



**Decanato de Posgrado**

Trabajo final para optar por el título de:  
**Maestría en Enseñanza de la Matemática  
Media-Superior**

**Título:**

**“APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN  
LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA EL  
DESARROLLO DE COMPETENCIA EN LA  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS MEDIDAS  
DE TENDENCIA CENTRAL EN ESTUDIANTES DE  
SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA, ESCUELA  
FIDEL FERRER, DISTRITO 04, DISTRITO NACIONAL”**

Postulante:

**Lic. Claudel Santiago Santana Camacho**  
2015-3116

Tutor:

**Dr. Santiago De Jesús Artidiello Moreno**

Santo Domingo, Distrito Nacional  
República Dominicana  
Agosto 2020

# ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
RESUMEN.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	1

## **CAPÍTULO I**

### **CARACTERÍSTICAS DE LAS CORRIENTES Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA –**

#### **APRENDIZAJE.....12**

1.1 Corrientes pedagógicas.....	13
1.1.1 Escuela Nueva Activa.....	14
1.1.2 Pedagogía de la liberación o crítica.....	15
1.1.3 Pedagogía cognitiva.....	16
1.1.4 Pedagogía conductista.....	17
1.1.5 Pedagogía constructivista.....	18
1.2 Tipos de teorías del aprendizaje.....	20
1.2.1 Teoría instruccional.....	21
1.2.2 Teoría del aprendizaje significativo.....	22
1.2.3 Teoría humanista.....	23
1.2.4 Teoría psicogenética.....	24
1.2.5 Teoría sociocultural.....	25
1.2.6 Teoría del conductismo .....	26
1.2.7 Enfoques del conductismo.....	27
1.2.8 Teoría del cognitivismo.....	27
1.2.9 Teoría constructivista.....	28
1.3 Estrategias pedagógicas.....	29
1.3.1 Características de las estrategias pedagógicas.....	32

1.3.2 Tipos de estrategias pedagógicas.....	32
1.3.3 Principales componentes sobre estrategias didáctica.....	34
1.4 Enfoque por competencias: Características, Fundamento.....	36
1.4.1 Características y fundamentos.....	38
1.4.2 Características más importantes del enfoque por competencias.....	39
1.5 Conclusión del capítulo I.....	42

## **CAPITULO II**

### **FUNDAMENTACION TEÓRICA SOBRE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA DEL ENFOQUE.....43**

2.1 Importancia de la matemática en el proceso enseñanza-aprendizaje....	43
2.2 Origen y evolución de la estadística.....	46
2.2.1 Marco teórico conceptual.....	49
2.2.2 Antecedentes.....	49
2.2.3 Fenómenos aleatorios.....	50
2.2.4 Lenguaje verbal asociado a la probabilidad.....	51
2.3 Estrategias pedagógicas.....	52
2.3.1 Estrategia pedagógica y didáctica .....	54
2.3.2 Características de las estrategias pedagógicas .....	55
2.4 Enfoque por competencias.....	56
2.4.1 Competencias.....	58
2.4.2 Competencias fundamentales.....	58
2.4.3 Competencias fundamentales del currículo dominicano.....	60
2.4.4 Competencias específicas.....	60
2.5 Conclusión del capítulo II.....	62

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.....63**

3.1 Diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje del diseño y evaluación por competencias de estadística descriptiva para los estudiantes de segundo grado de media.....64

3.2 Metodología propuesta para la resolución de problemas con medidas de tendencia central en el proceso enseñanza – aprendizaje en el enfoque por competencia.....69

3.2.1 Fundamentación teórica en que se sustenta el aprendizaje por competencia para el proceso enseñanza – aprendizaje.....80

3.2.2 Concreción de la metodología.....83

3.3 Conclusión del capítulo.....85

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....87**

**REFERENCIAS BLIOGRÁFICAS.....92**

**ANEXOS.....98**

Anexo #1. Programa de la asignatura de matemática que contiene el tema de estadística en segundo grado.....98

Anexo #2. Entrevista que se le realizará a los docentes de matemática de 2do grado del nivel secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).....101

Anexo #3. Encuesta que se les realizará a los docentes de matemática que imparten docencia en el segundo grado, nivel secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).....103

Anexo #4. Encuesta que se les realizará a los / as estudiantes de matemática de segundo grado, nivel secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).....105

Anexo #5. Ficha de observación de clases que se le realizará a los / as docentes de matemática de segundo grado del nivel secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).....	108
Anexo #6. Examen de conocimientos previos de estadística descriptiva para estudiantes de segundo grado, Nivel Secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).....	111
ANEXO #7. Examen de evaluación de conocimientos de estadística descriptiva para estudiantes de segundo grado, Nivel Secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).....	118
Anexo #8. Diseño metodológico curricular del nivel secundario, los contenidos, competencias específicas e indicadores de logros del área de matemáticas correspondiente a esta unidad de aprendizaje.....	122

# DEDICATORIA

## **A mi madre:**

Fermina Camacho De la Cruz. Gracias, a la mujer más hermosa de este mundo, por haberme dado la vida; aunque no has estado presencialmente aquí en mi país, estaré agradecido por tus buenos deseos hacia mí. Que Dios te siga bendiciendo grandemente y alargue los días aquí en la tierra.

## **A mi padre:**

Santiago Santana. Por ser el mejor padre del mundo. Gracias por aportar ese granito de arena y decirme que estudie, para que sea una persona exitosa en la sociedad, solo le pido al eterno que te tenga en su santo seno.

## **A mi esposa:**

Amarilis Camarena. Eres de lo que más orgulloso me siento, de tenerte a mi lado, eres mi mayor bendición, eres el regalo que cayó del cielo. Sin duda tú eres la mayor felicidad que tengo en esta vida, después de Dios porque no hay nada que me haga más feliz que tenerte como esposa, la cual me ha ayudado con todo su tiempo, paciencia, dedicación.

## **A mis hijos:**

Eber Santana, Pedro Daniel, Ian Santana y Amayha Santana. Ustedes son mi inspiración de continuar hacia delante, para que tengan un ejemplo a seguir en este mundo, a los cuales debo guiar con el ejemplo y demostrarles que sí se puede lograr lo que nos proponemos, asumiendo el compromiso frente a la sociedad la cual les tocó vivir. Los quiero con todo mi corazón.

# **AGRADECIMIENTOS**

## **A nuestro Dios:**

Por ser el creador de los cielos y la tierra y todo lo que en ellos hay; por ser el dador de la vida, la salud la fuerza y la inteligencia; por darme las fuerzas y la capacidad de culminar esta nueva meta; por ser el ser supremo que me ha guiado hasta el final.

## **A la universidad UNAPEC:**

Gracias por haberme recibido en esta maestría y darme nuevos conocimientos en este mundo competitivo, para hoy gozar de la satisfacción de sentirme superado.

## **A los Docentes UNAPEC:**

Gracias a cada uno de ustedes por aportar a nuestra formación como equipo, cada uno comprometido a dar lo mejor de sí, gracias por siempre estar prestos a colaborar sin importar tiempo ni distancia, por impulsarnos a seguir en momentos que sentíamos que las fuerzas se agotaban. Cada uno de ustedes con sus propios métodos de enseñanza más con un objetivo común, nuestra formación profesional en un grado superior.

## **A mis compañeros/as de Maestría:**

Agradecido de tener la oportunidad de realizar este postgrado y poder disfrutar de sus experiencias. Gracias por estar en disposición en las dificultades. Gracias por comprenderme, mi estima para todos/as.

## RESUMEN

El aprendizaje es un proceso constructivo interno y que depende entre otras cosas, del nivel de desarrollo del sujeto, todo lo cual supone una profunda reflexión de la realidad que posibilite la solución de problemas cotidianos, lo que apunta a que el alumno debe adquirir una estructura fundamental de la matemática y una clara percepción sobre la relación estrecha que existe entre la matemática y su aplicación. Tradicionalmente las matemáticas siguen un patrón mecanicista de enseñanza y la estadística sigue el mismo esquema, por ser los maestros de esa área los encargados de su enseñanza, por este y otros factores, muchos estudiantes finalizan los cursos de estadística sin comprender correctamente o ser capaces de aplicar los conceptos y procedimientos estadísticos. A sabiendas de su abstracción, la enseñanza de las estadísticas utiliza un amplio conjunto de representaciones de los objetos matemáticos, atendiendo siempre a la diferencia entre el objeto y su representación. En este trabajo se hace énfasis en la estadística descriptiva para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con las medidas de tendencia central, abordando las dificultades que se presentan cuando el estudiante hace uso de ellas y planteando una estrategia metodológica que favorezca su comprensión en relación directa con las teorías del aprendizaje que centran su importancia en el protagonismo del estudiante en su proceso de aprendizaje.

# INTRODUCCIÓN

Partiendo del hecho de que el aprendizaje es un proceso constructivo interno y que en cierto modo depende del nivel de desarrollo del sujeto, todo lo cual supone una toma de conciencia de la realidad que posibilite la solución de problemas cotidianos, apunta todo esto a que el alumno debe adquirir una estructura fundamental de la matemática, sin embargo, las matemáticas presentan en ciertos aspectos reglas, procedimientos, conceptos que se perciben como verdaderos problemas y convierte a los alumnos en sujetos pasivos, memoristas y milanistas con escasa percepción sobre la relación estrecha que existe entre la matemática y su aplicación, como resultado, los estudiantes la consideran aburrida, difícil y sienten gran temor por el fracaso que desde un principio vaticinan y se genera lo que los maestros del área hemos llamado “matefobia”. De manera general, a esto, obedece no solo la realidad que trae consigo cada sujeto que aprende, sino también la manera como son abordados los procesos de enseñanza en las aulas de nuestras escuelas y podríamos ir más allá y enmarcar como factor determinante, incluso el diseño de estos procesos (macro-curriculum). La Matemática tradicionalmente, es enseñada siguiendo siempre un mismo patrón mecánico: definición, ejemplos y una extensa lista de ejercicios.

Ahora bien, las teorías matemáticas han sido en parte, el origen de enormes avances científicos y en parte, la fuente de numerosas aplicaciones en el plano pedagógico. Junto a los estudios teóricos destacan los trabajos empíricos, tesis desarrolladas en el plano nacional e internacional focalizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas del nivel secundario, entre los más relevantes antecedentes empíricos internacionales sobresale el trabajo de Pinto Sosa (2010) tesis doctoral; cuyo objetivo es conocer cómo enseña el profesor la estadística en un tópico específico; la

representación gráfica y explora al profesor a partir de su propia práctica. El trabajo se orienta en el conocimiento profesional del profesor, el paradigma cualitativo y el pensamiento estadístico de la representación gráfica. Por su parte, Mayen (2009) en su tesis doctoral, concluye que, mediante los proyectos, a los estudiantes les es posible poner en un determinado contexto los conceptos aprendidos y asumir la utilidad de la estadística en la resolución de problemas.

En el ámbito de la República Dominicana, investigadores como: Mejía (2010), Vincent (2010) y González (2011), plantean la carencia de enfoques y modelos pedagógicos congruentes con la enseñanza de la matemática en el aula, y la débil comprensión de significados matemáticos en los estudiantes motivados por incomprendiones en la comunicación profesor - alumno, las cuales constituyen barreras para el aprendizaje; así como currículos desprovistos de didácticas específicas en todas las áreas del conocimiento matemático.

Dado que la enseñanza de la estadística ha sido encomendada a los profesores de matemática como señalamos con anterioridad, su enseñanza sigue el mismo esquema, por lo que se debilita la posibilidad de crear habilidades y destrezas en lo que se refiere al análisis e interpretación, argumentación, desarrollo de una actitud crítica ante la abundante información que reciben y poder dar aplicación en la vida diaria.

La estadística al igual que otros contenidos matemáticos, se pueden considerar bajo varias perspectivas que hacen cambiar sustancialmente las opciones didácticas a tomar, y consecuentemente las actitudes y expectativas de los participantes, los métodos a emplear, los recursos a utilizar y los resultados. Considerando su abstracción, su enseñanza debe utilizar un

amplio conjunto de representaciones de los objetos matemáticos, atendiendo siempre a la diferencia entre el objeto y su representación.

El lenguaje del azar en alumnos, La doble función, representacional e instrumental, del lenguaje matemático es igualmente resaltada por Godino, Batanero y Font (2007). El lenguaje permite designar objetos abstractos que no podemos percibir y ayuda a operar con ellos. Estos autores, asumen que los objetos matemáticos surgen de las prácticas realizadas para resolver problemas. También indican que el lenguaje matemático es la parte perceptible de las prácticas. Además, dicho lenguaje matemático tiene un gran poder de comunicación, al ser conciso y preciso y tener una amplia variedad: (notaciones, palabras y expresiones, símbolos, tablas, etc.).

En la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF), del Distrito 15-04, de la provincia Santo Domingo, Distrito Nacional, la enseñanza de estadística en grados anteriores, es un componente que no se visualiza en los planes de aula, por lo general suelen dejarse al final de los planes de estudio y casi nunca son abordados en el transcurso del año escolar o se hacen superficialmente, por lo que se torna un poco difícil, ya que los estudiantes llegan al segundo grado con poco conocimiento de las misma, poca motivación y el miedo que provoca las matemáticas en las mentes de los estudiantes, sin aludir a otros factores de índole socioeconómicos que inciden en el proceso del aprendizaje; esto produce un bloqueo titánico que sólo puede ser superado cuando el estudiante adquiere las competencias necesarias a partir de diversas estrategias empleadas en el aula.

En el año escolar 20119–2020 cuando se impartía el tema de estadística, después de realizar el procedimiento correspondiente de aclarar conceptos, realizar ejercicios de demostración, algunos estudiantes presentaron gran dificultad para responder, además un número importante de

estudiantes mostraron dificultad para comprender algunos conceptos estadísticos como: la mediana, media aritmética, tablas de frecuencia, grado, entre otros. Otra situación problemática lo fue la organización de datos en tablas de frecuencia. Aunque la mayoría tenía la capacidad de leer datos estadísticos, solo una minoría era capaz de analizar y hacer inferencias a partir de distribuciones de datos. Como lo afirman Batanero (2013) pese al trabajo que se desarrolla al interior de las aulas en los diversos niveles de escolaridad “son muchos los estudiantes, que finalizan los cursos de estadística sin comprender correctamente o ser capaces de aplicar los conceptos y procedimientos estadísticos” (p.2).

A partir de esta realidad, surge la iniciativa de presentar una propuesta didáctica para la enseñanza de estadística en el primer ciclo de secundaria, enfatizando las Medidas de Tendencia Central (MTC), abordando las dificultades que se presentan cuando el estudiante hace uso de ellas y planteando una estrategia metodológica que favorezca su comprensión, enfocada en elevar el aprendizaje y por ende incrementar el índice general de la escuela en el área de matemática, tomando en cuenta siempre la realidad social en la que está inmersa la escuela y con ella los estudiantes.

Siguiendo a Casallas (2016), la estadística se convierte en un componente primordial en la educación matemática de los estudiantes, por su carácter interdisciplinario, lo que permite abordar diversas temáticas no solo de la cotidianidad, sino de asignaturas como las ciencias naturales y las ciencias sociales, logrando darle usos para comprender fenómenos de carácter social y científico, enriqueciendo su cultura general. Así mismo el aprendizaje basado en resolución de problemas concibe una relación directa y significativa, con diferentes teorías de aprendizaje y principalmente, con las que centran su importancia en el protagonismo del estudiante en su proceso de aprendizaje; el rol de mediador–facilitador, del profesor y la riqueza del

entorno del estudiante para obtener información necesaria que le permita, abordar la problemática que busca resolver. Estos autores para la enseñanza de la estadística: (González, 2018), (Riascos & Fávero, 2010), (Cruz, Castaño & Bernal, 2011), (Fonseca & Marulanda, 2011), (Díaz, Aguayo & Corté, 2014), (San Román & Marrón, 2015), (Anasagasti & Berciano, 2015), (García, 2016), resaltan las ventajas que la estrategia representa frente al uso de una metodología tradicional. Además, hacen énfasis en la importancia que tiene la participación de los estudiantes durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística, reconociendo de esta manera, que trabajar con resolución de problemas lleva al estudiante a interactuar con el saber estadístico, el contexto y el docente, en el estudio del objeto estadístico; igual que construir el planteamiento del problema y encontrar una solución posible; todo lo que lo mantiene motivado, mostrando interés por el aprendizaje de la estadística.

Últimamente la estadística descriptiva está realizando numerosos cambios prácticamente en todo el quehacer humano, incluyendo la enseñanza en todas las ramas de las matemáticas. En este sentir, se ha venido empleando programas de actividades con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza de las distintas disciplinas de la matemática, dado por su elevado grado de complejidad y diversidad, en el currículo dominicano. Precisamente en las últimas décadas la matemática se ha apoyado en juegos, simulaciones, tutoriales y enseñanza asistida por computadoras, lo que se traduce en beneficioso para el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Actualmente en la escuela Fidel Ferrer, al tratar la unidad de estadística, se presentan dificultades en el proceso de aprendizaje, esto obedece a diversos factores, entre ellos tenemos:

- ✓ Los profesores son los protagonistas del proceso enseñanza-aprendizaje.

- ✓ Los alumnos de algunas secciones de clase, en su mayoría, se muestran desinteresados en el tema de la construcción y organización de datos estadísticos.
- ✓ Los alumnos llegan al aula con conceptos erróneos de aspectos importantes sobre los elementos de una tabla estadística.
- ✓ Deficiencia en la asimilación de los contenidos impartidos sobre la organización de datos estadísticos y sus elementos.
- ✓ Poco dominio por parte de los estudiantes en el manejo de los conceptos y las operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación, división y potenciación).
- ✓ Algunos estudiantes no diferencian los tipos de frecuencias, los cuales son: frecuencia absoluta, frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada, y se confunden en su definición.
- ✓ Algunos estudiantes presentan dificultades para calcular las medidas de posición en situaciones dadas (deciles, cuartiles, quintiles, etc.).
- ✓ En las clases, los estudiantes son reproductivos, no llegan a conclusiones propias.
- ✓ Se observaron errores al confundir las fórmulas para obtener cálculos en forma elemental de dispersión y posición, tales como: rango, desviación típica, desviación media y varianza.
- ✓ Se les dificulta relacionar los conceptos presentados en clases con su vida cotidiana.

- ✓ Los alumnos son muy mecánicos, saben repetir ejercicios, pero no interpretan situaciones nuevas.

Tomando en cuenta lo antes expuesto, podemos plantear que se aprecian deficiencias en el dominio de los conceptos, operaciones y en la solución de problemas del entorno, así como la incorporación en la vida cotidiana de los conocimientos adquiridos en el aula, por parte de los discentes, en las matemáticas del segundo grado del nivel secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF), por lo que este trabajo de investigación ocupa como **problema científico** las deficiencias que presentan los estudiantes del nivel secundario en la asimilación de los conceptos matemáticos y su utilización en la cotidianidad. El **objeto de estudio** en el cual se circunscribe el problema planteado es diseñar y evaluar por competencia el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática, en el tema de estadística descriptiva de segundo grado del nivel secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).

Tiene como **objetivo** diseñar y evaluar actividades motivadoras relacionadas con **la estadística descriptiva**, aportar algunas herramientas de tipo metodológico que les permitan mejorar las dificultades que presentan los estudiantes en los errores conceptuales, procedimentales, así como la solución de problemas **con las medidas de tendencia central** y su dificultad en su aplicación para llevarlo a la práctica.

El **campo de acción** se presenta con la elaboración de distintas actividades a desarrollar con el análisis de datos, aplicando diferentes enfoques, como lo es el enfoque por competencia y el conectivismo, a los fines de que los estudiantes adquieran un mayor aprendizaje del tema y su aplicación en la vida cotidiana.

La **idea a defender** es la asimilación de conceptos por parte de los estudiantes, para el logro de los aprendizajes en los contenidos de matemática (específicamente estadística descriptiva), que favorezcan la competencia de resolución de problemas en los estudiantes.

Las tareas científicas de la investigación son las siguientes:

1. Caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística, basados en el enfoque por competencia.
2. Analizar las inclinaciones actuales del diseño y evaluación por competencia mediante la reflexión.
3. Valorar las actividades a partir de criterios de especialistas y de opiniones de profesores y estudiantes que usarán dichas actividades.
4. Realizar actividades que desarrollen la creatividad y la innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística descriptiva para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas.
5. Generar estrategias que motiven el aprendizaje por competencia y el uso de la estadística por medio de las Tecnologías de Información y Comunicación (Tics).

**Resultados científicos esperados en la investigación:**

- ✓ Diseño y evaluación por competencia de los contenidos de la estadística, de la asignatura de Matemática en los estudiantes de segundo grado, en el centro educativo Fidel Ferrer, Distrito 15-04.

- ✓ Instrumento para la determinación de conceptos erróneos por parte de los estudiantes de Matemática. Mediante esta investigación se pretende conocer hasta qué grado son competente los/as profesores (as) y los/as alumnos (as) en el dominio de la estadística.
- ✓ Conjuntos de ejercicios complementarios para el proceso de asimilación de conceptos de la estadística.

**Los principales métodos y técnicas usados tanto experimentales como especulativos son:**

- ✓ El método Lógico–histórico: Mediante el cual se establece las características semejantes de las diferentes tendencias en la enseñanza de la matemática y el desarrollo que ha tenido el enfoque por competencia a través del tiempo.
- ✓ El método descriptivo: Tomando como fuente de información a los profesores y alumnos de segundo del nivel secundario, donde se pudieron adquirir los datos generales y específicos sobre las dificultades que se presentan en el desarrollo del diseño y evaluación por competencias en estadística.
- ✓ La modelación: para revelar el vínculo dialectico entre el aprendizaje conceptual y el procedimental de la asignatura de matemática, aplicando el diseño y evaluación por competencia.
- ✓ La observación: Mediante el cual se logra conocer el comportamiento de los alumnos en una clase por competencia.

