



**Decanato de Posgrado**

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

**Título:**

**DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS DE LA  
ESTADÍSTICA EN EL SEGUNDO GRADO DE  
SECUNDARIA DEL LICEO HERMANA JOSEFINA  
SERRANO, LA OTRA BANDA, SANTIAGO.**

**Postulante:**

**Lic. Daysi Almonte Álvarez**

**2015 3420**

**Tutor:**

**Dr. Santiago de Jesús Artidiello Moreno**

**Santo Domingo, Distrito Nacional  
República Dominicana  
Agosto, 2018**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIAS.....</b>	<b>I</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>iii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>

## **CAPÍTULO I:**

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

1.1 Evolución histórica de las corrientes pedagógicas.....	6
1.1.1 Escuela Tradicional .....	7
1.1.2 Escuela Nueva.....	7
1.1.3 Enfoque Constructivista.....	8
1.1.4 Enfoque por competencias.....	10
1.2 Estrategias pedagógicas.....	13
1.2.1 Características de las estrategias pedagógicas....	14
1.2.2 Tipos de estrategias pedagógicas. ....	16

## **CAPÍTULO II:**

### **IMPORTANCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA**

2.1 Proceso enseñanza-aprendizaje.....	22
2.1.1 Componentes del proceso enseñanza-aprendizaje	25
2.2 Análisis del proceso enseñanza-aprendizaje para las medidas de tendencia central y de dispersión.....	27

### **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIA DE LA ESTADÍSTICA**

3.1 Diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje de las medidas de tendencia central y de dispersión.....	33
3.2 Metodología para la enseñanza-aprendizaje de las medidas de tendencia central y de dispersión, por medio del enfoque por competencias.....	38
3.2.1 Fundamentos teóricos que sustentan la enseñanza-aprendizaje por competencia.....	39
3.2.2 Metodología propuesta para la enseñanza de las medidas de tendencia central y de dispersión, por medio del enfoque por competencia.....	43
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>52</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>55</b>
Anexo 1. Prueba diagnóstica.....	55
Anexo 2. Resultados de la prueba diagnóstica.....	56
Anexo 3. Encuesta a profesores.....	57
Anexo 4. Resultados de la encuesta de profesores.....	58
Anexo 5. Encuesta a los alumnos.....	59
Anexo 6. Resultados de la encuesta a los alumnos.....	60
Anexo 7. Examen final.....	61
Anexo 8. Resultados del examen final.....	63

## DEDICATORIAS

A mi tierno y dulce Padre Dios quien es la fuerza que mueve mi vida, quien me ha dado más allá de lo que yo he podido imaginar, y quien me ha dado el privilegio de alcanzar el más honorífico de los títulos al que puede acceder un ser humano:

Hijo de Dios.

Al hombre que me enseñó que con esfuerzo y disciplina todo es posible en la vida: Luis Almonte,

Mi Papá.

A las mujeres que me entregaron lo mejor de sus vidas, sus amores se asemejan al amor de Dios. Margarita y Dominga Álvarez, Mi Mamá y Mi Abuela.

A Marquin Batista, el amor de mi vida, quien día a día me deleita con su amor y su entrega incondicional.

Gracias por tu paciencia y apoyo.

A mis hijas, mis princesas Shaira y Amelia; la parte más hermosa de mí. Por ustedes mi esfuerzo y sacrificio.

A Emily, Jonathan, Marcos y Nicole, por el cariño y optimismo que siempre recibo de ustedes.

A los guerreros que se levantan cada mañana para ir a la escuela, y nunca pierden el entusiasmo;

Esto es de ustedes.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Jesús, a quien le debo todo, con Él a mi lado todo lo puedo. Y a mi madre María Santísima, por siempre acompañarme sea cual sea el camino.

A mi asesor de trabajo el profesor Santiago de Jesús Artidiello Moreno quien, con su ejemplo y pasión en lo que hace, me ha motivado a seguir creciendo a nivel humano y profesional.

A la alta casa de estudios UNAPEC, al equipo coordinador de la extensión Cibao, por la formación profesional recibida.

