de sus deberes académicos?</p> <p>a. NADA b. POCO c. MUCHO</p> |
| <p>8. ¿Considera que es importante aprender estadística?</p> <p>a. SI b. NO c. NO SABE</p> | <p>17. ¿Se siente desanimado con sus estudios por no poder recibir la educación de manera presencial?</p> <p>a. SI b. NO</p> |
| <p>9. ¿Cree Usted que aprender estadística le servirá en su vida?</p> <p>a. SI b. NO c. NO SABE</p> | <p>18. ¿Consulta a través de internet los temas que no comprende?</p> <p>a. NUNCA b. A VECES c. CASI SIEMPRE d. SIEMPRE
e. NO TIENE CONEXIÓN A INTERNET</p> |
| <p>10. ¿Conoce aplicaciones o programas para realizar cálculos y procedimientos de estadística?</p> <p>a. SI b. NO</p> | <p>19. ¿Ha perdido a algún familiar a causa del Covid-19?</p> <p>a. 1 b. 2 c. 3 d. MÁS DE 3 e. NINGUNO</p> |
| <p>11. ¿Es consciente de las condiciones económicas de su familia?</p> <p>a. SI b. NO</p> | |

DIAGNÓSTICO DE COMPETENCIAS

A continuación, encontrará preguntas con varias opciones de respuesta, Usted debe escoger la respuesta que considere correcta.
 Fuente: Saber 9ª matemáticas 2014, Saber 9ª matemáticas 2015, Saber 9ª guía de orientación 2017

NIVEL MÍNIMO

1. En la tabla están los puntos obtenidos por los competidores en un campeonato. Solamente los que tengan un puntaje superior al promedio de puntos competirán en una carrera que define al campeón.

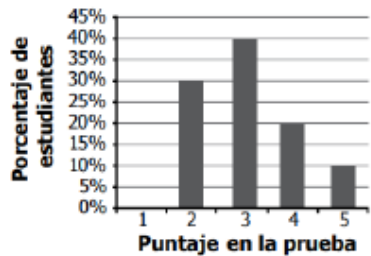
Nacionalidad del competidor	Puntos
Español	18
Francés	16
Australiano	14
Alemán	11
Estadounidense	15
Brasileño	10

Tabla. Puntos de piloto

Las nacionalidades de los pilotos que competirán en la carrera final son:

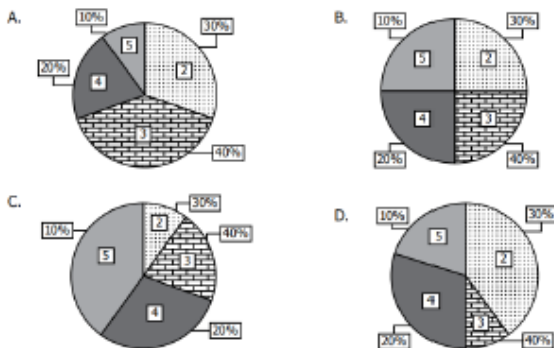
- A. Español, francés y estadounidense solamente.
- B. Alemán, brasileño y australiano solamente.
- C. Español y francés solamente.
- D. Alemán y brasileño solamente.

3. La gráfica muestra los resultados de una prueba de matemáticas.



Gráfica

El diagrama circular que corresponde a la gráfica es:



NIVEL SATISFACTORIO

4. En la gráfica se representa la distribución de los estudiantes de una escuela de natación en 4 niveles: principiante, básico, medio y alto, al iniciar el curso de vacaciones.

2. Una compañía realizó una investigación para conocer la cantidad de barriles de petróleo producidos por las ciudades de cuatro departamentos del país, en tres meses del año, y obtuvo los resultados que se muestran en la tabla.

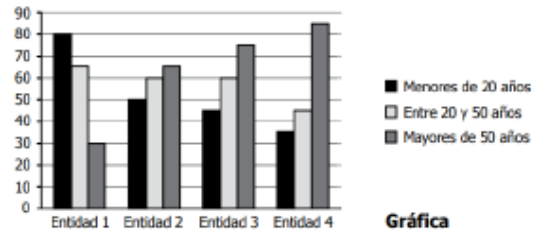
Mes	Depart 1	Depart 2	Depart 3	Depart 4
Enero	6.000	5.000	2.500	3.000
Febrero	5.000	5.500	7.500	8.000
Marzo	6.000	4.500	8.000	5.000

Tabla

Si los departamentos 1 y 2 conforman la región P, y los departamentos 3 y 4 conforman la región Q, ¿cuál región produjo más barriles de petróleo durante los tres meses?

- A. Región P, con 21.500 barriles.
- B. Región Q, con 34.000 barriles.
- C. Región P, con 32.000 barriles.
- D. Región Q, con 18.000 barriles.

5. Se realiza una encuesta a una población sobre su afiliación a la entidad prestadora de salud. Los resultados se muestran en la gráfica.

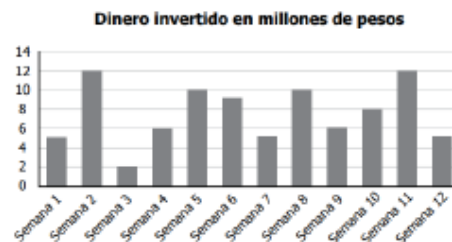


Gráfica

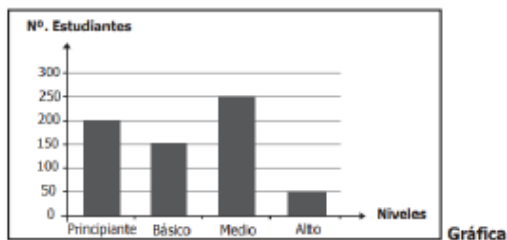
La entidad con más afiliados es:

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

6. Una persona analiza el precio de las acciones de una empresa y de acuerdo con ello invierte semanalmente. La gráfica muestra un registro de las inversiones de las últimas 12 semanas.