- ✓ El análisis documental: Para la fundamentación teórica de la propuesta que se incluye en la investigación.
- ✓ La prueba diagnóstica para determinar el nivel de entrada de los alumnos al introducir la estadística.
- ✓ La entrevista a profesores del área de matemáticas para caracterizar la planificación, organización y desarrollo del trabajo metodológico en la asignatura de matemática, especialmente en estadística (Ver Anexo # 2).
- ✓ La encuesta a docentes para determinar la utilización del diseño y evaluación por competencias en el proceso enseñanza- aprendizaje en la estadística descriptiva, y las dificultades que presentan los estudiantes en él mismo (Ver anexo # 3).
- ✓ La encuesta que se les realizará a los estudiantes de segundo grado, nivel secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF), en matemática sobre estadística descriptiva (Ver anexo # 4).
- ✓ Ficha de observación de clases que se le realizará a los / as docentes de matemática de segundo grado del nivel secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF), para valorar el desempeño frente a sus estudiantes al impartir estadística descriptiva (Ver anexo # 5).
- ✓ Examen de conocimientos previos de estadística descriptiva para estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF) (Ver anexo # 6).

- ✓ Examen de evaluación de conocimientos de estadística descriptiva para estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF) (Ver anexo # 7).
  
- ✓ Anexo #8. Diseño metodológico curricular del nivel secundario, los contenidos, competencias específicas e indicadores de logros del área de matemáticas correspondiente a esta unidad de aprendizaje

La base metodológica de esta investigación está sustentada desde el punto de vista teórico en la estrategia pedagógica del enfoque por competencias.

# **CAPÍTULO I**

## **CARACTERÍSTICAS DE LAS CORRIENTES Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS DE LOS PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

En este primer capítulo se realiza una mirada histórica sobre las diferentes corrientes pedagógicas desde sus inicios hasta la actualidad. Además, se dan a conocer los aportes hechos a la educación, especialmente en el proceso enseñanza–aprendizaje, el rol del alumno y del maestro, así como la relación que existe entre ellos, el objetivo de cada corriente pedagógica y la forma de evaluación que se realizaba en cada etapa. Tener en cuenta que las corrientes y estrategias pedagógicas son el resultado de aportaciones hechas por profesionales de la educación, la medicina y la psicología, quienes han desarrollado investigaciones en torno al aprendizaje y que con intención o no, enriquecen la pedagogía. Algunas de esas corrientes han sido enunciadas como psicológicas, debido a la gran cantidad de profesionales de la psicología tales como Ausubel y Bandura, que han contribuido enormemente a las teorías del aprendizaje.

En el transcurso de la historia de la humanidad, los desafíos educativos han promovido teorías que intentan satisfacer las diferentes inquietudes, problemáticas y exigencias en todos los ámbitos del quehacer humano: social, económico, político y cultural determinado. Debido a los vertiginosos cambios que transforman a la sociedad, se requiere de la pedagogía nuevas líneas que contemplen la conducción del comportamiento de manera adecuada, así como también la validez de los métodos usados para la enseñanza y un profundo conocimiento del proceso de aprendizaje. Por lo mismo, en este

trabajo se ofrece una descripción provechosa y precisa de las teorías y corrientes que fueron determinantes en la pedagogía en diferentes momentos históricos del siglo XIX hasta la actualidad.

Se describe ocho tipos de teorías del aprendizaje, citamos: instruccional, aprendizaje significativo, humanista, psicogenética, sociocultural, cognitivismo, conductismo, su enfoque y cognitiva o constructivista.

## **1.1 Corrientes pedagógicas**

Las corrientes pedagógicas son teorías de pensamiento o de investigación que describen, explican, conducen, y/o permiten la comprensión de los aspectos pedagógicos en un contexto. La formación del hombre es compleja, pero es el objeto central de toda acción pedagógica, y es la misión de la educación y de la enseñanza.

Entre las corrientes pedagógica más actuales están:

- ✓ La Escuela Nueva
- ✓ Las pedagogías de la liberación
- ✓ La corriente cognitiva
- ✓ La corriente conductista
- ✓ La corriente constructivista

Estas corrientes han sido elegidas por estar caracterizadas como tendencias dando origen a formulaciones tanto metodológicas como didácticas y organizativas en educación.

### 1.1.1 Escuela Nueva

Inició a finales del siglo xix, tomando especial auge a finales de la Primera Guerra Mundial. Esta buscaba cambiar el método tradicional de enseñanza por uno que diera lugar a una mayor participación de los estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje. Situando a los alumnos en el centro, donde fomenta su activa participación tanto individual como colectivamente y los conocimientos se refuerzan mediante actividades indagativas. De esta manera el maestro pasa de ser el dador del conocimiento a ser percibido como orientador, facilitador y conductor del proceso de aprendizaje.

Para el destacado pedagogo, Adolphe Ferrière (1879-1960), sus homólogos en la Escuela Nueva vieron en la educación, el camino certero para incentivar valores como la solidaridad, la comprensión y el amor entre los hombres, sin importar su procedencia étnica o cultural. El ideal era que, sus planteamientos hicieran posible encontrar soluciones a los conflictos sociales de una forma pacífica, el foco de la educación sería educar para la tolerancia y la paz entre los seres humanos.

Además de Adolphe Ferrière destacan autores como: Juan Jacobo Rousseau, Johann Heinrich Pestalozzi, León Tolstói, John Dewey, María Montessori, Célestin Freinet, Jean Piaget, Édouard Claparède y Ovidio Decroly. Estos entienden la educación es incrementada potencialmente por la a transición del rol autoritario del maestro a un docente profesionalista, comprensivo y con apertura a la comunicación con los estudiantes.

Básicamente la Escuela Nueva plantea que lo aprendido a través de la vida cotidiana, de la experiencia, motiva mucho más que las enseñanzas que pueden obtenerse en ambientes estáticos, ya que se abre camino al desarrollo

de la creatividad, la imaginación, iniciativa y habilidades de los que aprenden mediante la indagación, la investigación, y el cuestionamiento constante, en relación directa con el proceso de aprendizaje que experimenta cada persona.

En conclusión, amparados en esta corriente, los estudiantes adquieren el aprendizaje mediante actividades de indagación y escogencia de la información, en contraposición con lo planteado tradicionalmente donde el maestro trasmite el conocimiento. Así, cambian radicalmente los papeles de estos actores, situando al alumno en el centro del proceso enseñanza-aprendizaje para dejar atrás el magistrocentrismo.

### **1.1.2 Pedagogía de la liberación o crítica**

Tiene como uno de los pilares a la Pedagogía del oprimido (1969), del brasileño Paulo Freire. Además del cual destacan: al pedagogo y sociólogo Michael W. Apple, Stephen Kemmis, Peter McLaren, Andy Hargreaves, al crítico cultural estadounidense Henry Giroux y al teórico del currículum estadounidense Thomas Popkewitz como principales representantes. Paulo Freire propuso el análisis crítico y reflexivo del mundo en el que se desenvuelven, introduciendo cambios importantes al proceso de aprendizaje. Es responsabilidad del maestro esgrimir las maneras más factibles para orientar a los alumnos en el camino del análisis y la reflexión, permitiendo que esa práctica se convierta en aprendizaje, al fomentar la criticidad, la búsqueda y la argumentación de sus convicciones. Pretende, asimismo, emancipar la mente de las personas desligando las supersticiones y creencias religiosas a través de la búsqueda y aplicación de métodos.

### **1.1.3 Pedagogía cognitiva**

Fue un movimiento desarrollado a mediados del siglo XX, su influencia llegó hasta las ciencias sociales y de humanidades. Entre sus máximos exponentes figura, Jerome Seymour Bruner, quien explicaba el conocimiento humano, los problemas educativos y problemas que se suscitaban en la sociedad valiéndose de un modelo formal de la mente.

En el marco de este enfoque el proceso de aprendizaje se da gracias a habilidades que orientan los pasos que transicionan el conocimiento poseído con anterioridad por otros conocimientos que se generan en el proceso de intercambio de la información. Esta información se construye o se organiza en clases ya establecidas. De manera que el significado antecede a la información y la representación consiste en una serie de instrucciones que permiten que lo experimentado se conserve una vez acceda a la memoria por medio de alguna palabra, algún evento o imagen que serán los instrumentos por medio de los cuales se llevarán a cabo las operaciones mentales o acciones consecuentes.

Los mecanismos para elaborar el aprendizaje están vinculados con lo que los estudiantes realizan, así como también con lo que éstos ya saben y la manera como adquirieron este saber. Sumariamente, el aprendizaje es producto de la actividad cognitiva por parte del estudiante que al clasificar y estructurar la información se convierte en un participante activo del proceso de aprendizaje.

Este enfoque resalta la manera que usan las personas en sus esquemas mentales para organizar, filtrar, reintegrar, acoplar y evaluar la información que les permitirá interpretar la realidad.

#### **1.1.4 Pedagogía conductista**

Esta teoría plantea que el estudiante no juega un papel activo en su propio aprendizaje y que solo actúa en consecuencia de los estímulos que recibe del entorno. El sujeto recibe un estímulo externo y reacciona emitiendo una respuesta. Esta respuesta será la misma cada vez que el estímulo sea percibido. Basada en el trabajo científico de Iván Pávlov (1849- 1936) y John Broadus Watson (1878-1958), quienes ganaron fama por acentuar el lazo de coherencia entre sus planteamientos teóricos y el carácter experimental de la psicología. La pedagogía conductista intenta describir tanto las circunstancias en las que ocurre el aprendizaje, como se mantiene y cuando se generan las conductas, producto del estímulo recibido.

Los conocimientos teóricos generados por esa experimentación dieron paso a debates sobre el aprendizaje y el desarrollo, los cuales son temas de marcada relevancia para la educación. Todo lo anterior derivó en un acercamiento, donde la pedagogía se nutrió de la ciencia que estudia la conducta humana por medio de la observación de la enseñanza asumida como un proceso estructurado que debe ser necesariamente orientado por los principios que sustentan el condicionamiento operante, en pro de que el alumno adquiriera un amplio repertorio de conductas que le permitan mejor desenvolvimiento en la sociedad.

De gran importancia para el conductismo, el sistema pedagógico, la enseñanza programada, trabajo desarrollado por Burrus Frederick Skinner.

Entendían que la educación tradicional era portadora de grandes deficiencias que desfavorecían el aprendizaje de los estudiantes. Una de esas deficiencias era la instrucción colectiva que se constituía, más que en ventajas, en una verdadera obstrucción del proceso. Así mismo la

secuenciación de los materiales educativos. A raíz del reconocimiento de estas deficiencias y con gran aceptación en las décadas de los sesenta y setenta, Skinner diseñó un conjunto de consideraciones para definir objetivos educativos conductuales. No obstante, una de las críticas que recibió radica en que en su enfoque el alumno es considerado como un agente pasivo al reaccionar solo a las condiciones del ambiente al cual está expuesto, dejando de costado el componente afectivo-emocional.

### **1.1.5 Pedagogía constructivista**

Bajo este enfoque se da la construcción del conocimiento. Considerando como exitosa, la enseñanza que favorece al desarrollo del sujeto en función de la significancia particular.

Se fundamenta en cuatro consideraciones básicas para diseñar las experiencias educativas:

- ✓ Partir de las ideas y preconceptos del alumno.
- ✓ Prever la repercusión de la organización de la mente y el cambio conceptual que se aguarda cuando ocurre la construcción activa del nuevo concepto.
- ✓ Confrontar el conocimiento previo con el concepto que se enseña.
- ✓ Aplicar la nueva información a situaciones concretas.

Respecto al segundo punto, es a partir de los preconceptos que se construye el aprendizaje real y el proceso de construcción del alumno modifica

su estructura mental particularmente, enfocados en elevar la complejidad y la integración social. Constructivamente sus planteamientos tienen puntos congruentes con la Escuela Activa, ambas proponen un aprendizaje reverso, al modo acumulativo, sin embargo, estas se alejan al llegar al punto discordante entre educar o instruir, lo importante es humanizar al sujeto yendo más allá de informarlo o instruirlo.

Jean Piaget (1896-1980), figura como su máximo representante, planteó que tanto los factores de índole social como los de aspecto cognitivo del comportamiento inciden en el sujeto que aprende, el cual es una construcción propia, un resultado progresivo de la interacción entre estos factores contrario a planteamientos que lo entienden como el resultado de las condiciones ambientales o de sus disposiciones internas. De la misma manera, mostró interés por las características primordiales del desarrollo cognitivo distinguiendo cuatro periodos esenciales a través de los cuales se construyen el conocimiento:

1. La primera etapa es la sensomotora que va desde 0 hasta 2 años. Por medio de la actividad motora, el individuo aprende a responder a diversos estímulos que percibe a través de los sentidos. Por ejemplo, los bebés aprenden a sacudir y a chupar los juguetes que están a su disposición, además de verlos o escucharlos.
2. La etapa pre-operacional, a partir de 2 y hasta 7 años. El individuo percibe el mundo de manera simbólica ya que todavía la capacidad del pensamiento lógico no ha alcanzado su máximo desarrollo.
3. Etapa de las operaciones concretas, de 7 a 11 años. En esta etapa es donde se incrementa la capacidad del sujeto para el razonamiento lógico.

Aunque todavía el pensamiento aún está enlazado con la experimentación de las cosas, las cuales son las únicas objeto de razonamiento.

4. La etapa de las operaciones formales, inicia a partir de 11 a 15 años y continua durante el trascurso de la vida. Su principal insignia es que el individuo puede situarse en lo abstracto, prescindiendo de la determinada realidad de los objetos. En ésta, es posible valorar la verdad o falsedad de la abstracción, analizar la complejidad de los fenómenos en criterios de causa-efecto.

## **1.2 Tipos de teorías del aprendizaje**

Algunas teorías fueron la base para la generación de nuevas teorías, otras en cambio, surgieron como una reacción opuesta a una anterior desde una perspectiva diferente.

Las teorías del aprendizaje son los sistemas que pretenden explicar el proceso mediante el cual los animales y humanos aprenden. La forma en que aprendemos, analizamos y nos relacionamos con el mundo que nos rodea está en constante desarrollo desde que nacemos.

Los teóricos intentaban explicar cómo el aprendizaje modifica la conducta, además de ayudar a predecir y controlar el comportamiento humano a la par que diseñaron estrategias para potenciar el aprendizaje.

Basados en la exploración y procesos deductivos acerca del desarrollo de la adquisición del aprendizaje en las personas, griegos y filósofos tanto del medioevo como del renacimiento trataron de responder a la pregunta: ¿cómo aprenden las personas?, haciendo grandes aportes al cuestionamiento. Ahora bien, fue en el siglo XVII cuando su estudio tomó un carácter con mayor apego

al método científico. Como resultado de lo cual, el aprendizaje ha sido objeto de estudio de distintas ciencias, destacando las contribuciones de la psicología para comprender este concepto, gracias al desarrollo de diversas teorías que lo explican.

Por lo general, las teorías inician con las preguntas que se hacen los investigadores producto de la curiosidad y la necesidad de comprender el mundo, así como también preguntas que traen respuestas para resolver problemas prácticos o que confrontan a través de evidencias, posibles contradicciones en las consideraciones que explican ciertos fenómenos.

Las acciones que realizan los investigadores han de ser muy bien pensadas, que les permitan, mediante la observación de fenómenos, recolectar información de manera sistemática con las cuales den respuestas a las preguntas planteadas. En el mismo orden, se somete a prueba ciertas metodologías que hagan posible identificar los efectos de tales procedimientos, o sea, establecer conjeturas que le permitan la comprobar la validez de su planteamiento o en el caso contrario, su falsedad. Son esos resultados los que se constituyen como explicación para el fenómeno investigado.

Mientras más sean las investigaciones que se realicen alrededor del mismo objeto y sus resultados originen explicaciones y predicciones para el fenómeno, va en aumento la suma del conocimiento y en la suficiencia de estos se establecen los principios que pueden hacer que se conviertan en teoría.

### **1.2.1 Teoría instruccional**

Busca vincular los factores y elementos constitutivos del proceso didáctico: objetivos de aprendizaje, el contenido, las actividades que realizarán los alumnos, los materiales que utilizarán para su abordaje, la evaluación y las interacciones sociales que tienen lugar dentro del aula, todo lo cual deriva en una integración de la teoría con la práctica de la enseñanza.

En ese mismo orden, refiere el descubrimiento guiado como una forma de promover el aprendizaje (andamiaje), este proceso le permite al profesor o facilitador llevar de manera espontánea y natural el proceso de construcción de los saberes en el alumno. El hilo conductor de esta teoría es que bajo la premisa de que el aprendizaje efectivo es dependiente de un problema real que reta la inteligencia del alumno, la garantía de la adquisición del conocimiento radica en la participación activa, con la cual descubrirá relaciones entre conceptos, seleccionará la información, la simplificará y tomará decisiones comprobando sus planteamientos previos.

Su máximo exponente, Jerome Seymour Bruner (1915), quien es su mayor exponente considera que la enseñanza obstruccionista es responsable de la arquitectura del proceso didáctico con base en los procesos y las estructuras cognitivas del sujeto. Esto a partir de dos componentes, uno de carácter normativo y otro de carácter prescriptivo.

### **1.2.2 Teoría del aprendizaje significativo**

Es el conjunto de saberes adquiridos en un determinado campo de conocimiento. Descansa en la estructura cognitiva. Sostiene que el aprendizaje es producto de la vinculación interactiva entre saberes ya existentes y la nueva información. Este es un enfoque constructivista del

aprendizaje planteado por David Paul Ausubel (1918-2008), valiéndose de los conocimientos previos que están relacionados con la nueva información la cual se procesa y se incorpora a la estructura cognitiva.

La organización de la estructura cognitiva del estudiante es conocida a través de los principios de aprendizaje que sirven como estructura para el diseño de herramientas metacognitivas. Así el hecho de que los alumnos traen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio es una realidad a considerar en la labor educativa; Eso implica que, para que la nueva información sea dotada de significado, el conocimiento debe ser construido partiendo de los conceptos y aprendizajes con los que cuenta el alumno.

Este modelo está centrado en la práctica como generador de conocimientos más duraderos que se integran mejor a la estructura cognitiva de tal forma que estén disponibles al iniciar un nuevo ciclo de aprendizaje. La persona crea esquemas y valores de las situaciones que le ocurren en su vida, esquemas que irá modificando a medida que experimente más información.

El éxito en la incorporación de conocimientos complejos depende de lo bien incorporados que estén los conocimientos previos relacionados a ellos. Esto acelera el proceso de aprendizaje cada vez que se produce un evento relacionado.

### **1.2.3 Teoría humanista**

Uno de sus máximos representantes fue Abraham Maslow. Para quien, el aprendizaje es una cuestión personalizada y se centra en el aprendiz, y los fenómenos internos como la motivación y los sentimientos son claves para el efectivo aprendizaje.

La teoría humanista, percibe la trascendencia del significado en el aprendizaje cuando han quedado rastros de él en la persona y se acrecienta la riqueza del individuo tanto en su intelectual, cultural, espiritual como afectivamente. Su fortaleza está en enfatizar el vínculo existente entre las experiencias y los conocimientos que ya trae el alumno con los nuevos conocimientos, remarcando la construcción en base a la significancia como motivación del sujeto que aprende.

El aprendizaje es real si proviene de la experiencia, un proceso en el que se debe estudiar cómo las cualidades intelectuales, sociales, físicas y emocionales afectan en el aprendizaje del individuo, determinando así su verdadero aprendizaje.

#### **1.2.4 Teoría psicogenética**

Entre sus principales aportes destaca la división del desarrollo cognitivo en etapas cada una caracterizada por la posesión de estructuras lógicas cualitativamente diferentes, las que se expresan en ciertas capacidades que al tiempo que funcionan como indicadores del desarrollo, imponen restricciones a los niños. Guarda un vínculo directo con la obra de Jean William Fritz Piaget (1896- 1980), considerado como el ideólogo de la epistemología genética, se le atribuye la formalización de la teoría psicogenética, ya que sugirió que mediante los procesos de asimilación y acomodación se construyen nuevos conocimientos a partir de las experiencias. Además articuló una propuesta respecto a los mecanismos que permiten que el conocimiento sea interiorizado.

El proceso de la asimilación se pone de manifiesto cuando las experiencias de los individuos se alinean con su representación interna del mundo, por lo que son incorporadas a un marco ya existente. En cambio, la

acomodación, enfatiza la representación mental del mundo para que sea posible adaptar o incluir nuevas experiencias, por lo que puede entenderse como el mecanismo por el cual una experiencia conduce al aprendizaje.

La armonización de los dos procesos pasa de la siguiente manera: al actuar con una expectativa errónea del modo en que funciona el mundo se tienen altas probabilidades de fallar; cuando esto ocurre y se acomoda el incidente al mismo tiempo que se reformula la idea sobre cómo funciona el mundo, se aprende de cada experiencia. Esta consecución nos permite respaldar uno de los puntos más representativos de la psicogenética: para esta teoría los niños construyen activamente su propio mundo al interactuar con el del exterior.