Al Liceo Hermana Josefina Serrano, directiva y docentes, por los espacios permitidos. A mis estudiantes por servir de soporte, facilitarnos las informaciones necesarias y contribuir con este proyecto.

A Denny Díaz, su amoroso apoyo fiel, fue vital.

A mis compañeros de maestría, por aceptar con entusiasmo el desafío de emprender nueva vez el camino hasta llegar juntos a la meta.

## **RESUMEN**

La enseñanza de la estadística debería centrarse en sus aplicaciones, de lo contrario corre el riesgo de convertirse en la sola trasmisión de definiciones y algoritmos sin sentido para el estudiante, que redundaría en desinterés y poca motivación hacia la clase; asegurando un fracaso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este documento presenta una propuesta didáctica basada en el enfoque por competencias, que implique la construcción del conocimiento estadístico en jóvenes de la educación media. Los resultados evidencian que en general, los alumnos muestran un mejor rendimiento trabajando bajo el enfoque basado en competencias, ya que no sólo acumulan conocimientos, sino que desarrollan las habilidades estadísticas que puedan utilizar en concordancia con su desempeño en la vida diaria.

## INTRODUCCIÓN

A través de los años, la educación a nivel mundial ha sufrido una profunda transformación, debido al desarrollo de las nuevas tecnologías y el rápido acceso a la información, provocando en los sujetos de enseñanza-aprendizaje un cambio radical en sus papeles a desempeñar en dicho proceso, es por esto, que el modelo basado en competencias rompe paradigmas y beneficia con ello la construcción del propio conocimiento por parte del estudiante.

Las competencias son el eje de los nuevos modelos de educación, en República Dominicana se ha asumido este enfoque como parte del pacto nacional para la reforma educativa implementada por el MINERD. Así según Coll (2007), los estudiantes logran no sólo resolver ejercicios, sino que pueden tener competencias (conocimientos, habilidades, actitudes, emociones y valores) en cualquier momento en que se tenga que enfrentar a la solución de situación reales.

Según la Ley General de Educación No. 66-97, la educación dominicana se sustenta en: Formar personas, hombres y mujeres, libres, críticos y creativos, capaces de participar y construir una sociedad libre, democrática y participativa, justa y solidaria; aptos para cuestionarla en forma permanente; que combinen el trabajo productivo, el servicio comunitario y la formación humanística, científica y tecnológica con el disfrute del acervo cultural de la humanidad, para contribuir al desarrollo nacional y a su propio desarrollo.

Una forma de lograrlo, es a partir del trabajo por medio del enfoque por competencias, que como lo define el diseño curricular del nivel secundario (2016), es la capacidad de actuar de manera eficaz y autónoma en contextos diversos movilizando de forma integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores. 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 términos pedagógicos, Bennett (1991) explica que las competencias implican centrar los resultados en el desempeño modificando no sólo el tipo de diseño curricular, sino también las prácticas de enseñanza y la evaluación que tradicionalmente se habían centrado en la información que el estudiante almacenaba. Desde la perspectiva de la educación basada en competencias, se reafirma la intención de formar sujetos capaces de actuar de forma autónoma, que puedan responder a las demandas de los diversos contextos socioculturales. Frade (2009).

Actualmente en el país, la enseñanza de la estadística en la educación media, se desarrolla muy aparte de sus aplicaciones, clases magistrales que se limitan a enseñar el desarrollo de algoritmos, que introducen conceptos y técnicas descontextualizadas, o aplicadas únicamente a problemas abstractos que no se encuentran en la vida real, donde el estudiante sólo desarrolla la habilidad para realizar procesos aritméticos, y de encontrar algunos valores sin ningún significado para él.

Por lo tanto, es importante desarrollar estrategias y actividades pedagógicas que vinculen los procesos de enseñanza-aprendizaje de la estadística buscando la formación del pensamiento crítico en los estudiantes. Villanueva y Moreno (2010). Además, se hace necesario tener en cuenta el contexto, con el fin de que los contenidos cobren significado para el estudiante en la medida que encuentre utilidad en lo que aprende.