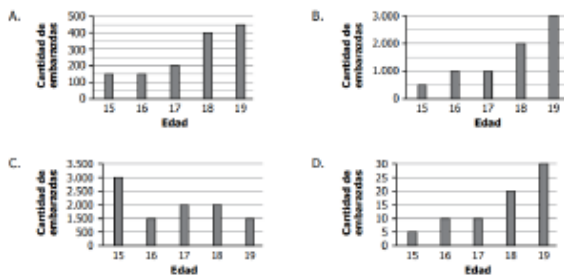
Gráfica



Transcurridas dos semanas del curso, el 30% de los estudiantes que estaban en nivel medio, es decir, 75 estudiantes, ascendió al nivel alto. ¿Cuántos estudiantes quedaron en el nivel alto?

- A. 75
- B. 80
- C. 125
- D. 175

La gráfica que ilustra la cantidad de embarazos por grupo de edad es:



8. Las calificaciones en los cursos en la universidad están entre 0,0 y 5,0. Un curso se aprueba con una nota mínima de 3,0. Para evaluar un curso, un profesor programó tres exámenes: el primero con un valor del 30%, el segundo con un valor de 40%, y el tercero con un valor del 30%.

Las notas de un estudiante en los dos primeros exámenes fueron 2,0 y 3,0 respectivamente. El estudiante aprobó el curso. ¿Cuál fue la nota mínima que este estudiante pudo obtener en el tercer examen?

- A. 2,0
- B. 3,0
- C. 4,0
- D. 5,0

De acuerdo con la información presentada en la gráfica es correcto afirmar que la inversión del accionista en las primeras

- A. 4 semanas fue mayor que en las siguientes 4 semanas.
- B. 5 semanas fue igual que en las últimas 5 semanas.
- C. 4 semanas fue menor que en las últimas 4 semanas.
- D. 6 semanas fue igual que en las últimas 6 semanas.

NIVEL AVANZADO

7. La tabla muestra la incidencia de embarazos en mujeres adolescentes en una ciudad.

Edad	Porcentaje de adolescentes que han estado embarazadas	Número de adolescentes que han estado embarazadas	Población total de mujeres adolescentes
15	5%	150	3.000
16	10%	150	1.500
17	10%	200	2.000
18	20%	400	2.000
19	30%	450	1.500

Tabla

9. Un grupo de 6 estudiantes de un curso está organizando un paseo y después de hacer el presupuesto, determinan que requieren en promedio \$45.000 por estudiante.

La tabla muestra la cantidad de dinero que aportó cada uno de los estudiantes.

Estudiante 1	\$23.000
Estudiante 2	\$42.000
Estudiante 3	\$42.000
Estudiante 4	\$46.000
Estudiante 5	\$47.000
Estudiante 6	\$88.000

Tabla

Con este presupuesto, ¿es posible realizar el paseo?

- A. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente el doble del requerido.
- B. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 mayor que el requerido.
- C. No, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente la mitad del requerido.
- D. No, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 menor que el requerido

RUTA DIDÁCTICA

Planteamiento del Problema

En estos tiempos donde ya se han implementado muchas medidas de aislamiento y cese de distintas actividades en todo el mundo debido a los efectos de la pandemia que vivimos, en este preciso momento cuando se plantea recuperar la mayor parte de la normalidad de nuestras actividades y las de nuestro núcleo familiar gracias a los planes de vacunación e inmunización, es cuando debemos realizar un análisis de los efectos que ha causado el paso de esta pandemia en nuestra situación personal y familiar. En este punto, después de verse afectado la economía de tantos países que ha repercutido en las condiciones económicas de muchas empresas y por ende en las condiciones económicas de las familias, es momento de darnos cuenta de la afectación económica de nuestro propio núcleo familiar evidenciado en las personas que cuidan y sustentan de nosotros.

Para esto, realizaremos una investigación sobre la economía familiar, debemos conocer sobre el dinero que ingresa a nuestra familia, el dinero que se gasta y sobre todo en qué se gasta, reflexionar sobre las condiciones económicas, las posibilidades de ahorro, de inversión o de reducción de gastos entre otros, y así ayudar a los mayores encargados de sus sustento a tomar decisiones sobre una base sólida con argumentos que permitan de pronto direccionar su estilo de vida familiar, teniendo en cuenta que los adultos pocas veces reflexionan sobre su economía y es la raíz de todos los problemas económicos que los afectan debido a este escaso control económico y malas decisiones de inversión y adquisición de deudas.

Con esta investigación Usted podrá contribuir al bienestar económico familiar y para llevar a cabo la investigación, debe formular la pregunta sobre la economía familiar que quiere responder una vez termine el estudio, dicho de otra manera, una pregunta que en su respuesta le diga lo que quiere conocer de la situación económica de su familia.

La pregunta sobre la cual guiaremos la investigación será: **¿cómo se administran los recursos económicos en mi núcleo familiar?**

Esta pregunta está formulada a nivel general para que puedan guiarse todos los estudiantes, pero también podrían generarse otras preguntas de acuerdo con lo que Usted quiera saber o responder. Preguntas como: ¿puede mi familia en este momento sustentar económicamente mis estudios universitarios? ¿qué estilo de vida pueden darme mis padres de acuerdo con sus condiciones económicas? ¿qué aspectos del presupuesto económico familiar se deben modificar debido a los ingresos que se tienen? ¿son buenos administradores del dinero mis tutores?

Objetivos

En el proceso de cualquier investigación resulta necesario plantearse objetivos, estos objetivos indican los procesos, materiales o actividades que debo hacer para poder dar respuesta a la pregunta que guía la investigación, **¿cómo se administran los recursos económicos en mi núcleo familiar?** Estos objetivos requieren en general de conocimientos específicos e indicarán las actividades que deben entregar en la presentación del informe.

De acuerdo con la pregunta de investigación se podrían plantear objetivos como:

- Registrar el dinero que ingresa y que se gasta en la familia.
- Organizar y representar los registros del dinero.
- Analizar el presupuesto familiar.