### **1.2.5 Teoría sociocultural**

Fue impulsada por Lev Semiónovich Vygotsky (1896-1934), guiado por el pensamiento marxistas y revisionista, introdujo el concepto de zona de desarrollo próximo, mismo que marca la distancia que entre el nivel real de desarrollo respecto al de desarrollo potencial. En términos educativos, esto se traduce en la diferencia que existe entre los problemas que puede resolver por sí mismo y los que sólo puede solucionar con la ayuda de otros. Es en medio de este contraste en donde la teoría sociocultural encuentra fundamentales la intervención del educador y la atención al contexto social y a la capacidad de imitación.

La teoría destaca tres puntos relativos al desarrollo:

1. Que un mecanismo fundamental es el aprendizaje.
2. Que si adelanta el desarrollo es considerada como la mejor enseñanza.
3. Que la interacción social es un promotor del desarrollo.

En consonancia con el pensamiento de Vygotsky, el contexto es determinante. Desde este enfoque, el aprendizaje escolar debe corresponder al nivel de desarrollo del alumno y organizarse en consideración a que se produce más fácilmente en situaciones colectivas. El conocimiento, entonces, no es un objeto que pasa de una mano a otra; es algo que se construye mediante operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Conforme con esta visión, no es posible separar el desarrollo intelectual del individuo del medio social en el que está inmerso.

### **1.2.6 Teoría del conductismo**

Fundamentada cardinalmente en los cambios observables en la conducta del sujeto. Está abocada en la repetición de patrones de conducta de manera que estos se ejecutan de forma automática.

Aprendizajes Clásicos: Recuerdo de hechos, Definición e ilustración de conceptos, Generalización (El teorema de Pitágoras), Desempeño automático de algún procedimiento específico.

### **1.2.7 Enfoques del conductismo**

- Conductismo metafísico: la mente no juega ningún papel en el aprendizaje y los pensamientos, emociones y toda actividad humana se pueden explicar a través de movimientos musculares y secreciones glandulares.
- La conducta como resultado del aprendizaje: la conducta es consecuencia exclusiva del aprendizaje y la herencia no determina ningún aspecto del comportamiento en sí.

- Condicionamiento operante: los fenómenos internos como los sentimientos deben excluirse cuando se estudia la conducta del sujeto en interacción con el entorno.

### **1.2.8 Teoría del Cognitivismo**

En los Años 60, resalta el interés en la mente del individuo cuando está aprendiendo. El énfasis se localiza en promover el procesamiento mental. Se acentúan los procesos de pensamiento más complejos, como la solución de problemas la formación de conceptos del procesamiento de información.

Aprendizajes Clásicos:

- La lectura y su interpretación que muestra comprensión.
- La escritura como capacidad de expresarse por escrito de forma ordenada, lógica y coherente, en este caso los cognitivistas, se ocupan de cómo la información es recibida, almacenada, organizada y localizada.
- Énfasis en la participación activa de parte de los estudiantes en los procesos de aprendizaje.

En este caso la memoria tiene sentido generando vocabulario nuevo, que después se utiliza de manera organizada y significativa en nuevos aprendizajes. Ejemplos: Definiciones técnicas en ciencias, las reglas de ortografía, las fórmulas matemáticas para resolver problemas en Física, Química, etc.

La promoción y generación de ideas para entender el fenómeno social, político y económico (revoluciones que han ocurrido en el mundo, desde el punto de vista religioso, académico).

Se da énfasis al razonamiento a la solución de problemas y al procesamiento de información.

### **1.2.9 Teoría constructivista**

Jean Piaget figura entre sus mayores representantes. Esta teoría se basa en la idea de que la persona entiende su propio mundo a raíz de sus experiencias. De este modo, la persona aprende porque asocia algo que ya ha vivido previamente con algo nuevo tratando de encontrarle un sentido.

Las corrientes enfocadas en la perspectiva del constructivismo y cognitivismo se enfocan en el estudio de la mente y los procesos humanos como determinantes del aprendizaje, un proceso que cambia las estructuras cognoscitivas como resultado de la interacción con el medio ambiente. Para los conductistas, el aprendiz es un procesador de información que tiene una participación activa en su proceso de aprendizaje.

Es fundamental la experiencia anterior para la generación del conocimiento en los seres humanos. Si el contexto es significativo para el estudiante, entonces surge el aprendizaje independiente del nivel de veracidad o profundidad que estos tengan. Es en este contexto donde las habilidades serán aprendidas y aplicadas. Para estos fines es importante saber que la memoria está en construcción permanente y que la adquisición del conocimiento es acumulativa.

Los constructivistas consideran que independientemente del contenido y del contexto del aprendizaje es posible identificar los tipos de aprendizaje. No pueden aislarse unidades de información o dividir los dominios de conocimiento, de acuerdo a un análisis jerárquico de relaciones.

### **1.3 Estrategias pedagógicas**

Siguiendo a Pimienta Prieto (2012) para quien las estrategias de enseñanza-aprendizaje son como los instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Con base en una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo y cierre, es conveniente utilizar estas estrategias de forma permanente tomando en cuenta las competencias específicas que pretendemos contribuir a desarrollar.

Todo proceso educativo ocurre en el curso de una acción y marca un itinerario para hacer algo, para poner de manifiesto cómo se ha llegado a una determinada meta y cómo se ha alcanzado la capacidad de saber hacer. Los procesos de enseñanza y de aprendizaje podrán ser significativos en la medida en que tomen como punto de partida la vida y las experiencias del estudiantado, obtenidas dentro y fuera de la escuela. En este sentido, las estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- ✓ Constituyen la forma de planificar y organizar sistemáticamente las actividades para apoyar la construcción de conocimientos en el ámbito escolar, en permanente interacción con el contexto.
- ✓ Se refieren a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos de aprendizaje y de enseñanza.

- ✓ Son un medio para contribuir a un mejor desarrollo cognitivo, socio afectivo y físico del estudiantado, es decir, de las competencias necesarias para actuar en el ámbito personal y social.
- ✓ Posibilitan que el estudiantado enfrente distintas situaciones y aplique sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores en diversos contextos.
- ✓ El educador o educadora cumplen un papel fundamental pues son responsables de planificar y diseñar situaciones de aprendizaje que propicien el desarrollo de competencias, así como también de dar acompañamiento y retroalimentación durante el proceso.
- ✓ Se denomina situación de aprendizaje o didáctica a las circunstancias creadas sobre la base de la realidad, con el propósito de que el estudiantado construya y aplique determinados conocimientos o saberes. Al diseñar las situaciones de aprendizaje se debe tomar en cuenta que las Competencias Fundamentales se desarrollan de manera interactiva.

Para esto, el estudiantado debe estar motivado y participar activamente cuestionando, interactuando, buscando información, planteando y solucionando problemas, tanto de forma individual como grupal. El estudiantado de hoy maneja mucha información y enfrenta múltiples situaciones en su quehacer diario. El o la docente debe acompañarle para que pueda conocer y utilizar diversas estrategias que le permitan transformar, construir y reelaborar los conocimientos para dar sentido al mundo que le rodea.

### 1.3.1 Características de las estrategias pedagógicas

Las estrategias pedagógicas son utilizadas durante todo el proceso enseñanza – aprendizaje como una manera de aplicarlo a los conocimientos previos que traen los estudiantes y reforzarlos para convertirlos en fortalezas. Para ello deben reunir ciertas características:

- ✓ Tener los conocimientos propios de su área de formación para que la transmisión de información sea de calidad.
- ✓ Preparar todos los materiales u objetos necesarios para el aprendizaje significativo.
- ✓ Establecer las competencias específicas a lograr dentro de la asignatura basado en el aprendizaje concreto y las competencias fundamentales en las cuales se sustenta.
- ✓ Hay que destacar los puntos importantes para la transmisión de información acabada y bien elaborada.
- ✓ Motivar al estudiante como forjador de su aprendizaje e inclusión de estrategias en su proceso de formación.
- ✓ El docente como facilitador del aprendizaje ha de ser consciente de su rol y servir de guía en la utilización de las diversas estrategias.
- ✓ Evaluaciones constantes para verificar los logros obtenidos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Las estrategias didácticas son constructoras del conocimiento y se

apoyan en las diversas técnicas para ir modificando el progreso de los estudiantes durante todo el proceso no dejando de lado las competencias que sirven de base. Al establecer las competencias específicas como soporte de los indicadores de logro el docente debe tener presente el aprendizaje significativo partiendo de la evaluación diagnóstica para potencial el aprendizaje y las habilidades que deben tener los estudiantes.

### **1.3.2 Tipos de estrategias pedagógicas**

- Estrategias de recuperación de experiencias previas que valoricen los saberes populares y pauten, garanticen el aprendizaje significativo de los conocimientos elaborados. Esta estrategia es más efectiva si, en la medida de lo posible, involucra los sentidos. Es fundamental recuperar después, en actividades grupales conjuntas, las percepciones de todos y de todas.
- Estrategias expositivas de conocimientos elaborados y/o acumulados, utilizando recursos y materiales variados (orales, escritos, digitales, manipulativos, audiovisuales, entre otros). Pueden exponer los y las docentes, los y las estudiantes o también personas de la comunidad invitadas por su dominio de temáticas específicas. Se pueden ver películas o videos en la escuela, en las casas de algunos miembros de la comunidad educativa o en alguna institución que facilite los equipos. Pueden realizarse también estudios de casos y actividades diagnósticas. Estas estrategias pueden combinarse con las de exposición, con las de recuperación de las percepciones individuales y con las de problematización. Son particularmente adecuadas para ser utilizadas al abrir o al cerrar una secuencia de aprendizaje, ya que permiten integrar contenidos de diversas matrices conceptuales y metodológicas.

- Estrategias de inserción de maestros y el alumnado en el entorno. En el marco de estas estrategias se puede recurrir a algunas actividades mencionadas en las estrategias de recuperación de las percepciones individuales, como las visitas o excursiones. La diferencia está en que en este tipo de estrategias se prevé un mayor involucramiento, una dinámica de mayor intercambio con el entorno. Se trata de procurar que se logre percibir, comprender y proponer soluciones para problemas naturales, sociales y ambientales. En estas estrategias es posible utilizar sistemáticamente la animación sociocultural, entendida como una permanente contextualización de los aprendizajes escolares en las culturas de las comunidades, y hacer uso de las aulas como espacios para compartir con la comunidad.
- Estrategias de socialización centradas en actividades grupales. El grupo permite la libre expresión de las opiniones, la identificación de problemas y soluciones, en un ambiente de cooperación y solidaridad. Algunas de las estrategias de socialización que se pueden organizar y llevar a cabo son las dramatizaciones, las puestas en escena de obras de teatro, la realización de periódicos y boletines estudiantiles, la organización de entidades y grupos estudiantiles para atender intereses especiales: el baile, la ejecución musical, la plástica, entre otras actividades.

De igual forma, se sugiere utilizar técnicas como las mesas redondas, simposios, foros, talleres, simulaciones, entre otras. Finalmente, cabe destacar que estas son sólo algunas de las estrategias y técnicas que el docente puede utilizar para apoyar el desarrollo de las distintas competencias. Es su responsabilidad seleccionar diversas estrategias, buscar y/o diseñar otras haciendo los ajustes curriculares de lugar en atención a las características de los estudiantes y sus diversos ritmos de aprendizaje, y a los criterios enunciados al inicio de este apartado.

### 1.3.3 Principales componentes sobre estrategias didáctica

Es necesario tomar en cuenta que las estrategias didácticas junto con las técnicas, actividades y recursos, se conciben en el marco de la definición de la estrategia metodológica más pertinente para una asignatura:

- ✓ Estrategia Metodológica: es un conjunto integrado coherentemente de estrategias didácticas, actividades y recursos de enseñanza – aprendizaje. Viabilizan el desarrollo de los aprendizajes esperados, según los principios pedagógicos de la formación orientada al desarrollo de competencias. Asimismo, favorecen en el desarrollo de la capacidad de adquisición, interpretación y procesamiento de la información y su utilización para la generación de nuevos aprendizajes: los que deben ser significativos y profundos.
- ✓ Estrategia didáctica: Son procedimientos organizados que tienen una clara formalización/definición de sus etapas y se orientan al logro de los aprendizajes esperados. A partir de la estrategia didáctica, el docente orienta el recorrido que deben seguir los estudiantes para construir su aprendizaje. Son de gran alcance, se utilizan en periodos largos (plan de estudio o asignatura) y tienen dos características principales:
- ✓ Técnica didáctica: Son procedimientos de menor alcance que las estrategias didácticas, dado que se utilizan en períodos cortos (parte de una asignatura, unidad de aprendizaje, etc.); cuyo foco es orientar específicamente una parte del aprendizaje, desde una lógica con base psicológica, aportando así al desarrollo de competencias.

- ✓ Actividades: Son acciones necesarias para lograr la articulación entre lo que pretende lograr la estrategia y/o técnica didáctica, las necesidades y del grupo de estudiantes. Su diseño e implementación son flexibles y su duración es breve (desde una clase a unos minutos).
- ✓ Recursos de enseñanza – aprendizaje o recursos didácticos: materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan la acción docente, así como también la de los estudiantes, optimizando el proceso de enseñanza - aprendizaje. Sumariamente, la estrategia metodológica se define por la selección de la estrategia y/o técnica didáctica, la que se realiza en el diseño de la asignatura. De ahí que el maestro diseñará en el plan de clases determinadas actividades (con ciertos recursos) para lograr los aprendizajes esperados definidos.

#### **1.4 Enfoque por Competencias: Características, Fundamentos**

El enfoque por competencias es un modelo educativo contemporáneo basado en la enseñanza de conocimientos de tal forma que se sitúen en el contexto determinado para el que son útiles. En este sentido, el aprendizaje se entiende como útil y necesario, ya que está pensado para ayudar a los alumnos a enfrentarse a situaciones de la vida cotidiana, frente a la educación tradicional, enfocada en la memorización de datos puros sin una gran relevancia para los estudiantes. La educación por competencia se orienta a la adquisición de conocimientos mediante la experimentación y la práctica. Es un enfoque mucho más dinámico en el que los alumnos dejan de ser meros pasivos receptores de información.

Las dos piedras angulares de la educación por competencias son la funcionalidad y la significatividad de los aprendizajes. Para lograr los cuales,

mientras también se transmiten conocimientos, los alumnos trabajan en sus valores, sus destrezas y sus habilidades.

El enfoque por competencias aparece como una alternativa para enfrentar y solucionar las problemáticas, los retos y las necesidades que plantea la educación. Aunque competencia podría ser entendida desde la acepción de contienda o competitividad, en el ámbito educativo se vincula con la capacidad para hacer algo, con saber cómo, por qué y para qué se hace, de modo tal que este conocimiento pueda ser transferible.

Respecto a las competencias, la recomendación 26/92 de la UNESCO expresa que “se refieren a las capacidades complejas que desarrolla una persona y poseen distintos grados de integración. Se ponen de manifiesto en una gran variedad de situaciones correspondientes a los diversos ámbitos de la vida humana, personal y social. Son expresiones de los distintos grados de desarrollo personal y participación activa en los procesos sociales.

Toda competencia es asumida como una síntesis de las experiencias que el sujeto ha logrado construir en el marco de su entorno vital amplio, pasado y presente. Esta significación tiene referentes disciplinares de más de cincuenta años. Por ejemplo, a mediados de los sesenta, Noam Chomsky (1928) distinguió entre la competencia lingüística (el conocimiento y la capacidad lingüística que posee cualquier persona) y los actos de habla, que se traducen en la forma en la que el lenguaje como sistema es utilizado para comunicar. Desde el momento en el que se publicó, esta discriminación generó críticas y reelaboraciones, tanto en lingüística como en psicología (conductual y cognitiva) y educación. Otro caso, en la lingüística fue Dell Hymes (1927-2009) quien acuñó el término de competencia comunicativa por su desacuerdo con Chomsky. Para él era necesario añadir un contexto antropológico a la comunicación, pues una persona puede hablar una lengua,

pero además de conocer cómo funciona el sistema, debe ser capaz de comportarse de forma adecuada ante otros hablantes para hacer eficaz su comunicación; debe saber “cuándo hablar, cuándo no, y de qué hablar, con quién, cuándo, dónde, en qué forma”.

Al extrapolar lo anterior al campo de la educación, se observa que en una competencia convergen los comportamientos sociales, las habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo un desempeño, una actividad o una tarea; es decir, las competencias conjugan elementos innatos y de aprendizaje con factores sociales. En su libro, *Construir competencias desde la escuela*, Philippe Perrenoud (1944), citado por Tobón (2013) uno de los más reconocidos investigadores de este enfoque, apunta que “las competencias permiten hacer frente a una situación compleja, construir una respuesta adaptada. Se trata de que el estudiante sea capaz de producir una respuesta que no ha sido previamente memorizada”. Ahora bien, esta puntualización puede enlazarse fácilmente con el artículo “Aspectos básicos de la formación basada en competencias”, de Sergio Tobón, que subraya: Las competencias son un enfoque para la educación, no un modelo pedagógico, pues no pretenden ser una representación ideal del proceso educativo.

Al contrario, las competencias son un enfoque porque sólo se focalizan en aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación, como son: 1) La integración de conocimientos, los procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas. 2) La construcción de los programas de formación acorde con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto. 3) La orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos.

De este modo, si articulamos la cita de Perrenoud con el texto de Tobón, podemos concluir que el enfoque por competencias puede ser aplicado desde cualquier modelo pedagógico sin importar el área de conocimiento ni el nivel educativo.

#### **1.4.1 Características y fundamentos**

En el contexto educativo se define una competencia como «el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos» (Cecilia Braslavsky).

Desde hace varias décadas los sistemas educativos han ido evolucionando, de forma que en la actualidad las competencias son utilizadas en ocasiones como base del currículo de los alumnos. Las competencias en este contexto se definen como los problemas que los estudiantes deberían poder solucionar una vez que hayan finalizado su proceso educativo.

El avance más significativo de la educación por competencias es el abandono de la memorización de datos teóricos como única medida del conocimiento. Los últimos estudios sobre el aprendizaje muestran que la memoria pura es el peor método para retener aprendizaje y que, por el contrario, poner en práctica los conocimientos los afianza a mucho más largo plazo.

#### **1.4.2 Características más importantes del enfoque por competencias**

- ✓ Mayor especificidad de la unidad de aprendizaje. En la educación tradicional la única forma de saber si un alumno ha adquirido nuevos conocimientos es mediante un examen o test en el que tendrá que poner a prueba su aprendizaje. Estos exámenes suelen realizarse cada cierto

tiempo, de manera que en uno solo se suelen poner a prueba varias unidades de conocimiento. Por el contrario, en el aprendizaje por competencias cada habilidad o conocimiento adquiridos pueden ser puestos a prueba por separado y de forma más sencilla. Por ejemplo, un alumno que esté aprendiendo a tocar el violín podrá demostrar que ha dominado la habilidad de sujetar el arco correctamente en poco tiempo, sin necesidad de realizar un examen para ello. Esta forma de comprobar la adquisición del conocimiento es posible debido a que en el enfoque por competencias las unidades de aprendizaje son más pequeñas y específicas.

- ✓ Adquisición del conocimiento de forma gradual. Debido a esta división de las competencias en unidades muy pequeñas, el aprendizaje se produce poco a poco, de tal forma que el alumno puede ir adquiriendo nuevos conocimientos de forma gradual y lógica.

Volviendo al ejemplo anterior, alguien interesado en aprender a tocar el violín primero practicará la forma correcta de sujetarlo; luego, el movimiento del arco sobre las cuerdas. Solo una vez que haya logrado dominar estas dos habilidades, pasará a la siguiente fase, en la que podrá empezar a interpretar melodías sencillas.

Este enfoque difiere bastante con el de la educación tradicional, donde generalmente pueden pasar varios meses antes de que el alumno reciba algún tipo de feedback sobre si ha realizado el aprendizaje correctamente o puede que no lo reciba nunca.

De esta forma, muchos estudiantes tratan de adquirir todo el conocimiento que supuestamente tenían que haber aprendido durante un trimestre solamente cuando tienen que enfrentarse a un examen.

- ✓ Modularidad de los conocimientos. Debido a la mayor división existente entre las diferentes partes del aprendizaje, el alumno puede centrarse en practicar tan solo aquellos componentes del mismo que aún no domina. Esto es lo contrario de lo que ocurre en la educación tradicional, donde si un estudiante suspende un examen de cinco temas, tendrá que repetirlo entero a pesar de haber fallado tan solo en dos de ellos, mientras que, en el enfoque por competencias, al detectar cuáles son sus puntos débiles, el estudiante puede centrarse en mejorar en estos, de tal forma que su atención y su esfuerzo le reportarán muchos más beneficios.

- ✓ **Foco en el aprendiz.**

Mientras en el sistema educativo tradicional los alumnos son vistos como receptores pasivos de conocimiento; la tarea del maestro es la de transmitirles lo que sabe, en este enfoque se considera que los estudiantes son el foco. Él es quien tiene que practicar y esforzarse para generar nuevos aprendizajes y el papel del educador es el de facilitar los aprendizajes de sus estudiantes. Una manera de hacerlo es señalándoles los fallos o proponiéndoles ejercicios para mejorar más rápidamente.

- ✓ Impacto en el proceso educativo. El enfoque por competencias lleva más de un siglo utilizándose en ciertos ámbitos educativos, especialmente en aquellos relacionados con la adquisición de habilidades. Algunos de estos ámbitos pueden ser, por ejemplo, la educación musical o deportiva. Sin

embargo, en las últimas décadas se ha hecho un mayor énfasis en la introducción del aprendizaje por competencias en el sistema educativo formal. Uno de los proyectos más conocidos en este ámbito es la escuela británica Summerhill, que defendía la libertad de los alumnos para elegir sus propios aprendizajes en función de sus intereses.