En cuanto al docente, es el responsable de ayudar al discente a plantear un eje problemático que le genere interés, brindando un acompañamiento en la

solución del mismo para que él vea la necesidad y la importancia de la estadística en la solución del problema, generando de esta manera un aprendizaje significativo a partir de la experiencia, la cual le permitirá la comprensión de conceptos.

Por consiguiente, este documento presenta una propuesta didáctica basada en el enfoque por competencias, que busca sintetizar la mayor cantidad de capacidades que deben ser desarrolladas por los jóvenes del segundo grado, tomando en cuenta la motivación e innovación, para transformar sus esquemas mentales y dar así respuestas a las situaciones que se le presentan. Diseño Curricular Dominicano del Nivel Secundario (2016).

El Liceo Hermana Josefina Serrano, presenta la problemática de que la implementación del enfoque por competencias se ha venido desarrollando de manera lánguida, debido:

- A la poca formación que tienen los docentes al respecto a este nuevo modelo.
- En cuanto a los estudiantes, muestran poco empoderamiento de su propio rol, ya que, se muestran como sujetos pasivos.
- En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística, los estudiantes se muestran mecánicos en la resolución de ejercicios, mostrando escaso análisis y aplicación de los contenidos.

Por tanto, se aprecian deficiencias por parte de los estudiantes que aprenden estadística en el Liceo Hermana Josefina Serrano, por lo que la investigación asume como **problema científico** las carencias que presentan los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística, proponiendo como alternativa de solución el enfoque por competencias y su aplicación en la vida diaria.

El **objeto de estudio** en el cual se circunscribe el problema planteado es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística en el segundo grado del Liceo Hermana Josefina Serrano.

El **objetivo general** de la propuesta consiste en diseñar y evaluar por competencia la estadística en el segundo grado de media, del Liceo Hermana Josefina Serrano, con la finalidad de que contribuya a resolver las insuficiencias que presentan los estudiantes, permitiéndole adquirir las habilidades de reconocer, analizar y resolver situaciones de la vida cotidiana u otras de índole más compleja, a partir de sus conocimientos y experiencias que se enriquecerán de manera permanente.

El **campo de acción** se ejerce, en el empleo de distintas actividades a desarrollar con la implementación del enfoque por competencias, para la formación, asimilación y práctica de la estadística y su aplicación en la realidad.

La **idea a defender** es la enseñanza-aprendizaje de la estadística por medio del enfoque por competencias, que favorece a través de las estrategias adecuadas, a que el estudiante sea competente en los diversos medios en que se encuentre.

Las **tareas científicas de la investigación**, son las siguientes:

1. Caracterizar el proceso enseñanza-aprendizaje de la estadística, mediante la educación basada en competencias.
2. Analizar las diversas tendencias pedagógicas, desde el enfoque basado en competencias.
3. Plantear diversas competencias para la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje de la estadística.

### **Resultados esperados en la investigación:**

- Contribuir con la propuesta al área de matemática, específicamente en estadística, en el segundo grado del Liceo Hermana Josefina Serrano, fortaleciendo las debilidades en el tema de medidas de tendencia central y de dispersión, marcando un antecedente y punto de partida para otras propuestas relacionadas.
- Los resultados esperados de la presente investigación serán un antecedente y punto de partida para otras propuestas relacionadas con la estadística y el enfoque por competencias.
- Divulgar los resultados obtenidos en este proyecto mediante conferencias o charlas en la institución, tanto socializada con los colegas de área, como con el resto del personal académico.

Los principales métodos científicos y técnicas utilizados tanto empíricos como teóricos son:

- La observación: para obtener el conocimiento del comportamiento de los alumnos en la clase de estadística.
- La investigación realizada es de tipo descriptiva, ya que para su realización es necesario caracterizar una situación en concreta. El estudio es de campo, porque se deben aplicar instrumentos de recolección de datos como el cuestionario y la entrevista en el Liceo Hermana Josefina Serrano.