Es necesario señalar que todas las investigaciones conllevan procesos de recolección, organización, representación, medición y análisis de datos estadísticos, por lo cual, resulta fundamental el conocimiento de la estadística para llevarla a cabo.

ACTIVIDAD PARA ENTREGAR 2

Fecha de Entrega: viernes 06 de agosto de 2021

1. De acuerdo con lo explicado en el *planteamiento del problema* y la pregunta guía de la investigación, formule tres preguntas distintas a los ejemplos indicados por el docente, las cuales sean de su interés conocer y crea que se pueden contestar con la investigación sobre la economía familiar.

2. Para cada una de las preguntas planteadas en el punto anterior, establezca tres objetivos que permitan a través de su consecución dar respuestas a sus interrogantes.

3. De acuerdo con los objetivos planteados para la pregunta guía de investigación, debe registrar los gastos diarios e ingresos de dinero que tienen en su núcleo familiar durante **7 días seguidos**, en este punto es necesario el trabajo colaborativo entre el estudiante y los integrantes de su núcleo familiar, entre más detalles registren mejores resultados en la reflexión económica de la familia pueden lograr al final de la investigación; resulta conveniente que el estudiante cree categorías de gastos como un total y no detallar tantas cosas, por ejemplo, gastos para el desayuno, gastos para el almuerzo, gastos del vehículo, gastos personales, gastos del hijo, gastos de la hija, etc. El estudiante debe diferenciar y registrar gastos fijos como las cuentas de los servicios públicos y demás obligaciones financieras que puedan darse de forma semanal, quincenal, mensual; así mismo, diferenciar la periodicidad de los ingresos.

Notas:

- Esta actividad planteada por el docente busca en primera medida, llevar al estudiante a una reflexión que genere un sentido de responsabilidad y conciencia por la situación financiera familiar sea cual sea, del mismo modo, este estudio en conjunto puede servirles a los adultos a tomarse su propio tiempo para reflexionar sobre la administración que le está dando a sus recursos económicos, que al final puede llevarlo a tomar otras decisiones y lograr un cambio en su situación financiera.
- Lo que respecta al área de matemáticas, a través de esta propuesta se busca contextualizar el contenido de estadística para que pueda generar un aprendizaje significativo en el estudiante, con el fin de lograr el desarrollo de las competencias específicas referidas al pensamiento aleatorio. Del mismo modo se espera, que el estudiante tome en consideración a la estadística como una disciplina importante la cual le puede ayudar en la toma de decisiones en cualquier área de la vida, destacando su valor para llevar a cabo cualquier proceso investigativo.
- El estudiante es libre de registrar la información económica familiar que desee, queriendo dejar claro que el docente no tiene interés en la información registrada por el estudiante como tal, sino en los procesos de recolección, organización y representación de la información estadística lo cual en últimas es lo que se quiere evaluar.
- Si aún así el padre de familia o estudiante no está de acuerdo, el estudiante tiene libertad de plantear otro tema de investigación; para esto, debe seguir la ruta metodológica definiendo el planteamiento del problema de algún otro tema de interés, plantear las preguntas de investigación, establecer los objetivos y empezar la recolección de información de la misma manera en que se especifican en las actividades.

4. Presentar la información recolectada, organizada en una tabla de contingencia. En el material de aprendizaje puede revisar los conceptos de tabla de frecuencia y ejemplos para su construcción. El estudiante tiene libertad de construirla a mano o mediante el uso de aplicaciones y/o software de procesamiento de texto.

5. Representar la información descrita en la tabla de contingencia por medio de gráficos estadísticos. En el material de aprendizaje puede revisar los gráficos estadísticos y ejemplos para su construcción. El estudiante tiene libertad de construirla a mano o mediante el uso de aplicaciones y/o software de procesamiento de texto.

MATERIAL DE APRENDIZAJE

Estadística

La estadística es la rama de las matemáticas que se encarga del análisis e interpretación de la información.

Cuando se hace un estudio estadístico es importante tener en cuenta algunos conceptos que, si bien son de uso cotidiano, tienen definiciones específicas en el contexto de la estadística.

- Cuantitativas: aquellas que expresan cantidades. Por ejemplo: edad, ingresos, peso.
- Cualitativas: aquellas que no se pueden expresar mediante números. Por ejemplo: comida preferida, religión, tipo de música.

Ejemplo

Determinar la población, la muestra y las variables en la siguiente situación.

Una empresa textil fabrica pantalones para jóvenes entre 12 y 20 años, y vende sus productos en diferentes ciudades del país. Para llevar a cabo su estudio preguntará a 3.000 jóvenes sobre las características preferidas en un pantalón.

La población corresponde a los jóvenes que tienen entre 12

Población: conjunto de todos los individuos u objetos que tienen una característica que se desea conocer.

Muestra: parte representativa de la población sobre la que se realiza el estudio.

Variables estadísticas: características que se estudian en cada uno de los elementos de la población.

Las variables pueden ser:

Ejemplo

El presidente del comité estudiantil de un colegio ha conformado un equipo de trabajo con varios miembros de diferentes grados. La siguiente lista relaciona el género de cada estudiante: masculino (M) o femenino (F), con la sección escolar a la cual pertenece: preescolar (E), primaria (P) o bachillerato (B).

G	S	G	S	G	S
M	E	F	P	F	B
M	P	F	P	F	P
F	E	M	B	M	B
M	B	M	P	M	E
F	P	F	B	F	B
M	B	M	P	M	B
F	P	F	B	F	P
F	B	M	B	F	B
M	B	F	B	M	P
F	E	F	P	F	E

G: Género
S: Sección

y 20 años.

La muestra son los 3.000 jóvenes a quienes se les va a aplicar la encuesta.

Las posibles variables de estudio son el color preferido, el tipo de tela y el Corte del pantalón, que corresponden a variables cualitativas, y cantidad de pantalones que un joven utiliza durante un año, corresponde a una variable cuantitativa.