En cuanto a las escuelas tradicionales, el enfoque por competencias se ha ido introduciendo poco a poco en algunos sectores educativos. Esta forma de entender la educación está presente especialmente en los siguientes ámbitos:

- La formación profesional, donde el foco está puesto en la adquisición de habilidades.
- El plan Bolonia para estudios universitarios, donde la teoría tiene que estar complementada por prácticas relevantes para los temas aprendidos.
- Algunos sectores de la educación secundaria, como el enfoque por ámbitos que ponen menos énfasis en el conocimiento puro y más en la práctica.

Sin embargo, el sistema educativo actual todavía sigue centrándose mucho en la teoría y muy poco en la adquisición de conocimiento mediante la práctica.

## **1.5 Conclusión del capítulo**

En este capítulo es importante retomar las diferentes corrientes pedagógicas, según cada acto educativo, la teoría es necesaria, pero si no se lleva a la práctica difícilmente se generarán cambios individuales y grupales en la sociedad, hay que dejar de criticar destructivamente y comenzar a obrar constructivamente en la enseñanza.

Es por ello que en este capítulo se explica los temas que son necesarios para un mayor conocimiento y una mejor comprensión de la pedagogía social; así mismo se desarrolla los conceptos básicos, teorías del aprendizaje, estrategias pedagógicas, enfoque por competencias, sus características y fundamento.

## **CAPÍTULO II**

# **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA SOBRE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA DEL ENFOQUE POR COMPETENCIAS**

En este capítulo se tratará la resolución de problema como parte integral del proceso enseñanza – aprendizaje, así como la necesidad e importancia que tiene está en el ámbito educativo y en el aprendizaje apoyándose en el uso de las tareas en la enseñanza de las matemáticas como compromiso para el desarrollo intelectual del estudiante y la activación de su pensamiento crítico y analítico.

Además, la resolución de problemas como competencia fundamental en la educación dominicana, las estrategias utilizadas para el rendimiento estudiantil, el método Polya y estadística descriptiva como tema central para soporte de esta investigación. A si como la resolución de problema, importancia de la matemática en el proceso enseñanza-aprendizaje, origen y evolución, el enfoque por competencias.

### **2.1 Importancia de la matemática en el proceso enseñanza-aprendizaje**

La sociedad del tercer milenio en la cual vivimos, es de cambios acelerados en el campo de la ciencia y la tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente; por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas con

criterios de desempeño, necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que fortalece el pensamiento lógico y creativo.

El saber matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, a través de establecer concatenaciones lógicas de razonamiento como, por ejemplo, escoger la mejor alternativa de compra de un producto, entender los gráficos estadísticos e informáticos de los periódicos, establecer concatenaciones lógicas de razonamiento o decidir sobre las mejores opciones de inversión, al igual que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, obras de arte. La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones y las destrezas más demandadas en los lugares de trabajo, son en el pensamiento matemático, crítico y en la resolución de problemas pues con ello, las personas que entienden y que pueden “hacer” matemática, tienen mayores oportunidades y opciones para decidir sobre su futuro.

El tener afianzadas las destrezas con criterio de desempeño matemático, facilita el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y a varias ocupaciones que pueden resultar muy especializadas. No todas/os los estudiantes, al finalizar su educación básica y de bachillerato, desarrollarán las mismas destrezas y gusto por la matemática, sin embargo, todos deben tener las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos bien entendidos y con la profundidad necesaria para que puedan interactuar equitativamente en su entorno.

El aprender cabalmente matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más

tarde de los profesionales, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la matemática es uno de los pilares más importantes ya que además se enfoca en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas. En este caso, equidad no significa que todos/as los estudiantes deben recibir la misma instrucción, sino que requiere que se provea a todos/as los estudiantes de las mismas oportunidades para que puedan aprender matemática y lograr los objetivos propuestos en esta materia.

Otros de los factores importantes y necesarios en el aprendizaje y en la enseñanza de la matemática, es un currículo coherente, enfocado en los principios matemáticos más relevantes, consistente en cada año de básica y bien alineado y concatenado entre años. Las destrezas que las/os estudiantes desarrollan en uno de los cinco bloques curriculares de la matemática deben estar estrechamente relacionadas con las destrezas necesarias para poder interactuar dentro de los otros bloques permitiéndoles ver cómo los conceptos se desarrollan o se conectan entre sí, ayudándoles a crear nuevos conocimientos, saberes y capacidades.

En matemática, la construcción de muchos conceptos importantes se da a través de los diferentes años, por lo tanto, el currículo debe proveer a los/as docentes de las oportunidades para que guíen a sus estudiantes en la formación de éstos, basándose en lo aprendido en los años anteriores, por lo cual es necesario que exista una estrecha relación y concatenación entre los contenidos de año a año respetando la secuencia. Dentro de este ámbito, se requiere que los profesores de matemática de los diferentes años de básica contiguos se comuniquen entre sí y determinen dentro de su planificación, los

temas más importantes y las destrezas más relevantes en las cuales deberán trabajar, para que las/os estudiantes puedan fluir de un año al siguiente y aplicar los conocimientos previos en la construcción de nuevos aprendizajes.

Se debe trabajar todos los años en desarrollar la capacidad de realizar conjeturas, aplicar información, descubrir, comunicar ideas. Es esencial que los/as estudiantes desarrollen la capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de un problema, de demostrar su pensamiento lógico matemático y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, es decir, un verdadero aprender a aprender. Si los/as docentes trabajan en forma aislada, las estudiantes y los estudiantes resultarán afectados, ya que posiblemente un docente se enfocará en un conocimiento que no es tan relevante para el siguiente año y podrá dejar de lado conceptos que son indispensables para que el estudiantado actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica pueda seguir creciendo en su saber hacer matemática. Por esta razón, se recomienda crear un espacio permanente de diálogo entre docentes de año a año de básica, así como docentes del mismo año.

## **2.2 Origen y evolución de la estadística**

La estadística tiene un proceso largo de evolución. Desde aquellos tiempos en que se utilizaba en forma sencilla o rudimentaria en las primeras organizaciones tribales del hombre; hacia la aplicación que le dieron las primeras grandes civilizaciones del mundo, pasando luego, a formar parte esencial cuando se crearon los estados Nacionales, hasta finalmente incluir el uso para fines ajenos del Estado. Las grandes civilizaciones; el antiguo Egipto, Israel, Grecia, china y Roma, utilizaban procedimientos estadísticos para obtener información fundamental de la población y de sus riquezas. Esto principalmente con fines tributarios; además, para fines militares y sociales.

En Egipto, principalmente por la inundación anual que le provocaba el río Nilo, los faraones se vieron en la necesidad de obtener información sobre las propiedades de los individuos para poder redistribuirlos luego de la inundación. Además, hay datos históricos que revelan la realización de ciertos estudios estadísticos para preparar la construcción de las pirámides. Sobre el pueblo de Israel, la Biblia, específicamente en el libro de Números se menciona la realización de un censo, asimismo, David ordenó a su general de ejército “Joab”, la realización de un censo en Israel específicamente para conocer el número de miembros de su población.

Los griegos también realizaban censos, inclusive, eran censos que se realizaban de forma periódica. La historia revela que realizaron unos 69 censos. Estos censos tenían fines tributarios principalmente, además, lo realizaban también para fines sociales, para hacer ciertas divisiones de tierra; para fines militares, conocer los recursos y hombres disponibles para la guerra. Finalmente, hay que mencionar que los chinos realizaron también censos de su población y sus recursos. Los Romanos supieron aprovechar grandemente los recursos estadísticos. Ellos realizaban censos cada cinco años. En estos se obtenían información sobre número de defunciones, nacimientos etc. Naturalmente, también perseguían fines tributarios. Los grandes genios de la estadística fueron los Romanos; por ello, luego de la caída del imperio Romano en (476 d.c) hasta unos diez siglos después, la estadística no tuvo grandes avances significativos. A la fecha de 778 la iglesia se interesó en conocer las relaciones de tierra.

Para el siglo IX, Francia e Inglaterra; entre otras naciones, seguían dando el uso tradicional, que le dieron las antiguas civilizaciones a la estadística, es decir, para fines fiscales, registro de nacimiento y registro de defunciones. La iglesia registraba bautizos, matrimonios, etc. Es a partir del siglo XV cuando grandes hombres como René Descartes, Copérnico, Galileo,

Francis Bacon, entre otros, hicieron tremendos aportes al método científico. Con la diferencia, de que Inglaterra, cerca del 1500 comenzó a publicar ciertas estadísticas periódicas de las muertes ocurridas por la peste.

Por el año 1632 John Graunt realizó algunos procedimientos de análisis estadísticos que le permitió hacer cierto tipo de pronóstico sobre la cantidad de individuos que morirían y sobre los nacimientos por sexo. Pocos años después (1639), el alemán Sebastián Muster logró hacer un estudio sobre los recursos nacionales, poderío militar, instituciones sociales y comercio.

En 1691 se da un hecho importante en la estadística. El profesor e investigador alemán Gaspar Neuman, basándose en las estadísticas publicadas, demostró que en los años terminados en siete no morían más gente que en los otros años. De esta forma derrumbó una antigua creencia que sostenía todo lo contrario. Cabe señalar aquí, que este estudio marcó el principio de uso de la estadística para fines diferentes a la política.

Los estudios de este investigador sirvieron de ayuda al astrónomo Halley, quien lo aplicó al estudio de la vida humana. Los estudios de este científico, en el campo de la estadística, han sido de gran uso, pudiendo elaborarse las tablas de mortalidad utilizadas en las compañías de seguro. A partir de los siglos XVII comienzan a darse los grandes avances en la estadística como ciencia. Se desarrolló la teoría de la probabilidad, que para entonces su aplicación estaba limitada a los juegos de azar y Jacques Quételet logró aplicar el uso de la estadística a las ciencias sociales, utilizando teoría de la probabilidad.

Para el siglo XVIII la estadística sigue progresando como una ciencia de gran utilidad para las otras ciencias. Se desarrollan la teoría de los errores de observación y la teoría de los mínimos cuadrados. Para el siglo XIX hace

su aparición el método de correlación, ideado por Sir Francis Gastón. Karl Pearson desarrolló el coeficiente de correlación. Durante los siglos siguientes, hasta nuestros días, la estadística ha continuado conformándose como una disciplina científica de gran uso en todas las áreas del saber.

### **2.2.1 Marco teórico conceptual**

El lenguaje e inmediatez de la vida actual plantea que el ciudadano de hoy debe tener más y mejor información y formación, que le ayude a comprender el mundo en que vive. La educación matemática no solo debe lograr la obtención de contenidos teóricos o culturales, sino fomentar las destrezas, habilidades, recursos mentales, actitudes y valores, indispensables para que el ciudadano responda a las exigencias diarias. Este marco teórico tiene como finalidad conocer sobre el origen y evolución de la estadística y algunos conceptos propios de su ámbito.

### **2.2.2 Antecedentes**

Cuando el hombre primitivo pasó de llevar una vida nómada y semisalvaje, a llevar una vida sedentaria organizándose en tribus, sintió de forma más fuerte la necesidad de conocer el número de los miembros de su tribu y de las cosas que poseía. Lo anterior nos lleva a pensar, de forma correcta, que la estadística se dio de forma simultánea en las primeras sociedades primitivas. Sin embargo, muchos afirman que los comienzos de la estadística hay que buscarlos en las antiguas civilizaciones, entre estas: Egipto, Grecia, Babilonia, etc.

### 2.2.3 Fenómenos aleatorios

El alumnado en general, independientemente de su nivel de conocimiento en nuestra materia, suele interesarse por los contenidos de probabilidad para abordar situaciones que le son familiares en su día a día, pues como señala Batanero (2006), el azar es inherente a nuestras vidas.

Los fenómenos aleatorios están presentes en nuestra vida, aun antes de que los estudiantes puedan identificarlos con un nombre. Como situaciones a utilizar en el aula, por su relación con el hombre, tenemos las indicadas por Batanero y Godino (2002), que las dividen en cuatro grandes bloques, el mundo biológico, el mundo físico, el mundo social y el mundo político. Normalmente, los alumnos identifican situaciones inciertas en contextos cotidianos, como los concursos de la televisión que se basan en sorteos, las predicciones meteorológicas, diagnóstico médico, características genéticas hereditarias, los resultados en los sorteos nacionales o elecciones, o los dados que utilizan en sus juegos de mesa.

Este tipo de situaciones se pueden introducir dentro del aula de matemáticas; y para dotarla de interés, se puede pedir la opinión sobre la verosimilitud del suceso para la persona que asigna la probabilidad. Por otro lado, Batanero (2015) recuerda que el concepto de aleatoriedad no es sencillo; a lo largo de la historia ha tenido diferentes significados y está asociado a discusiones de tipo filosófico. Podemos encontrar incluso actualmente diferentes definiciones y en el aula usualmente se define a través de algunas propiedades como “impredecibilidad”, “posibilidad de varios resultados”, “no controlable” y en forma más avanzada “con frecuencia relativa estable en una serie larga de experimentos”. Por ello existe una diversidad de concepciones, ya sean centradas en los juegos de azar, o bien dándole un enfoque más de accidental o fortuito al suceso, pero siempre relacionándose

con este carácter imprevisible del fenómeno. El lenguaje e inmediatez de la vida actual plantea que el ciudadano de hoy debe tener más y mejor información y formación, que le ayude a comprender el mundo en que vive. La educación matemática no solo debe lograr la obtención de contenidos teóricos o culturales, sino fomentar las destrezas, habilidades, recursos mentales, actitudes y valores, indispensables para que el ciudadano responda a las exigencias diarias.

#### **2.2.4 Lenguaje verbal asociado a la probabilidad**

Para este trabajo es necesario conocer el vocabulario que los alumnos asocian a las situaciones aleatorias y la probabilidad. Gómez, Ortiz de Haro, Batanero y Contreras (2013) en su estudio sobre el lenguaje de la probabilidad en los libros de texto, sugieren que el lenguaje es fundamental para la construcción del conocimiento matemático en el niño. Por ello recomiendan utilizar en clase un lenguaje cercano al utilizado por el alumnado, para ir poco a poco adquiriendo mayor nivel de abstracción. Este lenguaje no está formado simplemente por las palabras o expresiones verbales que se utilizan para plantear cuestiones, sino también por los símbolos matemáticos y las distintas representaciones gráficas, diagramas y tablas que los conceptos de probabilidad requieren para su comprensión por parte del alumnado. Como se ha visto, en los diseños curriculares, tanto para primaria como para secundaria se insiste en la necesidad de familiarizar al alumno con el vocabulario y en general, el lenguaje del azar. Eso también ayudará al desarrollo de competencia en comunicación lingüística, mediante la incorporación del lenguaje matemático a la expresión habitual y su uso adecuado en la descripción de razonamientos y procesos en el lenguaje del azar en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria la resolución de problemas.

Respecto al lenguaje verbal, en el que nos centramos en este estudio, Shuard y Rothery (1984) distinguen tres categorías:

1. En primer lugar, encontramos en Matemáticas palabras específicas que, normalmente, no forman parte del lenguaje cotidiano. Un ejemplo, en el caso de la probabilidad sería el “espacio muestral” que no encontramos fuera del aula; por tanto, el alumno ha de aprender su significado.
2. Otras palabras que aparecen en las matemáticas y en el lenguaje ordinario, aunque no siempre con el mismo significado en los dos contextos; por ejemplo, cuando hablamos de seguro en matemáticas es algo que siempre ocurre, pero en la vida diaria a veces hablamos de seguro, para algo que no sabemos con certeza si ocurrirá, pero tiene una gran probabilidad.
3. Otras palabras tienen significados iguales o muy próximos en ambos contextos.; un ejemplo, sería la palabra probabilidad; en el sentido coloquial se asemeja al significado matemático, aunque este es más formal. En el lenguaje coloquial, probabilidad sería un valor numérico que indica la verosimilitud de que un suceso ocurra. Matemáticamente, la probabilidad es una función definida en el espacio muestral (o más bien en un espacio de probabilidad) sobre el intervalo  $[0,1]$ . Pero también acá mide la verosimilitud de ocurrencia de un suceso. En los primeros cursos de educación secundaria será suficiente este significado para el niño.

### **2.3 Estrategias pedagógicas**

Siguiendo a Pimienta Prieto (2012) para quien las estrategias de enseñanza-aprendizaje son como los instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las

competencias de los estudiantes. Con base en una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo y cierre, es conveniente utilizar estas estrategias de forma permanente tomando en cuenta las competencias específicas que pretendemos contribuir a desarrollar.

Todo proceso educativo ocurre en el curso de una acción y marca un itinerario para hacer algo, para poner de manifiesto cómo se ha llegado a una determinada meta y cómo se ha alcanzado la capacidad de saber hacer. Los procesos de enseñanza y de aprendizaje podrán ser significativos en la medida en que tomen como punto de partida la vida y las experiencias del estudiantado, obtenidas dentro y fuera de la escuela. En este sentido, las estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- ✓ Constituyen la forma de planificar y organizar sistemáticamente las actividades para apoyar la construcción de conocimientos en el ámbito escolar, en permanente interacción con el contexto.
- ✓ Se refieren a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos de aprendizaje y de enseñanza.
- ✓ Son un medio para contribuir a un mejor desarrollo cognitivo, socio afectivo y físico del estudiantado, es decir, de las competencias necesarias para actuar en el ámbito personal y social.
- ✓ Posibilitan que el estudiantado enfrente distintas situaciones y aplique sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores en diversos contextos.
- ✓ El educador o educadora cumplen un papel fundamental pues son responsables de planificar y diseñar situaciones de aprendizaje que

propicien el desarrollo de competencias, así como también de dar acompañamiento y retroalimentación durante el proceso.

- ✓ Se denomina situación de aprendizaje o didáctica a las circunstancias creadas sobre la base de la realidad, con el propósito de que el estudiantado construya y aplique determinados conocimientos o saberes. Al diseñar las situaciones de aprendizaje se debe tomar en cuenta que las Competencias Fundamentales se desarrollan de manera interactiva.

Para esto, el estudiantado debe estar motivado y participar activamente cuestionando, interactuando, buscando información, planteando y solucionando problemas, tanto de forma individual como grupal. El estudiantado de hoy maneja mucha información y enfrenta múltiples situaciones en su quehacer diario. El o la docente debe acompañarle para que pueda conocer y utilizar diversas estrategias que le permitan transformar, construir y reelaborar los conocimientos para dar sentido al mundo que le rodea.

### **2.3.1 Estrategias pedagógicas y didáctica**

Las estrategias pedagógicas y didáctica son todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes. “Componen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación”. (Bravo, 2008, p.52). Las estrategias pedagógicas suministran invaluable alternativas de formación que se desperdician por desconocimiento y por la falta de planeación pedagógica, lo que genera monotonía que influye negativamente en el aprendizaje. Existe una articulación directa entre las estrategias

pedagógicas y las estrategias didácticas, las primeras son la base para la generación de las segundas, porque van en concordancia con el principio pedagógico fundante.

Las estrategias didácticas son el resultado de la concepción de aprendizaje en el aula o ambiente diseñado con esta finalidad y de la concepción que se tiene sobre el conocimiento, algunos hablan de transmitir y otros de construir, dichas concepciones determinan su actuación en el aula. Actualmente, las exigencias del mundo globalizado hacen necesaria la implementación de estilos y maneras de enseñanza y que se presenten de formas diferentes los contenidos, para que el aprendizaje sea dinámico y creativo, y despierte el interés de los estudiantes como actores de dicho proceso.

Gamboa (2009), indica que la planeación debe propender por la formación científica de los estudiantes a través de la selección de estrategias, la unificación de planes de curso por área, las competencias, la definición de investigación en el aula y las acciones pedagógicas y didácticas, ya que así se favorecerá el proceso de enseñanza aprendizaje. Gamboa (2004), señala que los requerimientos plantean la necesidad de un elemento primordial del aprendizaje, el autoeducación y el autodidactismo; en este orden de ideas, el profesor de hoy debe organizar y dirigir el proceso de construcción del conocimiento en primer lugar y, posteriormente, se convertirá en orientador y acompañante del proceso y fuente alterna de información de los aspectos esenciales (que ha construido a lo largo de su experiencia profesoral). Entre los factores decisivos en el aprendizaje, están la parte sensorial y la parte emocional, ya que son elementos que elevan el nivel de motivación en los estudiantes.

### **2.3.2 Características de las estrategias pedagógicas**

Las estrategias pedagógicas se utilizan durante todo el proceso enseñanza – aprendizaje como una manera de aplicarlo a los conocimientos previos que traen los estudiantes y reforzarlos para convertirlos en fortalezas. Para ellos deben reunir ciertas características:

- ✓ Tener los conocimientos propios de su área de formación para que la transmisión de información sea de calidad.
- ✓ Preparar todos los materiales u objetos necesarios para el aprendizaje significativo.
- ✓ Establecer las competencias específicas a lograr dentro de la asignatura basado en el aprendizaje concreto y las competencias fundamentales en las cuales se sustenta.
- ✓ Hay que destacar los puntos importantes para la transmisión de información acabada y bien elaborada.
- ✓ Motivar al estudiante como forjador de su aprendizaje e inclusión de estrategias en su proceso de formación.
- ✓ El docente como facilitador del aprendizaje ha de ser consciente de su rol y servir de guía en la utilización de las diversas estrategias.
- ✓ Evaluaciones constantes para verificar los logros obtenidos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Las estrategias didácticas son constructoras del conocimiento y se apoyan en las diversas técnicas para ir modificando el progreso de los estudiantes durante todo el proceso no dejando de lado las competencias que sirven de base. Al establecer las competencias específicas como soporte de los indicadores de logro el docente debe tener presente el aprendizaje significativo partiendo de la evaluación diagnóstica para potencial el aprendizaje y las habilidades que deben tener los estudiantes.