En el primer capítulo se tratan las diferentes corrientes pedagógicas, mientras que el segundo capítulo hace referencia al proceso enseñanza-aprendizaje de la estadística y finalmente, el tercer capítulo abarca el diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje de la estadística y la metodología para la aplicación por competencia de la estadística.

# **CAPÍTULO I**

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

El capítulo I hace referencia a las distintas corrientes pedagógicas, sus aportes a la educación de acuerdo al tiempo en que se sitúan cada una de ellas y las estrategias que proponen para hacer efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **1.1 Evolución histórica de las corrientes pedagógicas.**

El ser humano debe participar en la transformación del mundo que le rodea, por medio de la educación, que le permita ser crítico de su realidad y lo lleve a interactuar y competir con el mundo actual.

Diversas corrientes pedagógicas se fueron formando en distintas épocas, donde cada modelo pedagógico predomina uno sobre otro y cada uno revela su esencia a través de rasgos propios, en correspondencia con los procesos que modela, de tal manera que ha sido necesario llevar a cabo un proceso de innovación, que se ha realizado paulatinamente a través de los años.

En el ámbito de la teoría de la educación se ha manifestado una constante comparación entre los promotores de una u otra corriente que cumplirían con mayor eficacia las funciones sociales conferidas a la educación en general y a la enseñanza en particular, las cuales desde su propia postura realizan importantes aportes a la educación y a la sociedad.

### **1.1.1 Escuela Tradicional**

De acuerdo con Arcken (2012), la finalidad de la escuela tradicional, es la conservación del orden de cosas y para ello el educador asume el poder y la autoridad como transmisor fundamental de conocimientos, quien exige disciplina y obediencia, apropiándose de una imagen impositiva, coercitiva, paternalista, autoritaria, la cual ha trascendido más allá de un siglo y subsiste en la actualidad.

En este modelo el contenido viene dado por los conocimientos y valores acumulados por la sociedad y las ciencias, como verdades acabadas, que surge separado de las experiencias, realidades y del contexto del alumno. El contenido curricular es racionalista, académico, apegado a la ciencia y se presenta sin una lógica interna, en partes separadas, lo que conlleva a desarrollar un pensamiento empírico, no teórico, de tipo descriptivo.

El método fundamental es el discurso expositivo del profesor, con procedimientos verbalistas, mientras que el aprendizaje se reduce a repetir y memorizar, por ejemplo, se les enseñaba a los estudiantes, a repetir las tablas de multiplicar; los docentes daban clases magistrales y, en ocasiones, se clarificaba sobre las relaciones que tenían los conceptos, la acción del alumno estaba limitada a la palabra que se fija y repite, conformando una personalidad pasiva y dependiente.

### **1.1.2 Escuela Nueva**

La escuela nueva surgió como una crítica a la escuela tradicional, también, por el cambio de las sociedades industrializadas, en esta corriente pedagógica en la que Dewey es su precursor, se centra el interés en el niño y en el desarrollo de sus capacidades; lo reconoce como una persona activa en la enseñanza y, por lo que, el alumno posee el papel principal en el aprendizaje.

Según Álvarez (1997), el otro elemento que identifica esta tendencia pedagógica es que la educación se considera como un proceso social, donde la escuela prepara al niño, para que viva en sociedad, y ella misma se concibe como una comunidad en miniatura, en la que se “aprende haciendo”.

Su método educativo se basa en que el alumno tenga experiencias directas, donde se le plantee un problema existente que estimule su pensamiento, maneje informaciones y haga observaciones, además, proponga las soluciones que se le ocurran y tenga la oportunidad para comprobar sus ideas.

Esta tendencia pedagógica incluye la relación de la enseñanza con la vida, la aparición de métodos activos, técnicas grupales, la globalización curricular, el énfasis en la motivación y la educación, no sólo de aspectos instructivos, sino educativos.

Dentro de sus limitaciones se encuentra, la espontaneidad en la enseñanza, en cuanto a la falta de una mayor orientación y control de las acciones del alumno, apreciándose también problemas en la estructuración de los contenidos, lo cual demanda un personal altamente calificado y buenas condiciones materiales.