Caracterización de dos variables cualitativas

Para caracterizar dos variables cualitativas de manera simultánea se utilizan las tablas de contingencia, las tablas marginales y los diagramas de barras. Es importante tener en cuenta que para analizar dos variables, estas deben tener una relación en un contexto determinado pues, de no existir dicha relación, no tendría sentido presentarlas simultáneamente.

Tablas de contingencia

Una tabla de contingencia es un resumen de los datos en el cual las filas corresponden a una variable cualitativa y las columnas corresponden a otra, además, estas dos variables estén relacionadas en la muestra.

La tabla de contingencia también recibe el nombre de tabla cruzada y puede considerarse como una tabla de frecuencias; la información en cada casilla corresponde a la cantidad de individuos de la muestra que posee las dos características.

Ejemplo

En un colegio se realizó un estudio sobre el color del cabello y el uso de gafas entre 115 estudiantes de séptimo grado. Al organizar la información se obtuvo la siguiente tabla de contingencia, la cual facilita la visualización de la información recogida.

En este ejemplo se tienen dos variables cualitativas: el género y la sección escolar a la cual pertenece cada estudiante.

La tabla de contingencia está formada en las filas por los rangos de una de las dos variables. Para este caso se utiliza la variable género. Por tanto, en las columnas se ubican los rangos de respuesta de la variable sección a la que pertenece.

En cada una de las casillas se ubica el número de estudiantes que tienen ambas características simultáneamente. La tabla de frecuencias final es:

	Preescolar (E)	Primaria (P)	Bachillerato (B)	Total
Masculino (M)	2	4	7	13
Femenino (F)	3	7	7	17
Total	5	11	14	30

A partir de la tabla anterior se tiene que: 2 estudiantes de la sección de preescolar son de género masculino; 3 estudiantes de la sección de preescolar son de género femenino. Por otra parte, se tiene también las tablas de frecuencias de cada una de las variables. Por ejemplo, se puede ver que hay 13 estudiantes de género masculino y 17 estudiantes de género femenino.

Tablas de contingencia de frecuencias relativas

A partir de la información de una tabla de contingencia se puede construir una tabla de contingencia de frecuencias relativas. Para tal caso, en cada casilla de la tabla cruzada se escribirán los cocientes correspondientes a la frecuencia de cada clase y el total de la muestra.

Integrante de la familia	Tipo de películas preferidas		
	Aventuras	Dramáticas	Cómicas
Madre	2	6	4
Padre	4	6	6
Niños	8	4	6

Elaborar las tablas marginales de la situación

Color del cabello				
Usa gafas	Negro	Castaño	Rubio	Total
Sí	10	14	8	32
No	45	34	4	83
Total	55	48	12	115

¿Qué porcentaje de los encuestados contesté que tiene cabello rubio y usa gafas?

Primero, se realiza la tabla de contingencia de frecuencias relativas, teniendo en cuenta que la población total encuestada fue de 115 estudiantes.

Color del cabello				
Usa gafas	Negro	Castaño	Rubio	Total
Sí	$\frac{10}{115}$	$\frac{14}{115}$	$\frac{8}{115}$	$\frac{32}{115}$
No	$\frac{45}{115}$	$\frac{34}{115}$	$\frac{4}{115}$	$\frac{83}{115}$
Total	$\frac{55}{115}$	$\frac{48}{115}$	$\frac{12}{115}$	1

En este caso, como las frecuencias son relativas, el total será 1.

Luego, en forma similar; las frecuencias relativas se pueden escribir como números decimales y, en consecuencia, como porcentajes. Para ello, se multiplica por 100 cada frecuencia relativa.

La tabla que se construye con estos Valores es una tabla de contingencia de porcentajes.

Color del cabello				
Usa gafas	Negro	Castaño	Rubio	Total
Sí	8,69	12,17	6,95	27,82
No	39,13	29,56	3,47	72,17
Total	47,82	41,73	10,43	100

Finalmente, se tiene que el porcentaje de estudiantes con cabello rubio y que usa gafas es de 6,95%.

Tablas marginales

Una tabla marginal es una tabla cruzada, en la cual se muestran las frecuencias relativas con relación a cada fila o cada columna

Ejemplo

Observa el tipo y el número de películas que vieron los integrantes de una familia

anterior.

La tabla marginal teniendo en cuenta el total de la variable *Tipo de películas preferidas*, ubicada en las columnas es:

Tipo de películas preferidas			
Integrante de la familia	Aventuras	Dramáticas	Cómicas
Madre	$\frac{2}{14}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{4}{16}$
Padre	$\frac{4}{14}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{6}{16}$
Niños	$\frac{8}{14}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$

Tabla marginal teniendo en cuenta el total de la variable *integrante de la familia*, ubicada en las filas.

Tipo de películas preferidas			
Integrante de la familia	Aventuras	Dramáticas	Cómicas
Madre	$\frac{2}{12}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{4}{12}$
Padre	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{6}{16}$
Niños	$\frac{8}{18}$	$\frac{4}{18}$	$\frac{6}{18}$

La tabla marginal teniendo en cuenta el total en la variable *Tipo de películas preferidas* se puede escribir en forma de porcentajes, así:

Tipo de películas preferidas			
Integrante de la familia	Aventuras	Dramáticas	Cómicas
Madre	14,3%	37,5%	25%
Padre	28,6%	37,5%	37,5%
Niños	57,1%	25%	37,5%

Se puede concluir que el 57,1% de los integrantes de una familia que prefieren las películas de aventuras son niños.

Diagrama de barras para dos variables cualitativas

La representación gráfica de una tabla de contingencia corresponde a un diagrama de barras en el cual se presentan en el eje horizontal las dos variables con sus respectivas clases y en el eje vertical las frecuencias.