## **2.4 Enfoque por competencias**

El significado de la palabra competencia (del latín *competentia*) tiene dos grandes vertientes: por un lado, hace referencia al enfrentamiento o a la contienda que llevan a cabo dos o más sujetos respecto a algo. En el mismo sentido, se refiere a la rivalidad entre aquellos que pretenden acceder a lo mismo, a la realidad que viven las empresas que luchan en un determinado sector del mercado al vender o demandar un mismo bien o servicio, y a la competición que se lleva a cabo en el ámbito del deporte.

El enfoque por competencia se visualiza como punto de partida en el nuevo accionar de la educación dominicana, siendo este un modelo diferente a todos los demás asumidos con anterioridad en el que cada actor asume nuevos roles, identificándose nuevos materiales e instrumentos en el proceso formativo.

El enfoque por competencia plantea una educación para la vida de manera permanente y no por el mero hecho de la aprobación de un grado o una asignatura. El aprendizaje se convierte en un aliado para la vida siendo parte del desarrollo integral de las personas. La educación basada en competencias se refiere a enlazar los conocimientos con la práctica para

lograr un fin. El objetivo es darle sentido a lo que se aprende y aplicarlo para la vida.

Las competencias se van adquiriendo a lo largo de la vida, no se trata solo de conocimientos sino más bien habilidades, valores y actitudes que sirven de soporte al saber hacer, ayudan al mejoramiento de la calidad de vida y de las actividades de desarrollo en y para la vida.

### **2.4.1 Competencias**

En el presente diseño curricular del nivel secundario (2016), en la capacidad de actuar de manera eficaz y autónoma en contextos diversos movilizando de forma integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores.

Es un intento por garantizar el alcance de la formación completa logrando un aprendizaje que se traduzca en una actuación ética en función con la sociedad, mediante la articulación del proceso educativo.

Las competencias se desarrollan de forma gradual en un proceso que se mantiene a lo largo de toda la vida; tienen como finalidad la realización personal, el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo de la sociedad en equilibrio con el medio ambiente.

En el Nivel Secundario, el diseño curricular se estructura en función de dos tipos de competencias:

- a) Fundamentales
- b) Específicas

## **2.4.2 Competencias Fundamentales**

Las Competencias Fundamentales como expresan las intenciones educativas de mayor relevancia y significatividad. Son competencias transversales que permiten conectar de forma significativa todo el currículo. Son esenciales para el desarrollo pleno e integral del ser humano en sus distintas dimensiones, se sustentan en los principios de los Derechos Humanos y en los valores universales. Especifican las capacidades necesarias para la realización de las individualidades del ser humano y para su adecuado aporte y participación en los procesos democráticos.

Las Competencias Fundamentales constituyen el principal mecanismo para asegurar la coherencia del proyecto educativo. Por su carácter eminentemente transversal, para su desarrollo en la escuela se requiere la participación colaborativa de los Niveles, las Modalidades, los Subsistemas y las distintas áreas del currículo. No se refieren a contextos específicos. Se ejercitan en contextos diversos, aunque en los distintos escenarios de aplicación tienen características comunes.

Las competencias fundamentales como lo expresa (MINERD, Bases de la Revisión y Actualización Curricular, 2016), se incluye un apartado que fundamenta cada una de estas competencias: justifica su elección, las define de manera breve, indica sus componentes, enuncia criterios para su evaluación y describe los niveles de dominio. Estos niveles de dominio describen etapas sucesivas en el desarrollo de las competencias fundamentales.

El Diseño Curricular Dominicano del nivel secundario, se estructura en función de dos tipos de competencias que son las fundamentales y las específicas. Las competencias fundamentales describen las intenciones

educativas mayores conectando de forma significativa todo el currículo sirviendo como enlace con el proyecto educativo, mientras que las específicas corresponden a las áreas curriculares y sirven de base al proceso de enseñanza – aprendizaje, apoyándose en las competencias fundamentales.

### **2.4.3 Competencias Fundamentales del Currículo Dominicano**

1. Competencia ética y Ciudadana.
2. Competencia Comunicativa.
3. Competencia del Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico.
4. Competencia Resolución de Problemas.
5. Competencia Científica y Tecnológica.
6. Competencia Ambiental y de la Salud.
7. Competencia de Desarrollo Personal y Espiritual.

### **2.4.4 Competencias específicas**

Las competencias específicas corresponden a las áreas curriculares. Estas competencias específicas, se refieren a las capacidades que el estudiantado debe adquirir y desarrollar con la mediación de cada área del conocimiento. Se orientan a partir de las Competencias Fundamentales y apoyan su concreción, garantizando la coherencia del currículo en términos de los aprendizajes.

Según Beneitone y otros (2007), el proyecto Tuning para América Latina, como adaptación del Tuning europeo, es una fuente de inspiración en la mejora curricular, pues aporta interesantes reflexiones para repensar las estrategias didáctica en Educación Superior. La metodología Tuning incluye el desarrollo de competencias genéricas y específicas como primera línea, equivalentes a las capacidades productiva y ciudadanas que se adoptan en el Plan de Formación Docente en el Salvador. En este sentido, Beneitone agrega que las competencias “abarca todo un conjunto de capacidades que se desarrolla a través de procesos que conducen a una persona responsable a ser competente para realizar múltiples acciones (sociales, cognitivas, culturales, afectivas, laborales, productivas) por las cuales proyecta y evidencia su capacidad de resolver un problema dado, dentro de un contexto específico y cambiante” (p. 36).

Las competencias genéricas implican la convivencia y valores de una persona integral, de comunicación y de autoformación, desarrollo de pensamiento crítico y razonamiento lógico con base en el conocimiento de la realidad; las competencias específicas son las necesidades en cada disciplina para ser técnico o experto en un área especializada.

La adquisición de estas capacidades debe estar explícita en los programas de estudio de formación inicial docente y su utilización en un sistema de evaluación contante podrá provocar un cambio en la enseñanza con orientación clara a las nuevas exigencias de los mercados laborales. Sin embargo, “la meta debe estar basada en la construcción de un ciudadano que obviamente debe tener capacidades productivas desarrolladas y capacidades ciudadanas; capacidades para entender al otro, para respetarlo, para poder convivir con los demás”. (Canjura y otros, 2015).

De acuerdo a la necesidad de anclarse a la dinámica global, en educación se han ido incorporando diferentes perspectivas y paradigmas para fortalecer la inmersión técnica de los profesionales; en la medida en que se ha fortalecido el desempeño técnico, se reconoce que la persona como tal necesita una formación integral para la vida. Es entonces cuando intervienen nuevas formas de ver el desarrollo de la educación y, en consecuencia, todo cambio en la exigencia directa en la función docente.

## **2.5 Conclusión del capítulo**

En este capítulo se presentan fundamentos teóricos sobre la estadística, la importancia de las matemáticas en el proceso enseñanza-aprendizaje, su origen y evolución con el propósito de alentar su estudio y disponer las concepciones falsas que se tengan al respecto; como creer que la estadística únicamente trata con los porcentajes y las frecuencias que aparecen continuamente en los periódicos. Así, en este capítulo se muestra una concepción real de la estadística descriptiva por medio de sus aplicaciones, dado que es una herramienta de gran utilidad, que requiere un uso adecuado y zagas.

Es imprescindible tener claras las premisas y los fundamentos de la estadística, para que posteriormente se entiendan los conceptos que se presentan, se apliquen los métodos de manera correcta, y se analicen los resultados obtenidos objetivamente, con el propósito de no cometer errores básicos como, por ejemplo, organización de datos estadísticos, de una manera efectiva.

Por último, se resalta la importancia del enfoque por competencias como herramienta de estudio, dado que, a través de la teórica sobre la

estrategia pedagógica del enfoque, se desarrolla una investigación de tales características, es posible obtener conclusiones válidas sobre un tema de interés, con el propósito de tomar decisiones conscientes en situaciones que impliquen estadísticas.

## **CAPÍTULO III**

# **METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA**

En este capítulo se plantearán las estrategias que utilizaremos para incorporar el enfoque por competencias con miras a la mejora del proceso actual de enseñanza – aprendizaje en la resolución de problemas de la estadística descriptiva como parte del contenido que propone la malla curricular de segundo grado del primer ciclo de secundaria.

A demás, continuamos con un diagnóstico sobre las metodologías actuales referentes al proceso enseñanza-aprendizaje, del bloque de estadística descriptiva, concretamente con medida de tendencia central, procedimientos para el desarrollo de las actividades, metodología propuesta para la resolución de problemas, finalmente, con la fundamentación teórica.

### **3.1 Diagnóstico de la situación actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño y evaluación por competencias en estadística descriptiva para los estudiantes de segundo grado de media.**

El proceso de enseñanza aprendizaje tiene en su centro al alumno y parte de la evaluación diagnóstica integral no solo del alumno, sino también del contexto donde se desenvuelve este. Además, tiene en cuenta los factores que intervienen con mayor incidencia en el desarrollo del interés de los alumnos por su estudio, como son: los métodos y formas de organizar la enseñanza; la personalidad del maestro, el contenido de enseñanza que debe aprender y su vinculación con los intereses de los educandos.

Estos factores están estrechamente interrelacionados, compenetrándose cada uno con los otros y a su vez inciden de alguna forma en la concepción de la evaluación.

La evaluación es una actividad humana. Como cualquier actividad, su modo de existencia es dinámico. Es el proceso y resultado de juzgar la valía de un objeto o fenómeno de la realidad, en sus características esenciales, sus manifestaciones particulares, su devenir, estado de desarrollo actual y previsible, de acuerdo con criterios de referencia pertinentes a la naturaleza del propio objeto y a los propósitos que se persigan.

Este carácter de la evaluación, como actividad, se pone en evidencia en su composición estructural y funcional, esenciales para cualquier actividad humana. La evaluación se realiza en función de objetivos o fines previstos; tiene un objeto: aquello que se evalúa; se realiza en interacción del evaluador con el objeto mediante un conjunto de acciones y operaciones que requieren

el uso de procedimientos y medios adecuados; se organiza en ciertas formas; se efectúa en determinadas condiciones y tiene resultados que pueden coincidir en mayor o menor medida con los fines propuestos. Asimismo, supone fases de orientación, ejecución, control y regulación (de evaluación de la propia actividad).

Los diversos enfoques pedagógicos han integrado diversidad de cambios en la educación, utilizando la resolución de problemas como una de las competencias fundamentales del sistema educativo dominicano. La resolución de problemas aplicada a la estadística, es utilizada en diferentes tipos de problemas incluyendo los de la vida cotidiana, esto implica lectura de datos estadísticos, gráficos, entre otros.

El docente de aula utiliza las estrategias de enseñanza y la aplica en su práctica áulica a fin de enfocar al estudiante en las competencias que quiere lograr apoyándose en los indicadores de logros, generando en los estudiantes la motivación adecuada para integrarlos en la secuencia didáctica, con el objetivo de afianzar los conocimientos. Al realizarse los procesos de enseñanza en su mayoría de manera mecánica no aplicando el enfoque de competencia el cual se centra en saber hacer no en un aprendizaje memorístico, bloqueando su capacidad de análisis que se ve afectada a la hora de realizar un ejercicio que involucre el razonamiento lógico y aplique los conceptos ya impartidos por el docente.

Dentro de las dificultades encontradas están: analizar datos estadísticos, reconocer los elementos de una tabla estadística, organizar datos en una tabla estadística. Además, el orden que conlleva la aplicación de operaciones básicas, así como la adición, sustracción, producto, cociente y potenciación. También determinar la media (promedio), frecuencia relativa, la moda, y construcción de gráficos estadísticos.

En el currículo de la educación dominicana se concibe la resolución de problemas como una de sus competencias fundamentales en la cual el estudiante observa situaciones problemáticas de su entorno y lo relaciona con el área de matemáticas utilizando diversas estrategias para obtener una solución factible. Para lograr esto debe organizar la información y analizar el problema evaluar si la solución es la adecuada y sino auxiliarse de otras estrategias, dando así respuesta al problema de una manera sencilla.

Identificar un ejercicio y un problema para obtener su solución parte de poner en practica la diferencia entre ambos conceptos. Mientras un ejercicio depende de una ejecución por pasos secuenciales y operaciones elementales realizándose de manera memorística y mecánica, un problema para su solución se necesita analizar el problema, extraer los datos, buscar las estrategias para su solución de forma que se puedan obtener los resultados e interpretarlos.

Se realizó la observación clase a los docentes del área de matemáticas de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF), evaluando los siguientes indicadores: Propósitos educativos, dominio de contenidos, estrategias didácticas, dinámica en el aula, recursos didácticos, integración del grupo e identidad del docente. Estos indicadores estuvieron apoyados en 26 criterios los cuales obtuvieron las siguientes respuestas: 46.15% fueron respondidos como excelentes, el 34.62% de manera satisfactoria, 15.39% de manera aceptable y solo el 3.85% de manera deficiente. (Ver anexo 5). El docente posee 85.67% de las competencias observadas por medio de los criterios evaluados, el 14.33% de los criterios deben mejorarse poniendo especial atención en la valorar y reforzar el nivel de aprendizajes obtenidos para mejorar los resultados del aprendizaje en los estudiantes.

En la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF), se realizó la aplicación de la prueba diagnóstica a 60 estudiantes del segundo grado, nivel secundario, de esta manera se obtienen los siguientes resultados: El 48% de los estudiantes demostró tener dominio de los contenidos básicos, tratados en la prueba diagnóstica, con calificaciones entre los rangos de 60-70 puntos, por lo que se presume que tienen las bases para continuar con el proceso, el 37% de los estudiantes se considera en proceso al manejo de los contenidos al obtener u a calificación promedio entre 40-59 puntos, el 14% de los estudiantes no han logrado el dominio de la competencia en los conocimientos elementales, en vista que sus calificaciones en la prueba diagnóstica fueron inferior a 59 puntos. (Ver anexo 6). Las dificultades fueron evidentes en las operaciones básicas, desconocimiento de los conceptos estadísticos, lo cual permite la identificación de los estudiantes que necesitan un reforzamiento en los conocimientos del grado actual. No obstante, su interpretación de los datos es realizada de manera mecánica sin tener en cuenta los conceptos planteados. Además, se notó que en la resolución de problemas no identificaban los procesos a seguir para llegar a una respuesta adecuada. De esta manera se evidencia que las dificultades que presentan los estudiantes en la interpretación de problemas aplicados a la vida cotidiana es producto de la apropiación del lenguaje propio de las matemáticas.

En lo referente a la encuesta aplicada al docente de segundo grado del nivel secundario, compuesta de quince criterios, se considera que los resultados obtenidos fueron los siguientes: En el 45.68% de su práctica docente siempre utiliza estrategias y actividades que favorecen el aprendizaje del estudiante aplicando el enfoque basado en competencias, mientras que en el 38.20% de las actividades casi siempre utiliza las estrategias y solo en el 16.12% de sus actividades evidencia utilizarlas a veces. Por tanto, el docente pone de manifiesto que en un 83.88% de su práctica utiliza el enfoque por competencias. El docente no respondió las opciones casi nunca y nunca,

destacando que en su proceso de enseñanza – Aprendizaje integra las estrategias adecuadas para hacer efectivo los resultados. (Ver anexo 3).

En relación con la encuesta realizada a los 60 estudiantes de segundo grado de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF), compuesta de quince criterios, los resultados obtenidos fueron los siguientes: Los estudiantes observan al docente impartiendo sus clases analizando la forma en que este guía el proceso enseñanza – aprendizaje y las estrategias que implementa utilizando el enfoque basado en competencia, esto deja ver que según los estudiantes en el 52% de su practica el docente siempre utiliza las estrategias y actividades durante su proceso, el 28% de los estudiantes encuestados respondió que casi siempre el docente lo hace, mientras que un 10% manifiesta que a veces el docente guía el con eficiencia el proceso de enseñanza-aprendizaje, por otra parte, un 8% dijo que casi nunca el profesor utiliza las estrategias adecuadas para un aprendizaje efectivo, asimismo 2% opinó que el docente nunca realiza con eficiencia la guía del proceso enseñanza – aprendizaje. Concluyendo que el 20% de los estudiantes perciben que el proceso no se realiza con la eficiencia necesaria para lograr todas las competencias necesarias para la resolución de problema. (Ver anexo 4).

El 68% de los estudiantes a los cuales se les aplicó la prueba final demostró haber adquirido las competencias con calificaciones entre 70 – 80 puntos, por lo tanto se considera que el docente aplicó las estrategias adecuadas en el proceso de aula, mientras que un 24% de los estudiantes está en proceso de adquisición de las competencias obteniendo una calificación entre 60 – 69 puntos, por otro lado solo el 8% de los estudiantes obtuvo calificaciones inferiores a los 59 puntos, por tanto no manejan los contenidos y las competencias propias de las matemáticas. (Ver anexo 7).

### **3.2 Metodología propuesta para la resolución de problemas con medidas de tendencia central en el proceso de enseñanza – aprendizaje por medio del enfoque por competencias.**

En esta estrategia los ejercicios que plantea el autor son obtenidos de la realidad inmediata, destacando la recolección de datos, la interpretación de la información, el razonamiento, la formulación de conjeturas e inferencias que lleven al estudiante a establecer conclusiones y a tomar decisiones oportunas. El profesor es consciente de la complejidad de los conceptos estadísticos, incluso los “elementales”. Es importante comprender progresivamente las ideas fundamentales, no es una tarea sencilla, puesto que es necesario adaptar estas ideas a las capacidades cognitivas de los estudiantes y diseñar situaciones didácticas que propicien el aprendizaje significativo (Batanero, 2000).

Ejemplificación parcial de la estrategia para desarrollar las competencias de solución de problemas de aplicación de estadística descriptiva en los estudiantes de segundo grado de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).

La estrategia presentada consta de diferentes etapas; la primera de diagnóstico, en el desarrollo de las clases de matemática se realizaron las observaciones de lugar relacionadas con el conocimiento previo sobre la estadística, motivación, aptitudes y necesidades de los estudiantes de segundo grado de la Escuela Primaria Fidel Ferrer, (EPRIFF). Todo está registrado en un registro anecdótico de los grados mencionados. En la etapa de ejecución se crearon instrumentos que permitieron la recolección, organización y representación de datos estadísticos.

La propuesta metodológica que se presenta es con el fin de tratar de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la resolución de problemas con medidas de tendencia central en el segundo grado del nivel secundario, aplicando el enfoque por competencias con miras a disminuir los problemas que presentan los estudiantes en la utilización de la estadística en los procesos comunes de la vida y el análisis de datos para solucionar un problema de manera secuencial.

Con esta propuesta se pretende que el estudiante maneje las diversas competencias fundamentales con atención en la resolución de problemas con la estadística, no como parte propia del proceso, sino como parte de su vida cotidiana. De igual manera aplicar los conocimientos estadísticos elementales que sirven de soporte a las matemáticas para el desarrollo integral del estudiante como ente central del proceso.

La propuesta didáctica tiene como estructura:

- Características metodológicas.
- Etapas metodológicas.
- ✓ Diagnóstico del problema.
- ✓ Diseño metodológico.
- ✓ Ejecución metodológica.
- ✓ Valoración metodológica.
- Cálculo de la metodología.

Características metodológicas. Enseñar matemáticas es un proceso que requiere de soporte y de métodos que sirvan de apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje como una manera de afianzar los conocimientos propios del área.

Para ello se requiere de identificar las características del área, dentro de las que podemos citar:

- Desarrollo y comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos.
- Formulación y resolución de problemas que se relacionan con su entorno basado en su experiencia diaria.
- Promover la participación para la realización de actividades aplicando las matemáticas en situaciones reales.
- Integración de conceptos y aplicaciones como parte de un todo en las matemáticas.
- La resolución de problemas es considerada una de las competencias fundamentales porque permite al estudiante ser analítico ante un problema puntual justificando sus respuestas.
- Construcción por parte del estudiante de su propio conocimiento, por medio de la exploración y concreción de sus propias experiencias.

Si aplicamos el enfoque por competencia para obtener mejores resultados, tendremos los siguientes aspectos fundamentales:

Saber: El estudiante puede lograr las competencias de análisis y comprensión de los conceptos fundamentales de la resolución de problema a través de sus habilidades y estrategias para la extracción y planteamiento de un problema y su solución.

Saber hacer: El estudiante reconoce la importancia de la resolución de problemas con números fraccionarios y su utilidad en la aplicabilidad de la vida. Sabiendo lo útil que resulta el manejo de las operaciones elementales a la hora de realizar cálculos o utilizarlo en un momento determinado.

Saber ser: Implica que el estudiante está abierto al cambio y que por tanto va adquiriendo conocimientos sobre la marcha de su proceso, mostrando una mentalidad más receptiva lo que conlleva a más seguridad en sí mismo y más integración en las prácticas de aulas y su campo de aplicación dentro de su cotidianidad.

Etapas metodológicas. En esta parte definiremos los diversos procedimientos que utilizaremos para organizar toda la información y las estrategias para la propuesta didáctica.

Diagnóstico del problema. Las matemáticas son de difícil dominio para la mayoría de las personas ya que requieren de habilidades y conceptualización para su análisis y aplicación.