### **1.1.3 Enfoque Constructivista**

La teoría constructivista postula que el conocimiento es una construcción del ser humano que realiza con los conocimientos previos que ya posee, se considera como el padre del constructivismo a Piaget que hace referencia a cuando el sujeto interactúa con el objeto de conocimiento. Otra postura constructivista la aporta Vygotsky, al considerar un aprendizaje social del sujeto cuando el estudiante realiza el aprendizaje en interacción con los demás, mientras que la teoría planteada por Ausubel, se centra en cuando ese aprendizaje es significativo para el estudiante. Salas (2009).

El aprendizaje significativo plantea, que el aprendizaje se produce al reestructurarse o modificarse las ideas previas del estudiante a partir de una nueva información, fundamentado en la motivación del aprendiz por aprender y la correspondencia entre el existente y el nuevo conocimiento. Esta teoría se caracteriza, en contraste del aprendizaje memorístico, por:

<b>APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>	<b>APRENDIZAJE MEMORÍSTICO</b>
Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno.	Los nuevos conocimientos se incorporan en forma arbitraria en la estructura cognitiva del alumno.
Logrado por el esfuerzo del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con los previos.	El alumno no realiza un esfuerzo para integrar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.
El alumno quiere aprender aquello que se le presenta porque lo considera valioso.	El alumno no quiere aprender, pues no concede valor a los contenidos presentados por el profesor.

*Tabla1. Cuadro comparativo entre aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico.*

En síntesis, el alumno aprende sólo aquello a lo que le encuentra sentido y utilidad, por esto, el papel del docente debe ser de moderador, coordinador, facilitador y mediador, no se debe limitar a enseñar, sino a propiciar que sus alumnos aprendan, a través de un clima afectivo, armonioso y de mutua confianza, estimulando la iniciativa y autonomía del estudiante individual y también grupal.

#### 1.1.4 Enfoque por Competencias

El enfoque por competencias se presenta como un reto muy importante para la educación nacional, que va perfilando el modelo educativo de una manera distinta al que se tenía hace veinte años atrás: nuevos roles del profesor y de los estudiantes, nuevos materiales formativos, entre otros.

El término competencia viene del latín *competere* que significa «responder a». En la actualidad se concibe como cualificación, Granero (2005). Ser competente o mostrar competencia en algo implica una convergencia de los conocimientos, habilidades, los valores y no la suma de estos. Competencia se refiere a la pertinencia y su relación con la transferencia de los conocimientos, habilidades o actitudes en diferentes ambientes.

De acuerdo con Delors (1997), a nivel educativo, competencia resulta de las nuevas teorías de cognición y básicamente significa saberes de ejecución. Puesto que todo proceso de conocer se traduce en un saber, entonces es posible indicar que son recíprocos competencia y saber: desde sí para los demás, saber pensar, saber interpretar, saber desempeñar y saber actuar en diferentes escenarios.

- ❖ Saber: es el dominio de conocimientos teórico-prácticos, incluyendo la gestión de los conocimientos.
- ❖ Saber hacer: se refiere a las habilidades y destrezas que garantizan la calidad productiva.
- ❖ Saber estar: hace referencia a la participación positiva en el medio social, y al dominio de la cultura del trabajo.
- ❖ Saber ser: son las actitudes, los altos valores y los comportamientos que asumirá al desenvolverse dentro de la sociedad. Echeverría (2005).

Países como Australia, Canadá y los Estados Unidos evidencian que se genera un mejor rendimiento académico con el enfoque por competencias que

con el modelo tradicional, siendo este modelo distinto en cuanto a que centra su atención en el proceso de aprendizaje desde parámetros constructivistas que permite extender la necesidad de lograr en los estudiantes la transferencia de los conocimientos no sólo a contextos inmediatos, sino a la vida misma.