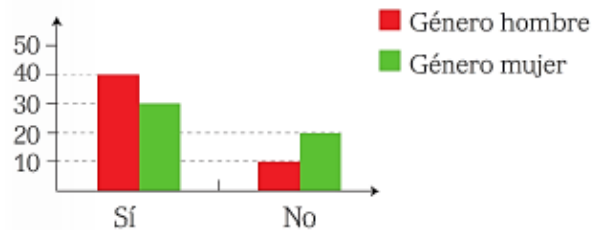
Ejemplo

Una encuesta realizada a 100 personas que visitan un nuevo centro comercial relaciona el género con el gusto por el Centro Comercial, mediante la siguiente tabla.

Género		
Gusto	Hombre	Mujer
Sí	40	30
No	10	20

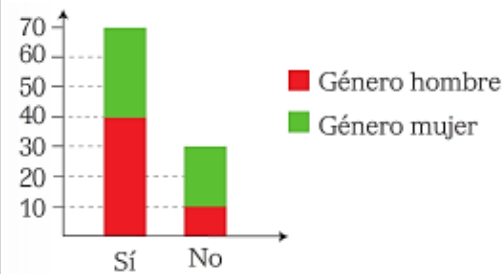
¿Cómo se representa la información de la tabla mediante un diagrama de barras?

A continuación, se presentan las gráficas de barras para las variables Género y Gusto por el nuevo Centro comercial:



Cabe anotar que las clases: Si y No, se ubican en el eje horizontal y los colores de las barras determinan en cada caso la variable género.

Es posible plantear una sola columna para la variable género, diferenciando por color las respectivas frecuencias, así:



Esta gráfica tiene la ventaja de que la barra completa indica el total de individuos que estén clasificados en cada una de las clases de las variables Gusto por el nuevo centro comercial.

Se puede ver fácilmente en la gráfica que a 70 personas les gusta el nuevo Centro comercial.

MATERIAL DE APOYO

DIAGRAMA DE BARRAS, POLÍGONO DE FRECUENCIAS Y GRÁFICA CIRCULAR: <https://www.youtube.com/watch?v=L2F2VksZwU>

CONSTRUCCIÓN DE TABLAS DE FRECUENCIA Y GRÁFICAS ESTADÍSTICA: <https://www.youtube.com/watch?v=3M6qBgnH1pc>

CREAR GRÁFICOS CON ACTUALIZACIÓN AUTOMÁTICA EN EXCEL: <https://www.youtube.com/watch?v=YQFDh9yJATc>

CREADOR DE GRÁFICOS GRATUITOS: <https://infogram.com/es/crear/grafico>

Anexo F. Segunda Guía Didáctica


MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
IET JOSÉ MARÍA CAMPO SERRANO

DANE 120011-000016 - NIT 892300110-6

Resolución de aprobación 009408 del 15 de diciembre de 2017
Por la Secretaría de Educación del Departamento del Cesar

ÁREA DE MATEMÁTICAS

Docente: Yamit Mauricio Reslen Quintero Correo: yamitreslen@gmail.com Teléfono: 3126619811 Período: 3
 Unidad: Estadística Grado: Octavo B Jornada Tarde Semanas: 1, 2 y 3 Guía: 1

Estándar:

- Selecciono y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón).
- Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.
- Reconozco como diferentes maneras de representación de información pueden originar distintas interpretaciones.
- Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría.

DBA:

- Interpreta información presentada en tablas de frecuencia y gráficos cuyos datos están agrupados en intervalos y decide cual es la medida de tendencia central que mejor representa el comportamiento de dicho conjunto.

Fecha Máxima de Entrega: agosto 21 de 2021

PAUTAS PARA RESOLVER LAS ACTIVIDADES

Estimados estudiantes, el desarrollo de esta guía le permitirá obtener la nota correspondiente a la guía 1 del tercer período académico del año en curso. En su deber está realizar las actividades aquí planteadas y entregarlas en forma digital al correo electrónico en las fechas estipuladas. Para eso, se dan las siguientes indicaciones:

1) ESTA GUÍA NO DEBE SER TRANSCRITA AL CUADERNO EN SU TOTALIDAD, SÓLO DEBEN REALIZARSE LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS.

2) El desarrollo de la guía debe realizarse por el estudiante y enviar al docente por correo electrónico especificando claramente en el asunto el nombre del estudiante, el número de la guía, el período y el grado; igualmente el trabajo debe llevar su portada con la información correspondiente.

3) Para enviar los archivos en forma digital se recomienda descargar la aplicación CamScanner, ya que con esta aplicación se puede convertir las fotografías en archivo PDF. Se exige que el envío del archivo sea en formato PDF para poder ser evaluado.

4) Se recomienda la entrega de las actividades en el tiempo estipulado para no ver afectadas sus calificaciones.

ACTIVIDADES

El aprendizaje de la estadística será a través de la elaboración de un proyecto por parte del estudiante, las orientaciones y la construcción del proyecto se realizará durante dos guías didácticas en seis semanas.

Esta es la segunda guía y las actividades que debe realizar el estudiante y enviar en las fechas estipuladas están estipuladas como:

- 1) Actividad para entregar 1 - 70%
- 2) Actividad para entregar 2 - 30%

BIBLIOGRAFÍA

- Cuadernillos Saber 9° matemáticas 2014, Saber 9° matemáticas 2015, Saber 9° guía de orientación 2017

- Santillana. Matemáticas 7. Saberes (2019)

RUTA DIDÁCTICA

Análisis e Interpretación de Datos

Siguiendo el trabajo realizado en la guía anterior en el cual se planteó un problema sobre la administración de los recursos económicos familiares, se establecieron los objetivos a seguir y se recolectó información de ingresos y gastos en 7 días, es necesario realizar el análisis y la interpretación de los datos. Para el desarrollo de esta guía es necesario que disponga de los datos tomados en la guía anterior.

En este punto, es necesario proyectar los gastos mensuales con los datos obtenidos de los 7 días para sumarles los gastos como los recibos de servicios públicos y demás. Para esto es necesario utilizar el concepto de promedio y así poder realizar unas mejores conclusiones.