En su aplicación es necesario identificar esos puntos que favorecen su desarrollo, los siguientes aspectos sirven de base:

- a) La lectura e interpretación del lenguaje matemático.
- b) La formación del pensamiento analítico y crítico de los estudiantes.
- c) Requiere de la aplicación de los conceptos y la práctica, buscando una vinculación con la vida cotidiana.

- d) Interpretación de situaciones reales del lenguaje ordinario al matemático.
- e) Provocar mayor nivel de análisis evitando que el estudiante desarrolle sus actividades de manera mecánica al dar solución a un ejercicio.

Al aplicar la prueba diagnóstica previa a la clase, se pudo percibir las dificultades de los estudiantes en el dominio de conceptos elementales de estadística, sus elementos de la tabla estadística, organización de datos, interpretación de datos estadísticos, operaciones básicas, tales como, multiplicación y potenciación.

Diseño metodológico. En este apartado analizaremos los contenidos propuestos en el Diseño Curricular de la Educación Secundaria para el segundo grado, para determinar la correspondencia entre los contenidos aplicados y la respuesta del estudiante ante el proceso. Sirviendo como base para evidenciar la incorporación del enfoque por competencia al proceso enseñanza – aprendizaje en la resolución de problemas con las medidas de tendencia central.

Al analizar lo anterior se puede verificar que el programa persigue que el estudiante adquiera las competencias en el tema en cuestión durante el proceso enseñanza – aprendizaje, teniendo en cuenta las características individuales y grupales de cada uno, el éxito de su aplicación dependerá de las estrategias y actividades que utilice el docente para favorecer el logro de los indicadores en el estudiante. (Ver anexo 8)

Ejecución metodológica. Trata de guiar el proceso utilizando varias tareas que sirvan de soporte al proceso enseñanza – aprendizaje y estudiando las características individuales de cada grupo de trabajo.

Una misma tarea puede ser realizada utilizando diversas estrategias, aplicando diversidad de actividades y servir de instrumento de evaluación ante un punto específico de la asignación.

Esta propuesta incluye tareas que pretenden cambiar los parámetros regulares del proceso educativo:

- a) Entender el problema
- b) Analizar lo que se le pide
- c) Configurar un plan
- d) Ejecutar el plan
- e) Obtener la solución

Las clases se desarrollan aplicando las estrategias y actividades que conduzcan al logro de las competencias por medio de la resolución de problema, los alumnos conecten la teoría con la práctica.

La tarea tiene como función primordial motivar al estudiante a poner en práctica los conocimientos adquiridos en el proceso, de forma que logren ejecutar de forma natural y fluida una acción ante un problema específico obteniendo soluciones acertadas.

Es preciso que el docente garantice la dirección del proceso y cuales indicadores garantizan la calidad en las competencias que el estudiante debe tener al concluir el proceso enseñanza – aprendizaje.

Las tareas implican aplicar lo aprendido a situaciones propias del entorno buscando afianzar los conocimientos adquiridos por el estudiante mediante la sistematización, ejecución, aplicación y retroalimentación para así lograr el objetivo.

Valoración metodológica. Esta se realizará mediante la aplicación de los distintos tipos de evaluación (diagnóstica, formativa y sumativa) cada una de las cuales se van dando durante el proceso formativo con el objetivo de valorar el grado de dominio alcanzado por los estudiantes y mejorar las estrategias en caso de no ser efectivas.

Realizar las pruebas de conocimientos y habilidades adquiridas por los estudiantes durante su aprendizaje es la parte primordial del proceso educativo. Se establecen diferentes momentos para evaluar los indicadores de logro en función de las competencias específicas establecidas como base en el currículo, esto permite evaluar la calidad del proceso y establecer nuevas estrategias para reforzar las debilidades.

El estudiante tiene un papel protagónico en el proceso enseñanza – aprendizaje bajo el enfoque por competencia siendo este el que realiza sus propias conclusiones y conceptualización reduciendo el papel del docente a ser solo mediador del proceso.

Cálculo de la metodología. Este apartado mostrará algunas de las acciones que se pueden realizar en una clase de matemáticas con el tema de resolución de problemas con las medidas de tendencia central, con miras a lograr la solución de un problema partiendo de la realidad.



**Escuela Primaria Fidel Ferrer  
Diseño Clase a Clase  
Año Escolar 2019 – 2020**

<b>Unidad:</b> Estadística	<b>Maestro:</b> Claudel Santana	<b>Áreas:</b> Matemática	<b>Secundaria - Primer Ciclo</b> Grado: <u>2<sup>do</sup></u> Sección: <u>A / B</u>	<b>Tiempo de la clase:</b> 90 minutos
<b>Tema:</b>	Medidas de dispersión y posición.			
<b>Competencias específicas</b>	Resuelve problemas: Resuelve situaciones que involucren medidas de dispersión, de posición.			
<b>Indicador de logro</b>	Calcula las medidas de posición y dispersión de situaciones dadas			
<b>Intención pedagógica</b>	Que los estudiantes aprendan a recolectar información a través del cuestionario y distribuirla en una tabla de frecuencia. De esa manera calcular las medidas de posición y dispersión.			
<b>Instrumentos de evaluación</b>			Lista de cotejo	
<b>Momentos de la clase</b>	<b>Actividades/duración</b>	<b>Organización</b>	<b>Recursos</b>	
<b>Inicio</b>	<p>➤ Activación de saberes previos a través preguntas y respuestas dirigidas sobre el tema de la clase. 5 minutos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué entendemos por recolección?</li> <li>2. ¿Qué hacemos con los datos adquiridos?</li> <li>3. ¿Cuáles instrumentos utilizamos para recolectar y organizar los datos?</li> <li>4. ¿Qué es la estadística?</li> <li>5. ¿Qué es media aritmética?</li> <li>6. ¿Qué es la mediana?</li> <li>7. ¿Qué es la moda?</li> </ol>	<p>De manera paralela (de frente).</p> <p>Semicírculo, frente a la pizarra.</p>	<p>Laptop Pizarra internet pantalla digital Cuaderno.</p>	

<b>Desarrollo</b>	<p>1. El profesor conjuntamente con los estudiantes, realiza un ejemplo con la situación presentada. 30 minutos</p> <p>Ejemplo #1</p> <p>Situación: En medio de una cuarentena un restaurante decidió trabajar llevando los pedidos a sus casas, en dicho restaurante han contratado a cuatro meseros, Juan, Marcos, María y Juana. Los meseros han recibido buenas propinas, pero ellos se han puesto de acuerdo para al final del día repartir las propinas, a Juan le dieron 200 pesos, a María le dieron 500, a Marcos le dieron 350 y a Juana le dieron 100 ¿Cuántos recolectaron de propinas entre ellos? y ¿Cuánto le toca a cada mesero?</p> <p>Después de obtener toda la información, Los estudiantes observan al profesor para organizar la información en una tabla como la que se muestra más abajo.</p>	En equipo de 6 integrantes																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Meseros</th> <th>Propinas</th> <th>Media A.</th> <th>Mediana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Juan</td> <td>200</td> <td>287.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Marcos</td> <td>350</td> <td>287.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>María</td> <td>500</td> <td>287.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Juana</td> <td>100</td> <td>287.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1150</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Meseros	Propinas	Media A.	Mediana	Juan	200	287.5		Marcos	350	287.5		María	500	287.5		Juana	100	287.5		Total	1150			
	Meseros		Propinas	Media A.	Mediana																						
Juan	200	287.5																									
Marcos	350	287.5																									
María	500	287.5																									
Juana	100	287.5																									
Total	1150																										
<p>Fórmula para calcular la media aritmética</p>																											

	$X = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n} = \frac{n1+n2+n3+n4}{n}$ <p>Donde: Xi = Dato; i – ésimo; n = total de datos</p> <p>Procedimiento:</p> $X = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n} = \frac{n1+n2+n3+n4}{n} = \frac{100+200+350+500}{4}$ $X = \frac{1150}{4} = 287.5$ <p>Ejemplo #2 45 minutos</p> <p>Situación: Los estudiantes de segundo grado de la Escuela Primaria Fidel Ferrer, quieren saber cuántos estudiantes han asistido a clase, teniendo en cuenta el género, sea masculino o femenino.</p> <p>Se realizará una encuesta por grado y secciones del nivel secundario para obtener dichos datos. Se pretende realizar una tabla estadística, de esa manera poder organizar los datos. Los resultados se discutirán en clase.</p> <p>Instrumento de investigación: cuestionario Buenos días profesor/a. ¿Me podrías dar la estadística de los estudiantes por genero si es posible? Si o No_____</p> <p>En caso de ser si la respuesta, ¿Cuántos varones y cuántas hembras?</p>		
--	---	--	--

	<p>Varones _____  Hembras _____</p> <p>Después de leer y entender la situación dada, calcula la mediana, media y la moda.</p> <p>En la pizarra el maestro guía a los estudiantes, donde facilitan los datos de cada grado y secciones y junto organizan los datos.</p>		
<b>Cierre</b>	<p>Retroalimentación de la clase con preguntas alusivas al tema trabajado. ¿Qué aprendimos?  ¿Cómo lo aprendimos?  ¿para qué nos sirve lo aprendido? ¿En cuáles circunstancias de la vida cotidiana podemos aplicarlo?</p>		
<b>Comentario:</b>	<p>En el día de hoy trabajamos diferentes conceptos sobre estadísticas, de manera que solo pudimos trabajar por factor tiempo, la media aritmética. Los estudiantes se familiarizaron en el tema ya entendieron. En <u>la próxima clase</u> estaremos desarrollando cómo calcular la mediana y la moda, dando seguimiento a la situación presentada. La expectativa estuvo muy motivada, ya que es un tema nuevo para ellos.</p>		

## Evaluación

<b>Lista de cotejo –</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
Conoce el concepto de estadística.		
Conoce el concepto de media aritmética.		
Entiende cómo hacer la recolección de datos.		
Conoce el concepto de mediana.		
Utiliza instrumentos adecuado para hacer recoger los datos.		

Utiliza la tabla estadística para organizar los datos.		
Establece diferencias diferencias entre la media aritmética y mediana.		
Conoce el concepto de moda.		
Conoce los elementos de una tabla estadística		
Disfruta la determinación de cada proceso.		

### **3.2.1 Fundamentación teórica en que se sustenta el enfoque por competencia para el proceso enseñanza – aprendizaje.**

El lenguaje e inmediatez de la vida actual plantea que el ciudadano de hoy debe tener más y mejor información y formación, que le ayude a comprender el mundo en que vive. La educación matemática no solo debe lograr la obtención de contenidos teóricos o culturales, sino fomentar las destrezas, habilidades, recursos mentales, actitudes y valores, indispensables para que el ciudadano responda a las exigencias diarias. Este marco teórico tiene como finalidad conocer sobre el origen y evolución de la estadística y algunos conceptos propios de su ámbito.

Los grandes teóricos del aprendizaje realizaron aportes importantes al proceso educativo cada uno basado en sus propias investigaciones: Ausubel era propulsor del aprendizaje significativo asumía que el conocimiento se adquiere basado en los saberes previos, Pavlov sostenía que el aprendizaje se produce cuando se asocian los estímulos, Piaget también poseía su teoría en la cual argumentaba que el aprendizaje existe gracias a los cambios y situaciones novedosas.

Estas teorías dieron origen a los diferentes enfoques siendo los más destacados: el conductista que se afianza en que la adquisición de nuevos

comportamientos y conductas en el cual el docente es quien provoca el estímulo, el constructivista en el cual el estudiante construye sus conocimientos día a día interactuando con su entorno y el por competencia que enlaza los conocimientos con la práctica para lograr un objetivo final.

Las competencias tienen diversas definiciones dependiendo su campo de utilización, ahora bien, cada autor la utiliza con el mismo objetivo su aplicación en y para la vida, lo que implica el dominio de habilidades para poner en práctica sus conocimientos de manera que sea aplicable en el momento adecuado dando solución a un problema mediante la resolución de problemas.

El término competencia implica la integración de diversos elementos en el campo educativo: el manejo de la información, el desarrollo de habilidades y poner en acción esa habilidad hasta adquirir un producto acabado, por lo que la competencia lo que hace es provocar la solución mediante un problema planteado.

De acuerdo con Andrade Cázares (2008) en su artículo el Enfoque por Competencia en Educación cita: el concepto de competencia, en educación, se presenta como una red conceptual amplia, que hace referencia a una formación integral del ciudadano, por medio de nuevos enfoques, como el aprendizaje significativo, en diversas áreas: cognoscitiva (saber), psicomotora (saber hacer, aptitudes), afectiva (saber ser, actitudes y valores)...abarca todo un conjunto de capacidades que se desarrollan a través de procesos que conducen a la persona responsable a ser competente para realizar múltiples acciones (sociales, cognitivas, culturales, afectivas, laborales, productivas), por las cuales proyecta y evidencia su capacidad de resolver un problema dado dentro de un contexto específico y cambiante...

El Gobierno Vasco en su material titulado Competencia Matemática Educación Secundaria Obligatoria enuncia: La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Esto implica que las competencias matemáticas son aplicables a todos los ámbitos de la vida en los cuales se pueda producir un razonamiento lógico de una situación en la que se requieran destrezas y actitudes para su solución, integrando las diversas estrategias que logran el cambio del lenguaje ordinario al matemático y dar así soluciones a las situaciones de la vida.

Lo anteriormente planteado da origen al enfoque por competencias en el cual el docente asume su accionar como un ente guía, mediador y facilitador del proceso en el cual el estudiante construye sobre la marcha sus propios conocimientos siendo el protagonista de su proceso formativo e integrando la teoría con la práctica.

El enfoque por competencia asume diversas concepciones en el ámbito educativo, entre estas:

En la enseñanza: es una experiencia práctica que enlaza los conocimientos para llegar a un objetivo. Unifica la teoría con la práctica haciendo a una dependiente de la otra, implica analizar un problema para llegar a su solución, incentiva la capacidad del trabajo en equipo y de aprender a aprender.

En el estudiante: se convierte en un sujeto activo, dispuesto a enfrentarse a situaciones de la vida y encontrarle soluciones, unifica el saber con el saber hacer ya que ambos se convierten en parte de un todo, cambia su manera de ver su realidad, se plantea objetivos y mantiene una meta fija hasta lograr sus metas.

En el docente: se convierte en mediador del proceso haciendo de guía activo y permanente, dedicando tiempo en el crecimiento del estudiante en sus conocimientos y provocando el estímulo necesario para que el estudiante asuma el error ante una situación y use las herramientas para su solución.

En el aprendizaje: se centra en el progreso del estudiante ante durante el proceso a su propio ritmo, con énfasis en el dominio. No se puede avanzar hasta lograr los resultados de aprendizajes o indicadores de logro.

En la metodología de enseñanza: se realiza por pasos secuenciales en el cual depende de ambos actores el docente con sus indicadores a lograr y el estudiante con sus competencias por lograr. El fin es lograr que ambos actores se acoplen y se alcancen los objetivos planteados con los criterios e informaciones que deben manejar por los estudiantes.

En la evaluación: esta se realiza a través de procesos basados en evidencias sobre el desempeño del estudiante y su manejo de los indicadores de logro. Se persigue identificar que ha logrado durante el proceso y que puntos se deben reforzar en la retroalimentación para poder pasar al siguiente indicador. No olvidándose de las estrategias y situación de aprendizaje que acompañan el proceso de enseñanza – aprendizaje.

### 3.2.2 Concreción de la metodología.

#### Medios y / o recursos utilizados

- Recursos humanos: docentes y discente.
- Recursos didácticos: pizarra, creyones, borrador, calculadora, hojas sin líneas y lápiz de colores.
- Manipulativos: recursos del medio.
- Impresos: libros de textos, diccionario, enciclopedias, cuadernos, fotocopias.
- Audiovisuales: proyector de diapositiva, videos,
- Informáticos: laptop, internet, páginas web, (Wikipedia, google libros, YouTube, entre otras).

#### Instrumentos y técnicas de evaluación

El profesor procederá a evaluar el aprendizaje de los estudiantes, tomando en cuenta los siguientes aspectos y utilizando los tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

- Participación de cada alumno en cada uno de los encuentros.
- Coherencia y buena redacción en cada una de las investigaciones asignadas.
- Responsabilidad y cumplimiento de la fecha de entrega de prácticas.
- Rúbrica
- Lista de cotejos.
- Prácticas de resolución de ejercicios
- Interpretación y resolución de problemas de la vida.
- Elaboración de problemas con coherencia y su solución.
- Prueba escrita.

Ejercicio #1. Investiga los siguientes conceptos:

- I. Historia de la estadística.
- II. Frecuencia simple, relativa y acumulada.
- III. Población y muestra.
- IV. Medidas de tendencia central: promedio, moda, mediana.
- V. Medidas de dispersión y posición.
- VI. Espacio muestral. Diagrama de árbol, gráfico de barras, histograma, polígono de frecuencia y gráfico circular.

### **3.3 Conclusión del capítulo**

La resolución de problemas aplicada a la estadística, es utilizada en diferentes tipos de problemas incluyendo los de la vida cotidiana, esto implica lectura de datos estadísticos, gráficos, entre otros.

Para este trabajo de investigación en un primer momento se realizó la aplicación de la prueba diagnóstica a 60 estudiantes del segundo grado del nivel secundario, de esta manera se obtienen evidenció que el 48% de los estudiantes demostró tener dominio de los contenidos básicos, el 37% de los estudiantes se considera en proceso al manejo de los contenidos al obtener u a calificación promedio entre 40-59 puntos, mientras que el 14% de los estudiantes no logró el dominio de la competencia en los conocimientos elementales, en vista que sus calificaciones en la prueba diagnóstica fueron inferior a 59 puntos, evidenciando además dificultades en las operaciones básicas, desconocimiento de los conceptos estadísticos, lo cual permite la identificación de los estudiantes que necesitan un reforzamiento en los conocimientos del grado actual. No obstante, su interpretación de los datos es realizada de manera mecánica sin tener en cuenta los conceptos planteados.

Además, se notó que en la resolución de problemas no identificaban los procesos a seguir para llegar a una respuesta adecuada. De esta manera se evidencia que las dificultades que presentan los estudiantes en la interpretación de problemas aplicados a la vida cotidiana es producto de la apropiación del lenguaje propio de las matemáticas.

En esta estrategia los ejercicios que plantea el autor son obtenidos de la realidad inmediata, destacando la recolección de datos, la interpretación de la información, el razonamiento, la formulación de conjeturas e inferencias que lleven al estudiante a establecer conclusiones y a tomar decisiones oportunas.

La estrategia presentada consta de diferentes etapas; la primera de diagnóstico, en el desarrollo de las clases de matemática se realizaron las observaciones de lugar relacionadas con el conocimiento previo sobre la estadística, motivación, aptitudes y necesidades de los estudiantes de segundo grado de la Escuela Primaria Fidel Ferrer, (EPRIFF)

La propuesta metodológica que se presenta es con el fin de tratar de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la resolución de problemas con medidas de tendencia central en el segundo grado del nivel secundario, aplicando el enfoque por competencias con miras a disminuir los problemas que presentan los estudiantes en la utilización de la estadística en los procesos comunes de la vida y el análisis de datos para solucionar un problema de manera secuencial. Se pretende que el estudiante maneje las diversas competencias fundamentales con énfasis en la resolución de problemas con la estadística como parte de su vida cotidiana.

Al aplicar la prueba diagnóstica previa a la clase, se pudo percibir las dificultades de los estudiantes en el dominio de conceptos elementales de estadística, sus elementos de la tabla estadística, organización de datos,

interpretación de datos estadísticos, operaciones básicas, tales como, multiplicación y potenciación.

En el marco de la propuesta, el estudiante tiene un papel protagónico en el proceso enseñanza – aprendizaje ya que este es el que realiza sus propias conclusiones y conceptualización reduciendo el papel del docente a ser solo mediador del proceso.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Esta tesis surge como respuesta a interrogantes que como docente se hace ante situaciones dadas y que urge buscar respuestas coherentes a las mismas. Se centró en brindar estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje en la resolución de problemas con las medidas de tendencia central, en un enfoque por competencias.

El carácter práctico de la competencia permite asumir un aprendizaje situado favorece la acción para dar paso a la significancia de los aprendizajes. El proceso de enseñanza basado en competencias requiere de creación de entornos donde el estudiante aprenda haciendo, involucrándose, generando ideas, inquietudes a las que debe dar respuesta ya sea de manera individual o en la colectividad del aula. Esto se desliga de la concepción de clase tradicional para pasar a una concepción desarrolladora apoyada en uno de los pilares de la educación, el estudiante es el principal protagonista del proceso bajo la orientación del docente.

En el enfoque por competencias la evaluación es considerada como un proceso sistémico, formativo y continuo, que responde en esta propuesta tanto a las demandas del diseño curricular como a la demanda tecnológica basada en evidencias de acuerdo lo requiera el contexto inmediato, hace posible recabar la información oportuna del nivel de desempeño de los estudiantes para una intervención temprana por parte del docente con miras a identificar debilidades para hacer los ajustes necesarios para propiciar el desarrollo de las competencias o seguir fortaleciendo el proceso de aprendizaje de los alumnos, a través de las estrategias e instrumentos evaluativos que aborden una dinámica evaluativa basada en la reflexión de los desempeños de los actores directos, se vale de las matrices valorativas

considerarse a como un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que realizan. En este sentido, las técnicas e instrumentos evaluativos son de corte analítica ya que ayudan a los alumnos a pensar a profundidad.