Frade (2009), se refiere a la educación basada en competencias como una experiencia práctica, que se enlaza a los conocimientos para lograr un fin, vinculando la teoría y la experiencia práctica. El desarrollo curricular por competencias parte del criterio que cuando las personas aprenden lo hacen si y sólo si le encuentran un significado a lo que están aprendiendo. En el caso de los estudiantes estos no lo logran solos, es decir, el desarrollo de las capacidades individuales dentro del modelo educativo, demanda la presencia y el apoyo de los maestros.

El trabajo del docente consiste no sólo en transmitir información ni siquiera conocimientos, sino en presentarlos en forma de problemática, situándolos en un contexto, de manera que el alumno pueda establecer el nexo entre su solución y otros interrogantes de mayor alcance. Delors (1997).

En el diseño curricular dominicano (2016), el nivel secundario se estructura en función de dos tipos de competencias que son las fundamentales y las específicas.

*Las Competencias Fundamentales:* Describen las capacidades necesarias para la realización de las individualidades del ser humano y para su adecuado aporte y participación en los procesos democráticos. Estas son:

1. Competencia ética y Ciudadana.
2. Competencia Comunicativa.
3. Competencia del Pensamiento Lógico, Creativo y Critico.

4. Competencia Resolución de Problemas.
5. Competencia Científica y Tecnológica.
6. Competencia Ambiental y de la Salud.
7. Competencia de Desarrollo Personal y espiritual.

Mientras que, *las competencias específicas*, se refieren a las capacidades que el estudiantado debe adquirir y desarrollar con la medición de cada área del conocimiento. El currículo dominicano basado en el desarrollo de las competencias, supone usar instrumentos y medios diversos acordes a la competencia que se pretende evaluar y en contextos similares a las situaciones reales que vivirá el estudiante, siendo su fin último promover aprendizajes en función a las competencias fundamentales.

De acuerdo con Frade (2009), en algún momento corrientes como el constructivismo y las competencias se encuentran, pero la diferencia está en que el constructivismo se centra en la adquisición del conocimiento, mientras que las competencias emplean esos conocimientos y construyen otros para el dominio experto de tareas, contenidos, destrezas y procedimientos para dar soluciones y transferir experiencias, organizando, decidiendo y asumiendo responsabilidades.

En fin, el enfoque por competencias es superior a cualquiera de los anteriores a él, porque plantea una educación permanente para la vida, y no para aprobar un curso o materia; el aprendizaje deja de ser un fin en sí mismo para convertirse en un medio para el desarrollo de la persona. El gran reto está en cómo hacer que esto se convierta en una realidad.

## 1.2 Estrategias pedagógicas

Las estrategias pedagógicas son acciones que realiza el maestro con la intención de facilitar el aprendizaje y la formación, manejando diversas técnicas didácticas que le permitan construir conocimiento de manera creativa y dinámica. Las estrategias son escogidas y planteadas por el maestro con intencionalidad pedagógica para apoyar el desarrollo, en el marco de las situaciones de aprendizaje en cuanto a las competencias se refiere.

Según el diseño curricular del nivel medio (2016), las estrategias de enseñanza-aprendizaje son sucesiones de procesos y actividades que se organizan y planifican de manera sistemática, para apoyar la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias permitiendo que el estudiante enfrente distintas situaciones, donde no sólo logre aplicar sus conocimientos, sino también sus habilidades y actitudes.

Para Beltrán (1993), las estrategias son intervenciones pedagógicas realizadas en el ámbito escolar que mejoran los procesos y resultados del aprendizaje. En los alumnos el desarrollo de las competencias requiere de un docente con capacidad de modelar procesos y habilidades de pensamiento, reflexividad, sistematicidad, criticidad, creatividad, curiosidad, objetividad y actitud científica.

Esta integración permite encontrar puntos de contacto o complementariedad entre las áreas de conocimiento a la hora de formular y responder preguntas sobre la realidad social y natural, de formular explicaciones o diseñar alternativas de solución a problemas planteados. En un contexto curricular que busca el desarrollo de competencias en el estudiantado, el docente orientará toda estrategia, técnica o actividad a:

- La pertinencia, es decir, tener como punto de partida del proceso los intereses, saberes y tendencias presentes en el estudiante donde a la vez,

estos correspondan con las necesidades de su desarrollo personal-social, y de la propuesta del currículo.