Conclusiones

Las conclusiones se realizan en base a lo que Usted puede fundamentar en los datos tomados, debe orientar su opinión a las respuestas que obtiene de analizar la pregunta problema *¿cómo se administran los recursos económicos en mi núcleo familiar?*

Para esto, es necesario que su análisis se centre en preguntas, por ejemplo: *¿alcanza los ingresos familiares para todos los gastos que se tienen al mes? ¿qué gastos se podrían reducir para tener un ahorro familiar? ¿dónde están mal invertidos los recursos económicos?* Entre otras preguntas que pueden orientar sus conclusiones.

ACTIVIDAD PARA ENTREGAR 1

1. Encuentre los gastos mensuales a partir de los gastos registrados de los 7 días; para esto es necesario emplear las medidas de tendencia central. Luego agregue los gastos de los recibos de servicios públicos y otros compromisos financieros con el fin de encontrar un valor aproximado de los gastos totales de la familia.
2. Realice una conclusión del estado económico familiar comparando los gastos mensuales con los ingresos mensuales que se tienen.
3. En base a las gráficas estadísticas realizadas en la guía 1, construya conclusiones argumentando su razonamiento en los datos representados.
4. Construya un informe donde agregue el planteamiento del problema, objetivos, organización y representación de datos (trabajados en la guía 3 del segundo período), y conclusiones (construidas en esta guía)

MATERIAL DE APRENDIZAJE

Medidas de Tendencia Central

Son datos de resumen que indican, de acuerdo con algún criterio, un valor alrededor del cual se distribuyen las observaciones de un estudio estadístico. Las medidas de tendencia central son la Media Aritmética, la Mediana y la Moda.

Las medidas de tendencia central cumplen una función muy importante en la interpretación de datos. De hecho, su gran ventaja está en que son de fácil cálculo e interpretación. Cada una de ellas aporta elementos favorables y tiene limitaciones, por lo cual calcular las tres da una mejor aproximación al análisis de la situación que se estudia.

Media Aritmética

También conocida como promedio, es una de las medidas más utilizadas para la caracterización de una variable. Se ubica en el centro de las observaciones. La **media** de un conjunto de datos $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ se calcula mediante la expresión:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

Mediana

Para calcularla, primero se ordena el conjunto de datos de menor a mayor y luego, se ubica entre ellos el dato central.

La **mediana** es el valor que divide el conjunto de datos recopilados en dos partes porcentualmente iguales. Se representa con \tilde{x}

- Si el número es impar, la mediana es exactamente el dato central.
- Si el número de datos es par, la mediana es el promedio de los dos datos centrales.

Moda

\hat{x}

Es el dato de mayor frecuencia, es decir, el que más se repite. Se simboliza con

Ventajas y Desventajas de las Medidas de Tendencia Central

Las medidas de tendencia central cumplen una función muy importante en la interpretación de datos. De hecho, su gran ventaja está en que son de fácil cálculo e interpretación. A continuación, se presenta un resumen de las ventajas y las desventajas de cada una de las medidas de tendencia central.

Medida de tendencia central	Ventajas	Desventajas
Media	<ul style="list-style-type: none"> • Es la medida de tendencia central más usada. • En su cálculo se emplea toda la información disponible. • Se expresa en las mismas unidades de la variable en estudio. • Es un valor único. • Puede ser usada como un detector de variaciones en los datos. • Es útil para comparar simultáneamente conjuntos de datos diferentes, pero que hacen referencia a la misma variable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es muy sensible a los valores extremos. • Puede o no pertenecer al conjunto de datos. • Si el conjunto de datos es muy grande, entonces, su cálculo es tedioso. • No se puede calcular para variables cualitativas.
Mediana	<ul style="list-style-type: none"> • Es fácil de calcular, incluso si el número de observaciones es grande. • No se ve influenciada por valores extremos • Es fácil de entender e interpretar. 	<ul style="list-style-type: none"> • No tiene en cuenta la cantidad de veces que se repite un mismo dato. • Hay que ordenar el conjunto de datos antes de calcularla.
Moda	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere cálculos. • Se puede calcular tanto en variables cualitativas como cuantitativas. • Es fácil de interpretar. • No se ve afectada por valores extremos. 	<ul style="list-style-type: none"> • En conjuntos de datos pequeños, su interpretación no es muy útil. • No siempre existe. • Es difícil de interpretar si el conjunto de datos es multimodal.

Ejemplo

Se mide la estatura en centímetros de 20 estudiantes de grado séptimo y estos fueron los resultados:

153 152 150 153 150 155 151 151 150 152
152 152 153 155 160 153 152 150 160 153

¿Cuáles son las medidas de tendencia central?

Primero, se organiza la información en una tabla de frecuencias así:

Estatura	f	%	fr	F	Fr
150	4	20	$\frac{4}{20}$	4	$\frac{4}{20}$
151	2	10	$\frac{2}{20}$	6	$\frac{6}{20}$
152	5	25	$\frac{5}{20}$	11	$\frac{11}{20}$
153	5	25	$\frac{5}{20}$	16	$\frac{16}{20}$
155	2	10	$\frac{2}{20}$	18	$\frac{18}{20}$
160	2	10	$\frac{2}{20}$	20	1

Segundo, Se calcula la media sumando los datos y dividiendo entre 20, que es el total de estudiantes

$$\bar{x} = \frac{150 \cdot 4 + 151 \cdot 2 + 152 \cdot 5 + 153 \cdot 5 + 155 \cdot 2 + 160 \cdot 2}{20} = \frac{3.057}{20} = 152,85$$

Tercero, se calcula la mediana. Para ello, primero se organizan todas las estaturas de menor a mayor; como se trata de un número par de datos se halla el promedio de los dos datos centrales, así:

Datos centrales									
150	150	150	150	151	151	152	152	152	152
152	153	153	153	153	153	155	155	160	160

$$\bar{x} = \frac{152 + 152}{2} = 152$$

Finalmente, se encuentra la moda.