La actividad es el motor del aprendizaje. Las tareas presentadas a los estudiantes de segundo de secundaria de la escuela Fidel Ferrer, tenían una línea constructivista, fueron diseñadas para ser ejecutadas por los estudiantes más allá del aula, se evidenció la articulación de los aspectos cognitivos, actitudinales y de tendencia de acción, fomentando la creatividad, de manera individual o por equipos. el objetivo es que a través de ellas se contribuya a desarrollar la competencia para gestionar el conocimiento en el área y movilizandando las competencias matemáticas.

Durante este proceso de enseñanza de medida de tendencia central, específicamente dentro del aprendizaje de los procedimientos, se identificaron algunas dificultades que los estudiantes evidenciaron siendo las más notables los saberes previos a la hora de empezar los temas de promedio y mediana. Al aplicar la prueba diagnóstica se dio a conocer las deficiencias que los estudiantes traen de cursos anteriores con relación a conocimientos básicos de frecuencia simple, frecuencia relativa y frecuencia acumulada, población, muestra, operaciones básicas como: cociente, producto y potenciación; mostrando conocimiento parcial de las medidas de tendencia central (promedio y mediana). Otras de las dificultades es la recolección y organización de datos estadísticos.

Analizando las técnicas de enseñanza-aprendizaje utilizadas por el docente en la explicación de conceptos y procedimientos para determinar las diferentes frecuencias, conocimientos elementales como la mediana y el

promedio, verificamos que el maestro utiliza algunas estrategias que facilitan el desarrollo de inteligencias múltiples, tal es el caso de la lluvia de ideas y la socialización de saberes; estas ayudan a desarrollar competencias fundamentales como el pensamiento lógico, creativo, crítico y la competencia comunicativa.

En cuanto a las estrategias de aprendizaje en la que los estudiantes se pueden apoyar se implementaron las estrategias metacognitivas como la atención dirigida, lo que permitió a los estudiantes enfocarse en las actividades de aprendizaje importantizando el objetivo de la tarea y autoevaluándose para verificar el logro del aprendizaje en base a criterios propios.

Como estrategias de enseñanza – aprendizaje el maestro desarrolló la indagación y resolución de problemas que es una de las más importantes en la enseñanza de las matemáticas as como la integración de herramientas tecnológicas que despertaron el interés y la motivación de los estudiantes.

Con base en los datos obtenidos en las evaluaciones tanto diagnósticas como final y respondiendo a las conclusiones se recomienda lo siguiente:

- ✓ Mejorar los diseños metodológicos de los docentes integrando estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje en la resolución de problemas con las medidas de tendencia central incorporando actividades que sean del interés y la realidad inmediata de los estudiantes y que se puedan realizar tanto dentro de la escuela como fuera de ella.
- ✓ Para mayores y mejores resultados al impartir estadística en las aulas se deben tomar en cuenta los intereses de los estudiantes, así como la realidad y el entorno de los mismos, diseñando actividades realistas que permitan el

involucramiento de los estudiantes y que sea perceptible para ellos la trascendencia de los aprendizajes y que se percaten de la necesidad de aprender estadística para la vida misma.

- ✓ Diseñar escenarios de aprendizajes donde el estudiante tenga mayor actividad y se haga cargo de su aprendizaje.
- ✓ Partir de los saberes previos de los estudiantes y diseñar actividades que permitan que el estudiante llegue a un mayor desarrollo superando las deficiencias subyacentes con relación a los temas de medida de tendencia central.
- ✓ Es importante que el docente encargado de dar la materia se abra a utilizar otras estrategias de enseñanza que favorezcan además el aprendizaje colaborativo como son la inserción en el entorno, estudios de casos y la estrategia de aprendizaje basado en proyectos donde puedan explorar problemas y situaciones de interés en su entorno.
- ✓ seguir fomentando el uso e integración de las tics, así como estrategias que despiertan la motivación y facilitan el desarrollo de inteligencias múltiples, tal es el caso de la lluvia de ideas y la socialización de saberes ya que ayudan al estudiante a desarrollar competencias fundamentales como el pensamiento lógico, creativo, crítico y la competencia comunicativa y resolución de problemas.
- ✓ Importantizar en los procesos de evaluación las estrategias metacognitivas y las estrategias de apoyo para fomentar el trabajo colaborativo en el enriquecedor proceso de intercambio de ideas con los compañeros, aclarando dudas y buscando la mejor solución a los problemas planteados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade C., Rocio A. (2008). El enfoque por competencia en educación. *Ide@s Concyteg*. Año 3, No. 39. México. Recuperado en : [https://www.researchgate.net/profile/Rocio\\_C/publication/308520918\\_El\\_enfoque\\_de\\_competencias\\_en\\_la\\_practica\\_educativa\\_del\\_bachillerato/links/57e5a74608ae9e5e45501a60/El-enfoque-de-competencias-en-la-practica-educativa-delbachillerato.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rocio_C/publication/308520918_El_enfoque_de_competencias_en_la_practica_educativa_del_bachillerato/links/57e5a74608ae9e5e45501a60/El-enfoque-de-competencias-en-la-practica-educativa-delbachillerato.pdf)

Azcárate, P. (1995). *El conocimiento profesional de los profesores sobre las nociones de aleatoriedad y probabilidad. Su estudio en el caso de la Educación Primaria*. Tesis doctoral inédita.

Batanero, C (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *En Revista Uno: Construcción de conocimientos matemáticos para el siglo XXI*. España. Editorial Graó.

Batanero, C, (2013). Sentido estadístico. Componentes y Desarrollo. I Jornadas Virtuales de Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y la Combinatoria. Universidad de Granada, Granada, España.

Cañizares. M. J. y Batanero, C. (1998). Influencia del razonamiento proporcional y de las creencias subjetivas en la compara.

Casallas, L. (2016) comprensión de las medidas de tendencia central a partir de una propuesta pedagógica basada en estadística con proyectos.

Conejo, Laura, Ortega Tomas. (2013). Clasificación de los problemas propuestos en aulas de Educación Secundaria Obligatoria. España.

Diseño curricular Nivel Básico, año 2005, quinta edición autores: Instituciones gubernamentales universidades, ong, etc.

Diseño Curricular Nivel Secundario: Primer Ciclo (1ro. 2do. y 3ro.), Santo Domingo, D.N., 2016, Ministerio de Educación República Dominicana (MINERD)

Escorza, H. Sánchez, Y. Lorena A. (2013). Teorías Del Aprendizaje en el Contexto Educativo; Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Monterrey. [versión pdf] Recuperado de <http://prod77ms.itesm.mx/podcast/EDTM/P231.pdf>

García García, José Joaquín. Didáctica de las Ciencias: Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Cooperativa Editorial Magisterio, 2003. 300 p. Bogotá.

Garfied, J. (1995) Dificultades en el aprendizaje de conceptos básicos de probabilidad y estadística. Implicaciones para la investigación. Universidad de Minnesota, Minnesota.

González, S. (2011). Aportes a la Educación Matemática en República Dominicana y Latinoamérica. Cuaderno Pedagogía Universitaria, año 2006, edición especial autores: Instituciones gubernamentales universidades. Recuperado de: <https://bibliospd.files.wordpress.com/2016/01/una-mirada-a-las-teorias-y-corrientes-pedagogicas.pdf>

Marte, D. Pérez, B. (2005). Comprensión de las competencias curriculares por parte de los maestros y estudiantes del nivel medio en el área de matemáticas del distrito educativo 01-03 de Barahona. Barahona. [versión pdf] Recuperado de

[file:///C:/Users/C.Santana/Downloads/Daydania%20Fascely%20Marte%20Arjona%20TF%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/C.Santana/Downloads/Daydania%20Fascely%20Marte%20Arjona%20TF%20(1).pdf)

Matemática educación básica, año 2015, edición especial para el ministerio de educación autores: Equipo didáctico- técnico de Susaeta Ediciones.

Mayen, S.( 2010). Comprensión de las medidas de tendencia central en estudiantes mexicanos de educación secundaria y bachillerato. Memoria del tercer ciclo. Departamento de la Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Mejía, L. (2010). Experiencia en la Enseñanza de "Métodos en la enseñanza de la Matemática", en la Carrera de Educación Básica y de Educación Media de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Informe de investigación. Universidad Autónoma de Santo Domingo.

MINERD. (2016). Bases de la Revisión y Actualización Curricular. Santo Domingo, D.N.

Morales, C (2006). Jaque Mate 8. San José, C.R.: Editorial Santillana.  
Moreno, José Adeldo.

Pinto, S. (2010). Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de Estadística en carreras de psicología y educación [versión pdf] Recuperado de <http://hdl.handle.net/10366/76546>

Presentación resultados de la prueba PISA 2018 en la UNPHU Datos sobre el sistema educativo en la República Dominicana.

Pruebas nacionales, diagnósticas y estudios internacionales: [versión pdf]  
Recuperado de <https://acento.com.do/2019/opinion/8755024-pruebas-nacionales-diagnosticas-y-estudios-internacionales-los-mismos-resultados/>

Rivera, A. Bautista, F. Alexander, W. (2016). Metodología didáctica utilizada por docentes universitarios en los programas de formación inicial docente de IES salvadoreñas. (p. 14).

Rodríguez, A. Enfoque por Competencias: Características, Fundamentos Subdirección de Currículum y Evaluación. (2017). Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su Selección [versión pdf] recuperado de <http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf>

Ulián Pérez Porto. Publicado: 2014. Definición de teoría del aprendizaje Recuperado de:(<https://definicion.de/teoria-delaprendizaje/>) recobrado de web en fecha 29 de junio del 2018

Valle, A. (1993). Aprendizaje significativo y enfoques de aprendizaje: el papel del alumno en el proceso de construcción de conocimientos. Revista de Ciencias de la Ecuación no.156. Versión Preliminar Para Revisión y Retroalimentación

*Una mirada a las corrientes pedagógicas.* (01 de enero de 2016). Recuperado de bibliospd: <https://bibliospd.files.wordpress.com/2016/01/una-mirada-a-las-teorrientes-pedagogicas.pdf>

Monzòn, B. M. (05 de Marzo de 2011). *Teorias del Aprendizaje*. Obtenido de Galileo.edu: Recuperado de: <https://www.galileo.edu/faced/files/2011/05/3.-Teorias-del-Aprendizaje.pdf>

Heredia E., Sanchez, Y. (2013). *Teorías del aprendizaje en contexto educativo*. Monterrey, México: Editorial Digital. Recuperado en: <http://prod77ms.itesm.mx/podcast/EDTM/P231.pdf>

Subdirección de Currículum y Evaluación . (5 de julio de 2018). *MANUAL DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:Orientaciones para su selección*. Recuperado de inacap.cl: <http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf>

Sandoval, R. (3 de marzo de 2019). *El aprendizaje y la motivación*. Obtenido de Aprendizaje.wiki: Recuperado en: <https://www.aprendizaje.wiki/el-aprendizaje-y-la-motivacion.htm>

*Manual de estrategias didàcticas* . (s.f.). Obtenido de drive.google: Recuperado en:

<https://drive.google.com/file/d/0B7E1jcRQHd1TYzkweVd5d0FjTk0/view>

Leal, F. J. (s.f.). *Proceso de enseñanza aprendizaje en la matemática*. Obtenido de monografias.com: Recuperao en: [https://www.monografias.com/docs110/proceso-ensenanza-aprendizaje-](https://www.monografias.com/docs110/proceso-ensenanza-aprendizaje-matematica/proceso-ensenanza-aprendizaje-matematica.shtml#matematica)

[matematica/proceso-ensenanza-aprendizaje-matematica.shtml#matematica](https://www.monografias.com/docs110/proceso-ensenanza-aprendizaje-matematica/proceso-ensenanza-aprendizaje-matematica.shtml#matematica)

Puerta, A. R. (18 de marzo de 2018). *Enfoque por Competencias: Características, Fundamentos*. Recuperado de lifeder.com: <https://www.lifeder.com/enfoque-competencias/>

Ministerio de Educación Ecuador: Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación Básica. (2010). La importancia de enseñar y aprender Matemática. Recuperado de: [http://web.educacion.gob.ec/upload/10mo\\_anio\\_MATEMATICA.pdf](http://web.educacion.gob.ec/upload/10mo_anio_MATEMATICA.pdf)

Vincent, M. (2010). Características de los Planes de Estudio de Formación Docente en República Dominicana. Recuperado de: <http://mescyt.gov.do/Documentos%20Mix%202010/>

## ANEXOS

### Anexo #1. Programa de la asignatura de matemática que contiene el tema de estadística en segundo grado.

Competencia(s) específica(s)	Contenidos	Indicadores de logros
<p><b>Razona y argumenta</b> Analiza espacios muestrales y los gráficos de medidas de dispersión.</p> <p><b>Comunica</b> Explica las diferencias entre las medidas de posición y dispersión.</p> <p><b>Modela y representa</b> Representa experimentos aleatorios en diagramas de árbol, gráficos de barras, histogramas, polígonos de frecuencia y gráficos circulares.</p> <p><b>Conecta</b> Aplica sus conocimientos sobre probabilidad, medidas de dispersión y de posición a situaciones cotidianas, de otras ciencias y de la propia matemática.</p>	<p><b>Conceptos</b> <u>Estadística y probabilidad</u> Medidas de dispersión y posición. Experimentos aleatorios simples y compuestos. Espacio muestral. Diagrama de árbol, gráfico de barras, histograma, polígono de frecuencia y gráfico circular.</p> <p><b>Procedimientos</b> Cálculo de medidas de posición en situaciones dadas (deciles, cuartiles, quintiles, etc.). Cálculo en forma elemental de medidas de dispersión y posición, tales como: rango, desviación típica, desviación media y varianza. Cálculo de la probabilidad de un evento mediante tablas de números aleatorios. Construcción de diagramas de árbol, gráficos de barras, histogramas, polígonos de frecuencia y gráficos circulares.</p>	<p>Calcula las medidas de posición y dispersión de situaciones dadas.</p> <p>Construye cajas con bigotes para distribuciones de frecuencias dadas.</p> <p>Utiliza la tabla de números aleatorios en la determinación de la probabilidad de un evento.</p> <p>Utiliza los conceptos de espacio muestral y eventos asociados con un experimento aleatorio.</p> <p>Determina todos los resultados posibles de un experimento aleatorio, utilizando un diagrama de árbol,</p>

<p><b>Resuelve problemas</b> Plantea y resuelve situaciones que involucren medidas de dispersión, de posición y probabilidad.</p> <p><b>Herramientas tecnológicas</b> Utiliza herramientas tecnológicas para representación de experimentos aleatorios. Utiliza hojas de cálculo para calcular las medidas de dispersión.</p>	<p><b>Actitudes y valores</b> Reconoce el valor de los conceptos estadísticos y probabilísticos en la solución de problemas de la vida diaria.</p> <p>Disfrute de la determinación de medidas elementales de dispersión.</p> <p>Toma de conciencia del rol de las variables que intervienen en un experimento.</p>	<p>gráfico de barras, histograma, polígono de frecuencia y gráfico circular.</p> <p>Investiga y expone en tablas y gráficos estadísticos las enfermedades más comunes registrados en centros de salud de su comunidad.</p> <p>Valora los conceptos estadísticos y probabilísticos en la solución de problemas de la vida diaria.</p> <p>Disfruta de la determinación de medidas elementales de dispersión.</p> <p>Toma conciencia del rol de las variables que intervienen en un experimento.</p>
---	--	---

## **Anexo #2. Entrevista que se le realizará a los docentes de matemática de 2do grado del nivel secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).**

### **Instrumento de compilación de datos: Entrevista**

**Objetivo:** Hacer un sondeo sobre los factores que causan deficiencia en la resolución de problemas sobre la resolución de estadística descriptiva en estudiantes de segundo grado de secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).

Los datos recopilados serán de utilidad para la investigación que estamos realizando; y sus respuestas serán exclusivamente para el mismo. Por lo tanto, les garantizamos total discreción.

1. ¿De qué carrera se graduó?
2. ¿De qué institución de estudios superiores egresó?
3. ¿Cuántos años de experiencia posee en el área de Educación?
4. ¿Qué tiempo lleva desempeñándose como docente de matemática en el segundo ciclo del nivel secundario?
5. ¿Según su experiencia, ha trabajado con otros diseños curriculares que tengan dentro de la malla de contenido, estadística descriptiva?
6. ¿Posee usted un recurso didáctico (libro de texto) específico que sirva de referencia para impartir los conceptos de estadística descriptiva?
7. ¿Cuánto empieza el tema de estadística descriptiva, lo hace planteando situaciones relacionadas con el entorno del estudiante?
8. ¿Qué tipo de actividades diseña para que el estudiante logre un aprendizaje significativo en la aplicación de los conceptos y procedimientos estadística descriptiva?
9. ¿Puede usted identificar los factores que originan la dificultad en la resolución de problemas de estadística descriptiva en estudiantes de segundo grado de secundaria de la escuela Fidel Ferrer?
10. ¿Emplea usted los tres momentos en el proceso de evaluación?  
Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

11. ¿Cuáles técnicas de evaluación usted emplea a la hora de valorar el proceso enseñanza- aprendizaje?
12. ¿Fomenta estrategias motivadoras, que potencien las inteligencias múltiples, el trabajo cooperativo y el aprendizaje en los estudiantes?
13. Cite algunas estrategias utilizadas por usted, que potencien las inteligencias múltiples, el trabajo cooperativo y el aprendizaje en los estudiantes al impartir estos temas.
14. ¿En la mejora del tema estadística descriptiva según su experiencia, donde presentan mayor deficiencia los estudiantes?
15. En la indagación de saberes previos con respecto a grados anteriores en relación al tema de estadística descriptiva, ¿Qué porcentaje considera usted que vienen con lagunas o deficiencia de conocimientos sus estudiantes?

**Anexo #3. Encuesta que se les realizará a los docentes de matemática que imparten docencia en el segundo grado, nivel secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).**

**Instrumento de compilación de datos: Encuesta.**

**Objetivo:** Hacer un sondeo sobre los factores que causan deficiencia en la resolución de problema sobre estadística descriptiva en estudiantes de 2do grado de secundario de la Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).

Tu colaboración será muy importante, ya que contribuirá a mejorar estrategias de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas sobre estadística descriptiva.

Sexo\_\_\_\_\_

Instrucciones: Al lado de cada enunciado escribe los números del 1 al 4 que corresponde a la forma en que usted considere la propuesta. El significado de los números es el siguiente:

Siempre	Con frecuencia	Rara Vez	Nunca
1	2	3	4

Enunciados	1	2	3	4
1. Usa como pertinente las orientaciones didácticas estipuladas por el Ministerio de Educación.				
2. Utiliza el libro del Ministerio de Educación para consultas en sus clases.				
3. Planifica sus clases con anterioridad.				
4. Realiza sus clases con recursos tecnológicos (simulaciones)				
5. Realiza trabajo colaborativo con los docentes de otras asignaturas.				

6. Detecta dificultades en durante el proceso de impartir el tema de estadística descriptiva.				
7. Aborda los conocimientos previos de los estudiantes para introducir un nuevo contenido.				
8. Se anticipa a los posibles problemas conceptuales de los estudiantes.				
9. Crea las instancias de corrección y repaso de contenidos.				
10. Su metodología aborda de forma adecuada los problemas de aprendizaje de los estudiantes.				
11. Los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje del álgebra, cálculo de porcentajes y ecuaciones exponenciales/ logarítmicas.				
12. La incorporación de situaciones problematizadas donde el estudiante tiene que plantear los datos en el lenguaje de las matemáticas les dificulta el aprendizaje del tema .				
13. Aprecia las mismas dificultades en las distintos grados que enseña.				
14. El estudiante relaciona los problemas que involucren cálculo de interés simple e interés compuesto con situaciones aprendidas en cursos anteriores				
15. Se apoya en otras formas de representación para resolver un problema.				

**Anexo #4. Encuesta que se les realizará a los / as estudiantes de matemática de segundo grado, nivel secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).**

**Instrumento de compilación de datos: Encuesta.**

**Objetivo:** Determinar posibles dificultades en la metodología de enseñanza utilizada por el docente al impartir estadística descriptiva

Solicitamos que ustedes nos proporcionen la información que se pide en la siguiente encuesta. Tu colaboración será muy significativa, ya que contribuirá a mejorar las técnicas y estrategias de enseñanza-aprendizaje de la estadística descriptiva.

Instrucciones: Al lado de cada pregunta escribe los números del 1 al 4 que corresponde a la forma en que usted considere la propuesta. El significado de los números es el siguiente:

Siempre	Con frecuencia	Rara Vez	Nunca				
1	2	3	4				
Enunciados				1	2	3	4
1. En la mejora del tema de estadística descriptiva el docente explica los objetivos y da orientaciones sobre los contenidos, la evaluación y demás elementos del programa.							
2.El maestro relaciona el tema estadística descriptiva con situaciones de la vida diaria y con otras asignatura.							

3. El maestro usa las expresiones matemáticas para la conocimiento estadística descriptiva.				
4. Para la comprensión de los contenidos referentes a estadística descriptiva al inicio de las clases parten de los conocimientos previos.				
5. La metodología de enseñanza de tu maestro al momento de impartir estadística descriptiva hace las clases más dinámica y motivadora.				
6. Se muestra interesado/a en el estudio de estadística descriptiva.				
7. Participas activamente en las clases de cálculo de interés simple e interés compuesto.				
8. El maestro/a aborda de manera fácil y sencilla los contenidos referentes a la estadística descriptiva				
9. Tienes dificultades en el desarrollo de solución de problemas de cálculo de estadística descriptiva.				
10. El maestro/a domina el contenido a desarrollar en la resolución de problemas de estadística descriptiva.				
11. El maestro/a aclara las dudas que se le presentan al momento del desarrollo de los conceptos de estadística descriptiva.				
12. El maestro/a emplea estrategias necesarias para lograr un buen				

aprendizaje de resolución de problemas de estadística descriptiva.				
13. El maestro/a mantiene un clima de armonía, un ambiente de orden, respeto y colaboración dentro del aula de clase.				
14. El maestro/a utiliza materiales, recursos didácticos y tecnológicos al impartir el tema de estadística descriptiva.				
15. La integración de tus tutores se refleja en el proceso de enseñanza-aprendizaje cuando realizas las actividades prácticas que asigna el/ la maestro/a de matemática en la casa?				

**Anexo #5. Ficha de observación de clases que se le realizará a los / as docentes de matemática de segundo grado del nivel secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).**

**Instrumento de compilación de datos:** Ficha de Observación de una clase de Matemática.

**Objetivo:** Valorar el desempeño de los docentes frente a sus estudiantes al impartir estadística descriptiva.

Solicitamos que ustedes nos proporcionen la información que se pide en la siguiente encuesta. Tu cooperación es valiosa ya que contribuirá a mejorar las técnicas y estrategias de enseñanza-aprendizaje

EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	PÉSIMO
5	4	3	2	1	0

**FICHA DE OBSERVACIÓN CLASES.**

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Al lado de cada enunciado o criterio de valoración, en las cuadrículas que corresponden a las puntuaciones coloque un cotejo que corresponde a la forma en que usted considere la propuesta. El significado de los números es el siguiente:

VALORACIÓN RESPECTO AL AMBIENTE CREADO EN EL AULA						
CRITERIOS DE VALORACIÓN		PUNTUACIÓN				
		0	1	2	3	4
	El docente trabaja en un clima de respeto y armonía.					
	Dispuso a los estudiantes de manera que no puedan distraerse durante el proceso y el					

	docente pueda observar a todos los estudiantes de forma simultánea.						
	Se expresó de forma clara y correcta durante la clase.						
	Evidenció en la actitud proactiva y de interés hacia los estudiantes.						
	Mantuvo el orden mientras se desarrollaba la clase.						
	Evidenció seguridad a la hora de dar las explicaciones y aclaraciones con respecto al tema.						
	Hubo coherencia en las respuestas dadas a las interrogantes planteadas por los estudiantes.						
	Está vestido de manera presentable.						
	Presenta planificación previa a la clase.						
.	Empieza el proceso indagando los saberes previos en los estudiantes.						
.	Plantea las competencias específicas del tema o conceptos a tratar que se pretenden adquirir con la enseñanza de este.						
.	Ejemplifica con experiencias o situaciones traídas por los estudiantes como arranque de la clase.						
.	Conjuga el tema a tratar con el contexto social en el que conviven o en la sociedad en que pertenecen.						
.	Plantea el tema con situaciones de la vida cotidiana o demostraciones.						
.	Expone los conceptos, siguiendo un orden lógico y relacionado.						
.	Durante la explicación del tema fueron presentadas algunas ecuaciones las cuales						

	explica cada variable de forma clara y precisa.						
.	Traza y maneja apropiadamente la pizarra, presentaciones, guías, entre otros recursos.						
.	Elabora actividades de resolución de problemas de cálculo de interés simple e interés compuesto, de forma clara para su realización durante la clase y asignaciones posteriores.						
.	Evidencia creatividad en la elaboración de las actividades a realizar durante la clase.						
.	Promueve la participación de los alumnos y verifica su comprensión.						
.	Los estudiantes interpelan al maestro con respecto a los conceptos tratados.						
.	Retroalimenta a los estudiantes que presentaron alguna dificultad con respecto al concepto o actividades durante la clase.						
.	Manifiesta seguridad y dominio de los conceptos a trabajar durante la clase.						
.	Los estudiantes llevan a cabo las actividades planteadas por el maestro.						
.	Favorece el trabajo colaborativo y la interacción dentro del grupo en la realización de las actividades durante la clase.						
.	Al cierre de la clase resumió los puntos de mayor importancia del tema tratado.						

**Anexo #6. Examen de conocimientos previos de estadística descriptiva para estudiantes de segundo grado, Nivel Secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).**

**Escuela Primaria Fidel Ferrer  
Conocimientos previos de estadística descriptiva  
Segundo grado Nivel Secundario  
Año escolar 2019 – 2020  
Profesor: Claudel Santana**

**Nombre y Apellido:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

Tema I – En un colegio se hizo una encuesta a los apoderados acerca de cuántos libros habían leído durante el último verano. La información se organizó en una tabla.

Cantidad de libros leídos	Frecuencia
0	30
1	69
2	27
3	15
4	6
5	3

**Contesta:**

- ¿Cuántos apoderados contestaron la encuesta?
- ¿Cuál es el promedio de libros leídos por los apoderados?
- ¿Cuántos apoderados leyeron a lo menos 2 libros?
- ¿Cuál es la mediada de la información mostrada?
- ¿Cuántos apoderados leyeron más del promedio leído?

Tema II – Conceptos Estadísticos – Selecciona A, B, C o D según considere.

1. Conjunto de todos los individuos (personas, objetos, animales, etc.) que porten información sobre el fenómeno que se estudia.
  - a) Población
  - b) Muestra
  - c) Variable
  - d) Datos
  
2. Si estudiamos la edad de los habitantes en una ciudad, será el total de los habitantes de dicha ciudad.
  - a) la población
  - b) la muestra
  - c) la variable
  - d) los datos
  
3. Subconjunto de la población seleccionado de acuerdo con un criterio, y que sea representativo de la población.
  - a) La población
  - b) La muestra
  - c) La variable
  - d) Los datos
  
4. Elegir 30 personas por cada colonia de la ciudad para saber sus edades, y este será representativo para la ciudad.
  - a) Población
  - b) Muestra
  - c) Variable
  - d) Datos
  
5. Cualquier elemento que porte información sobre el fenómeno que se estudia.
  - a) Individuo
  - b) Variable
  - c) Fenómeno
  - d) Datos
  
6. Si estudiamos la altura de los niños de una clase, cada alumno es un
  - a) Individuo
  - b) Variable
  - c) Muestra
  - d) Fenómeno
  
7. Si estudiamos la edad de cada habitante, cada habitante es un:
  - a) Individuo

- b) Variable
- c) Muestra
- d) Fenómeno

8. Fenómeno que puede tomar diversos valores.

- a) Individuo
- b) Variable
- c) Muestra
- d) Fenómeno

9. Las variables pueden ser de dos tipos:

- a) Variables cualitativas
- b) Variables cuantitativas
- c) Variables atributos
- d) Variables unidimensionales

10. Tienen valor numérico (edad, precio de un producto, ingresos anuales).

Por su parte, las variables se pueden clasificar en discretas y continuas:

- a) Variables cuantitativas
- b) Variables cualitativas
- c) Variables atributos
- d) Variables unidimensionales

11. Las variables también se pueden clasificar en:

- a) Variables unidimensionales
- b) Variables bidimensionales
- c) Variables pluridimensionales
- d) Variables cuantitativas

12. Recogen información sobre dos características de la población (por ejemplo: edad y altura de los alumnos de una clase).

- a) Variables unidimensionales
- b) Variables bidimensionales
- c) Variables pluridimensionales
- d) Variables cuantitativas

13. Recogen información sobre tres o más características (por ejemplo: edad, altura y peso de los alumnos de una clase).

- a) Variables unidimensionales
- b) Variables bidimensionales
- c) Variables pluridimensionales
- d) Variables cuantitativas

14. La estadística es la ciencia que utiliza conjuntos de datos para obtener, a partir de ellos, inferencia basado en el cálculo de las probabilidades, la cual se divide en dos grandes ramas:

- a) Estadística descriptiva y Estadística Diferencial
  - b) Estadística y probabilidad
  - c) Evaluación objetiva de hipótesis e investigación
  - d) Variable cuantitativa y cualitativa
15. La estadística descriptiva dispone de varios métodos para analizar una población. Los métodos gráficos utilizados para representar frecuencias absolutas en la estadística descriptivas son:
- a) Diagrama circular y polígono
  - b) Histograma y ojiva
  - c) Histograma y polígono
  - d) Diagrama circular
16. Los siguientes datos a temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) tomadas a distintas horas del día en un estanque de cultivo de tilapia:  $13^{\circ}\text{C}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$ ,  $13.2^{\circ}\text{C}$ ,  $14^{\circ}\text{C}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$ ,  $14.3^{\circ}\text{C}$ . los valores de la media, la mediana y la moda de este conjunto son respectivamente:
- a) 14,2; 14,3; 13
  - b) 13,5; 14; 14,3
  - c) 14,08; 14,5; 15
  - d) 14; 13,8; 15
17. Unos de los elementos fundamentales para construir una tabla de frecuencia es la frecuencia absoluta, la cual se define como:
- a) El rango sobre el número de clase
  - b) El número de población
  - c) El número de veces que se repite un dato
  - d) Los valores de una gráfica de barra
18. Los métodos gráficos son fundamentales en el análisis de una muestra; uno de ellos es el histograma que se construye en:
- a) Una tabla de frecuencia
  - b) Representación de una variable en forma de barra
  - c) Una medida de tendencia central
  - d) La campana de Gauss
19. La estadística descriptiva utiliza los métodos gráficos para representar los datos tomados durante el proceso de estudio de una muestra, los cuales sirven para:
- a) Registrar los datos obtenidos
  - b) Interpretar la distribución general del problema
  - c) Observar el problema planteado mediante números
  - d) Clasificar las variables

20. Es la suma de todas las frecuencias absolutas anteriores al límite superior de una clase dada.
- Frecuencia relativa
  - Frecuencia absoluta
  - Frecuencia relativa acumulada
  - Frecuencia absoluta acumulada
21. Es una Variable Cuantitativa Continua:
- Sexo (M, F).
  - Bebe (no, poco, mucho).
  - Nº muelas cariadas.
  - Temperatura corporal.
22. Es una medida de centralización:
- Rango
  - Varianza
  - Mediana
  - Desviación estándar
23. Es un índice de dispersión:
- Media aritmética
  - Moda
  - Desviación Típica
  - Cuartil
24. La mediana es una medida de tendencia central que se usa cuando:
- Los datos son impares
  - La muestra es asimétrica
  - La muestra es heterogénea
  - La muestra es simétrica
25. La Varianza Muestral es:
- El cuadrado de la Desviación Típica
  - La raíz cuadrada de la Desviación Típica
  - Un estadístico de dispersión
  - El cociente entre la Media y los Grados de Libertad
26. Las notas de inglés de una clase de 40 alumnos han sido las siguientes: 1, 9, 2, 5, 4, 4, 3, 7, 8, 4, 5, 6, 7, 6, 4, 3, 1, 5, 9 ¿Cuál es la nota media?
- 5.2
  - 4.78
  - 7.1
  - 4.89

### **Tema III – Concepto – Identifique si es correcto (C) e incorrecto (I).**

1. Características o números que son recolectados por observación. No son otra cosa que el producto de las observaciones efectuadas en las personas y objetos en los cuales se produce el fenómeno que queremos estudiar.
  - a) Correcto
  - b) Incorrecto
2. Los datos estadísticos pueden ser clasificados en cualitativos, cuantitativos, cronológicos y geográficos.
  - a) Correcto
  - b) Incorrecto
3. cuando los datos son cuantitativos, la diferencia entre ellos es de clase y no de cantidad.
  - a) Correcto
  - b) Incorrecto
4. Cuando los valores de los datos representan diferentes magnitudes, decimos que son datos cuantitativos. Ejemplo: Se clasifican los estudiantes del Núcleo San Carlos de la UNESR de acuerdo a sus notas, observamos que los valores (nota) representan diferentes magnitudes.
  - a) Correcto
  - b) Incorrecto
5. Cuando los valores de los datos varían en diferentes instantes o períodos de tiempo, los datos son reconocidos como cronológicos. Ejemplo: Al registrar los promedios de notas de los Alumnos del Núcleo San Carlos de la UNESR en los diferentes semestres.
  - a) Correcto
  - b) Incorrecto
6. Cuando los datos están referidos a una localidad geográfica se dicen que son datos geográficos. Ejemplo: El número de estudiantes de educación superior en las distintas regiones del país.
  - a) Correcto
  - b) Incorrecto
7. Las variables estadísticas pueden ser cualitativa y cuantitativa.
  - a) Correcto
  - b) Incorrecto

8. ¿Las variables cualitativas las podemos medir?
- a) Correcto
  - b) Incorrecto
9. ¿La cantidad de butacas en un salón de clase es un ejemplo de variables continua?
- a) Correcto
  - b) Incorrecto
10. ¿Los granos que tiene la mazorca de maíz es una variable discreta?
- a) Correcto
  - b) Incorrecto

**ANEXO #7. Examen de evaluación de conocimientos de estadística descriptiva para estudiantes de segundo grado, Nivel Secundario, Escuela Primaria Fidel Ferrer (EPRIFF).**

**Escuela Primaria Fidel Ferrer  
Evaluación de conocimiento estadística descriptiva  
Segundo grado Nivel Secundario  
Año escolar 2019 – 2020  
Profesor: Claudel Santana**

**Nombre y Apellido:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

Tema I – Clasifica si es muestra o población. 10 puntos.

- a. Las elecciones Republica Dominicana. \_\_\_\_\_
- b. El salario de 20 empleados de una enorme compañía. \_\_\_\_\_
- c. Hacer una encuesta a 100 personas que entraron a una tienda de los 896 que entraron a dicha tienda, en un día. \_\_\_\_\_
- d. Hacer un estudio con todos los envejecientes de un asilo. \_\_\_\_\_

**Tema II – Identifica la población y la muestra en la siguiente situación:**

En una institución educativa se quiere saber la ocupación de los egresados de la última década. Para esto se convoca a una reunión de egresados y de los asistentes, se encuesta a diez egresados de cada año.

1. Determina la población y la muestra.

2. Solución

**Tema III – Determina la media (promedio), frecuencia relativa, la moda, y la mediana de las siguientes calificaciones.**

**Indicadores:**

- A) Plantea y resuelve problemas de situaciones del contexto, que impliquen el uso de las operaciones aritméticas fundamentales, aplicando el redondeo y la aproximación.
- B) Calcula y resuelve problemas sobre medidas de posición y dispersión de situaciones dadas

97-90-82-89-93-93-75-100-98-78-95-100-86-90-89-96-78-69-75-86-79-80-69-90-75-87-68-81-79-65-75-71-75-81-66-67-74-92-70-81-69-92-100-95-98-70-67-93-65-81-70-65-76-75-71-65-75-80-65-81-67-94-94-89-65-69-80-68-88-99-79-85-81-60-79-90-73-81-69-92-100-95-98-70-65-76-76-77-68-65-67-90-89-84-68-90-98-99-10-89-73-71

Calificaciones	F	X	F.X	$(X - \bar{X})^2$	$(X - \bar{X})^2 .F$	%
53 – 59						
60 – 66						
67 – 73						
74 – 80						
81 – 87						
88 – 94						
95 – 100						
$\Sigma$						

**Tema IV – Conceptos Estadísticos – Selecciona A, B, C o D según considere. (20ptos)**

1. La mediana es una medida de tendencia central que se usa cuando:
  - a) Los datos son impares.
  - b) La muestra es asimétrica.
  - c) La muestra es heterogénea.
  - d) La muestra es simétrica.
  
2. La Varianza Muestral es:
  - a) El cuadrado de la Desviación Típica.
  - b) La raíz cuadrada de la Desviación Típica.
  - c) Un estadístico de dispersión.
  - d) El cociente entre la Media y los Grados de Libertad.

3. Las notas de inglés de una clase de 40 alumnos han sido las siguientes: 1, 9, 2, 5, 4, 4, 3, 7, 8, 4, 5, 6, 7, 6, 4, 3, 1, 5, 9 ¿Cuál es la nota media?
- a) 5.2
  - b) 4.78
  - c) 7.1
  - d) 4.89
4. La estadística es la ciencia que utiliza conjuntos de datos para obtener, a partir de ellos, inferencia basado en el cálculo de las probabilidades, la cual se divide en dos grandes ramas:
- c) Estadística descriptiva y Estadística Diferencial
  - d) Estadística y probabilidad
  - e) Evaluación objetiva de hipótesis e investigación
  - f) Variable cuantitativa y cualitativa
5. La estadística descriptiva dispone de varios métodos para analizar una población. Los métodos gráficos utilizados para representar frecuencias absolutas en la estadística descriptivas son:
- a) Diagrama circular y polígono
  - b) Histograma y ojiva
  - c) Histograma y polígono
6. Los siguientes datos a temperaturas (°C) tomadas a distintas horas del día en un estanque de cultivo de tilapia: 13°C, 15°C, 13.2°C, 14°C, 15°C, 14.3°C. los valores de la media, la mediana y la moda de este conjunto son respectivamente:
- a) 14,2; 14,3; 13
  - b) 13,5; 14; 14,3
  - c) 14,08; 14,5; 15
  - d) 14; 13,8; 15
7. Unos de los elementos fundamentales para construir una tabla de frecuencia es la frecuencia absoluta, la cual se define como:
- a) El rango sobre el número de clase
  - b) El número de población
  - c) El número de veces que se repite un dato
  - d) Los valores de una gráfica de barra
8. Los métodos gráficos son fundamentales en el análisis de una muestra; uno de ellos es el histograma que se construye en:
- a) Una tabla de frecuencia
  - b) Representación de una variable en forma de barra
  - c) Una medida de tendencia central
  - d) La campana de Gauss

9. La estadística descriptiva utiliza los métodos gráficos para representar los datos tomados durante el proceso de estudio de una muestra, los cuales sirven para:
- a) Registrar los datos obtenidos
  - b) Interpretar la distribución general del problema
  - c) Observar el problema planteado mediante números
  - d) Clasificar las variables
10. Es la suma de todas las frecuencias absolutas anteriores al límite superior de una clase dada.
- a) Frecuencia relativa
  - b) Frecuencia absoluta
  - c) Frecuencia relativa acumulada
  - d) Frecuencia absoluta acumulada

## **Anexo #8. Diseño metodológico curricular del nivel secundario, los contenidos, competencias específicas e indicadores de logros del área de matemáticas correspondiente a esta unidad de aprendizaje.**

### ➤ **Contenidos:**

#### ❖ **Conceptos:** Estadística descriptiva

- ✓ Medidas de dispersión y posición.
- ✓ Experimentos aleatorios simples y compuestos.
- ✓ Frecuencia simple, relativa y acumulada.
- ✓ Población y muestra.
- ✓ Medidas de tendencia central: promedio, moda, mediana.
- ✓ Espacio muestral. Diagrama de árbol, gráfico de barras, histograma, polígono de frecuencia y gráfico circular.

#### ❖ **Procedimientos**

- ✓ Cálculo de medidas de posición en situaciones dadas (deciles, cuartiles, quintiles, etc.).
- ✓ Cálculo en forma elemental de medidas de dispersión y posición, tales como: rango, desviación típica, desviación media y varianza.
- ✓ Recolección, organización y distribución de datos.
- ✓ Determinación y aplicación de medidas de tendencia central.
- ✓ Utilización y mal uso de la información estadística.
- ✓ Construcción y elaboración de distribución de frecuencias en tabla.
- ✓ Construcción e interpretación de gráficos estadísticos.

#### ❖ **Actitudes y Valores**

- ✓ Disfrute del trabajo en matemática.
- ✓ Reconoce el valor de los conceptos estadísticos y probabilísticos en la solución de problemas de la vida diaria.

- ✓ Disfrute de la determinación de medidas elementales de dispersión.
- ✓ Toma de conciencia del rol de las variables que intervienen en un experimento.
- ✓ Interés por crear y utilizar representaciones gráficas sobre datos estadísticos a través del uso de dispositivos electrónicos

#### ❖ **Competencias Específica**

- ✓ Analiza espacios muestrales y los gráficos de medidas de dispersión.
- ✓ Explica las diferencias entre las medidas de posición y dispersión.
- ✓ Representa experimentos aleatorios en diagramas de árbol, gráficos de barras, histogramas, polígonos de frecuencia y gráficos circulares.
- ✓ Aplica sus conocimientos sobre probabilidad, medidas de dispersión y de posición a situaciones cotidianas, de otras ciencias y de la propia matemática.
- ✓ Plantea y resuelve situaciones que involucren medidas de dispersión, de posición y probabilidad.
- ✓ Utiliza herramientas tecnológicas para representación de experimentos aleatorios.
- ✓ Utiliza hojas de cálculo para calcular las medidas de dispersión.

#### ❖ **Indicadores de logro**

- ✓ Calcula las medidas de posición y dispersión de situaciones dadas.
- ✓ Construye cajas con bigotes para distribuciones de frecuencias dadas.
- ✓ Utiliza la tabla de números aleatorios en la determinación de la probabilidad de un evento.
- ✓ Utiliza los conceptos de espacio muestral y eventos asociados con un experimento aleatorio.
- ✓ Determina todos los resultados posibles de un experimento aleatorio,

utilizando un diagrama de árbol, gráfico de barras, histograma, polígono de frecuencia y gráfico circular.

- ✓ Investiga y expone en tablas y gráficos estadísticos las enfermedades más comunes registrados en centros de salud de su comunidad.
- ✓ Valora los conceptos estadísticos en la solución de problemas de la vida diaria.
- ✓ Disfruta de la determinación de medidas elementales de dispersión.