Al revisar la tabla de frecuencias de las estaturas de los 20 estudiantes es fácil observar que hay dos modas que corresponden a 152 y 153 centímetros con una frecuencia de 5.

MATERIAL DE APOYO

DIAGRAMA DE BARRAS, POLÍGONO DE FRECUENCIAS Y GRÁFICA CIRCULAR: <https://www.youtube.com/watch?v=L2E2VksZwU>

CONSTRUCCIÓN DE TABLAS DE FRECUENCIA Y GRÁFICAS ESTADÍSTICA: <https://www.youtube.com/watch?v=3M6qBgnH1pc>

CREAR GRÁFICOS CON ACTUALIZACIÓN AUTOMÁTICA EN EXCEL: <https://www.youtube.com/watch?v=YQFDh9vJATc>

CREADOR DE GRÁFICOS GRATUITOS: <https://infoqram.com/es/crear/grafico>

MEDIA, MEDIANA Y MODA: <https://www.youtube.com/watch?v=0DA7Wtz1dde>

INTERPRETAR LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL: https://www.youtube.com/watch?v=Jwsfkiv6B_o

ACTIVIDAD PARA ENTREGAR 2

El estudiante debe responder la encuesta de finalización y la evaluación de competencias, estos dos cuestionarios representan 3 puntos de 10 (3/10) de la nota de la guía y NO se evaluará si las respuestas son correctas e incorrectas, el estudiante solo debe tratar de contestarlas con el conocimiento que tiene acerca de los temas que se indagan sin importar si el resultado está bien o no. Estas actividades hacen parte del proceso investigativo que lleva a cabo el docente por lo cual se pide encarecidamente que sean contestadas única y exclusivamente por el estudiante, pues de acuerdo con los estudios posteriores se harán modificaciones didácticas que puedan mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

ENCUESTA DE FINALIZACIÓN

A continuación, encontrará preguntas con varias opciones de respuesta, Usted debe escoger la respuesta que considere correcta

- | | |
|---|---|
| <p>1. ¿Cuánto tiempo aproximadamente dedica al estudio y desarrollo de las guías de matemáticas?</p> <p>a. Entre 0 y 4 horas b. Entre 4 y 8 horas c. Entre 8 y 12 horas
d. Entre 12 y 24 horas e. Más de 24 horas f. No dedica tiempo</p> <p>2. ¿Con las guías didácticas entregadas por el docente logra entender completamente los temas propuestos?</p> <p>a. NUNCA b. A VECES c. CASI SIEMPRE d. SIEMPRE</p> <p>3. ¿Busca en internet, en libros, asesorías entre otros cuando tiene dificultades para la comprensión de los temas propuestos en las guías didácticas?</p> <p>a. NUNCA b. A VECES c. CASI SIEMPRE d. SIEMPRE</p> <p>4. ¿Utiliza el material de apoyo y las herramientas TIC propuestas por el docente para el desarrollo de la guía didáctica?</p> <p>a. NUNCA b. A VECES c. CASI SIEMPRE d. SIEMPRE</p> | <p>5. ¿Recibe la ayuda de otras personas en su casa para el desarrollo de las guías didácticas?</p> <p>a. NUNCA b. A VECES c. CASI SIEMPRE d. SIEMPRE</p> <p>6. ¿Considera útil el aprendizaje de la estadística?</p> <p>a. SI b. NO</p> <p>7. ¿Le gusta el aprendizaje a través de la realización de proyectos?</p> <p>a. SI b. NO</p> <p>8. ¿Comprendió la manera en que se desarrolló el proyecto acerca de la economía familiar?</p> <p>a. SI b. NO</p> <p>9. ¿Es consciente de la situación económica de su familia?</p> <p>a. SI b. NO</p> |
|---|---|

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

A continuación, encontrará preguntas con varias opciones de respuesta, Usted debe escoger la respuesta que considere correcta.

Fuente: Saber 9º matemáticas 2014; Saber 9º matemáticas 2015; Saber 9º guía de orientación 2017; Pruebas Saber 3º, 5º y 9º 2014

NIVEL MÍNIMO

1. Se les preguntó a 32 estudiantes de un colegio por el número de horas que dedican a ver televisión diariamente. Los resultados aparecen en la siguiente lista.

0, 2, 4, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 0, 2, 4, 2, 2, 4, 0, 4, 2, 2, 4, 2, 2, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 0

¿Cuál es la moda de esta lista?

- A. 0
- B. 2
- C. 3
- D. 4

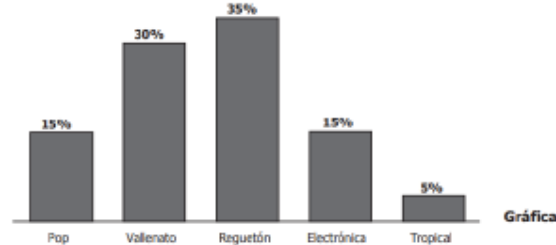
2. En la siguiente gráfica se muestra la variación del peso de Pedro respecto a su edad. Las regiones sombreadas permiten determinar cuándo ha tenido sobrepeso, peso normal o bajo peso.

Variación del peso de Pedro

...↓

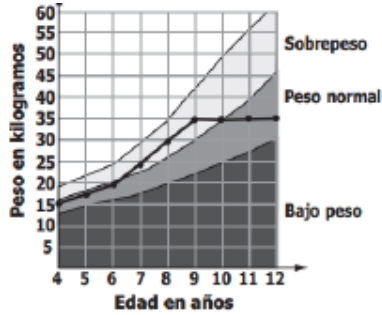
3. Para seleccionar los géneros musicales con los cuales se va a animar una fiesta de 15 años, se realizó una encuesta sobre preferencias, a un grupo de jóvenes.

La gráfica muestra información obtenida en la encuesta.



De la información anterior se puede concluir que en la fiesta debería predominar

- A. La música tropical.
- B. El reguetón.
- C. El vallenato.
- D. La música electrónica.



En cuál de las siguientes tablas la información consignada ¿corresponde a la información de la gráfica?

Años	Peso en kilogramos
4	15
6	20
8	30
10	35
12	35

Años	Peso en kilogramos
4	15
6	20
8	25
10	30
12	35

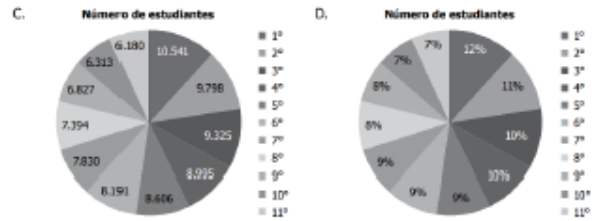
Años	Peso en kilogramos
7	25
8	30
9	35
10	40
11	45

Años	Peso en kilogramos
7	25
8	26
9	27
10	27
11	27

NIVEL SATISFACTORIO

4. Un estudio sobre deserción escolar en una ciudad reúne datos sobre los 90.000 estudiantes de los colegios en ella. Se quiere comparar el número de personas en cada curso respecto al anterior, para ver cómo disminuye este valor.

¿Cuál de las siguientes representaciones de los datos se adecúa más para cumplir el objetivo de estudio?



5. En la tabla están los puntos obtenidos por los competidores en un campeonato. Solamente los que tengan un puntaje superior al promedio de puntos competirán en una carrera que define al campeón.

Nacionalidad del competidor	Puntos
Español	18
Francés	16
Australiano	14
Alemán	11
Estadounidense	15
Brasileño	10

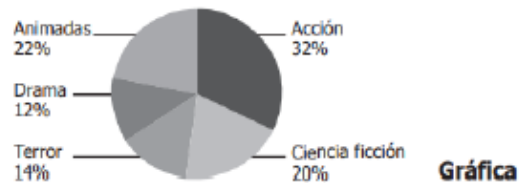
Tabla. Puntos de pilotos

Las nacionalidades de los pilotos que competirán en la carrera final son:

- A. Español, francés y estadounidense solamente.
- B. Alemán, brasileño y australiano solamente.
- C. Español y francés solamente.
- D. Alemán y brasileño solamente.

NIVEL AVANZADO

7. La siguiente gráfica presenta información referida al género de película preferido por los estudiantes de un colegio.

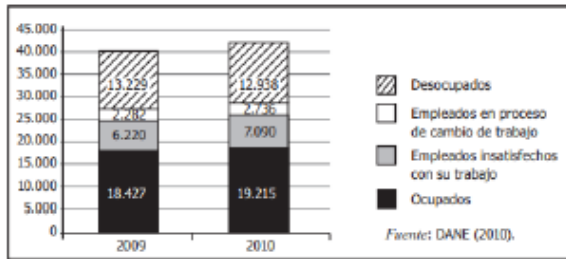


Sesenta y tres estudiantes prefieren las películas de terror. ¿Cuántos prefieren las de ciencia ficción?

- A. 20
- B. 90
- C. 97
- D. 105

8. La gráfica muestra el número de estudiantes que asistió a una biblioteca escolar durante una semana.

6. La gráfica presenta el total nacional, en miles, de ocupados (personas con actividad laboral propia o externa), desocupados (personas sin actividad laboral propia o externa), empleados insatisfechos con su trabajo y empleados en proceso de cambio de trabajo en Colombia, durante los años 2009 y 2010.



¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente la información anterior?

A.

Año	Ocupados	Empleados insatisfechos con su trabajo	Empleados en proceso de cambio de trabajo	Desocupados
2009	11.229	2.282	6.220	18.427
2010	12.938	2.736	7.090	19.215

B.

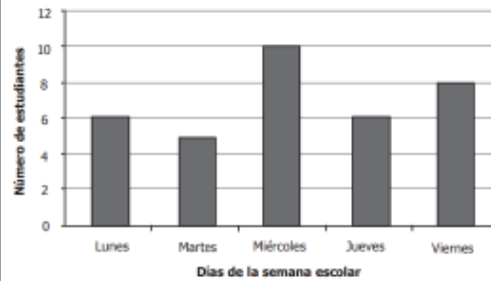
Estado de actividad	Total
Ocupados	17.642
Empleados insatisfechos con su trabajo	13.310
Empleados en proceso de cambio de trabajo	5.018
Desocupados	26.167

C.

Año	Estado de actividad	Número de personas
2009	Ocupados	18.427
	Empleados insatisfechos con su trabajo	6.220
	Empleados en proceso de cambio de trabajo	2.282
	Desocupados	13.229
2010	Ocupados	19.215
	Empleados insatisfechos con su trabajo	7.090
	Empleados en proceso de cambio de trabajo	2.736
	Desocupados	12.938

D.

Estado de actividad	2009 (miles)	2010 (miles)
Ocupados	18	19
Empleados insatisfechos con su trabajo	6	7
Empleados en proceso de cambio de trabajo	2	2
Desocupados	13	12



Gráfica

¿Cuál es el promedio diario de asistencia a la biblioteca durante esta semana?

- A. 6
- B. 7
- C. 8
- D. 10

9. Un grupo de 6 estudiantes de un curso está organizando un paseo y después de hacer el presupuesto, determinan que requieren en promedio \$45.000 por estudiante.

La tabla muestra la cantidad de dinero que aportó cada uno de los estudiantes.

Estudiante 1	\$23.000
Estudiante 2	\$42.000
Estudiante 3	\$42.000
Estudiante 4	\$46.000
Estudiante 5	\$47.000
Estudiante 6	\$88.000

Tabla

Con este presupuesto, ¿es posible realizar el paseo?

- A. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente el doble del requerido.
- B. Sí, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000 mayor que el requerido.
- C. No, porque el promedio del dinero recolectado es aproximadamente la mitad del requerido.
- D. No, porque el promedio del dinero recolectado es \$3.000