- Fomentar las habilidades de pensamiento que favorezcan a procesar las informaciones, facilitando el aprendizaje y contribuyendo a forjar nuevos conocimientos.
- Establecer criterios de calidad para que el estudiante pueda evaluar en forma continua y autónoma su proceso de aprendizaje y desarrollo.
- Crear un clima afectivo que haga posible el desarrollo humano y el pensamiento reflexivo y crítico, es decir, un clima de libertad, tolerancia y cuidado.
- Propiciar el apoyo mutuo, colaboración, comunicación y diálogo entre los estudiantes fomentando así el aprendizaje colaborativo.

Conforme al diseño curricular (2016), las estrategias son efectivas en la medida en que promuevan en el estudiante:

- Aprendizaje significativo: Relaciona el estudio con sus necesidades e intereses.
- Actividad constructiva: Lleva a cabo acciones en situaciones reales o cuasi-reales y autoevalúa los resultados de su aprendizaje.
- Colaboración: Desarrolla competencias de interacción social, intercambia e incorpora nuevas informaciones y aprendizajes.

### **1.2.1 Características de las estrategias pedagógicas**

Para que el docente pueda aplicar diversas estrategias dentro del aula, deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Establecer los objetivos específicos a conseguir dentro de una materia, disciplina o aprendizaje concreto.
- Poseer los conocimientos necesarios para la trasmisión de la información.
- Preveer y preparar todos aquellos materiales u objetos que serán necesarios para la enseñanza.
- Enfatizar los aspectos importantes de la información que se quiere transmitir.
- Fomentar la autonomía del alumno a la hora de generar estrategias propias de aprendizaje.
- El educador ha de ser consciente de que su rol, es tan solo el de facilitar el aprendizaje y servir de guía en la adquisición de estrategias de aprendizaje.
- Realizar evaluaciones periódicas para constatar el progreso de los alumnos.

Además, hay que considerar que estas estrategias didácticas parten de una visión constructivista de la enseñanza. Esto también significa que, además de elaborar la construcción del aprendizaje, las técnicas y estrategias utilizadas deberán ir modificándose en relación al progreso de los alumnos.

De la misma manera, a la hora de establecer los objetivos el docente deberá partir de la base de conocimientos del alumno, por lo que una evaluación previa de estos puede resultar especialmente útil, principalmente en la utilización de las estrategias didácticas que potencia la adquisición de conocimientos y habilidades, sin embargo, a pesar de esta planificación, el educador deberá prestar atención a si estos están siendo cumplidos o alcanzados.

Para esto, las técnicas deberán ser igualmente novedosas y diferentes de las utilizadas de manera tradicional. Las herramientas y actividades llevadas a cabo dentro de las estrategias didácticas deben resultar atractivas e interesantes para los alumnos, asegurando así que estos mantengan su atención a lo largo de la clase.

También, los alumnos adquieren un papel activo, desarrollando un sentido de responsabilidad frente a su aprendizaje. Además, el desarrollo de la autonomía del alumno favorece la creación de estrategias de aprendizaje propias, las cuales podrá aplicar también a otras áreas similares, generando en él sentimientos de autosuficiencia y utilidad.

Para Díaz & Hernández (2002), las ventajas que poseen las estrategias se encuentran en el hecho de conseguir un aprendizaje mucho más eficaz. Estas técnicas favorecen una mayor implicación, tanto del profesor como del alumno en los procesos de enseñanza-aprendizaje, generando además dinámicas de interacción en las que el profesor y el grupo de alumnos trabajan unidos en la construcción del aprendizaje.

Finalmente, si se realiza un correcto desarrollo de las estrategias didácticas, el educador conseguirá optimizar la adquisición de los conocimientos, favoreciendo el aprendizaje de los alumnos de aquellas habilidades o competencias que se hayan preestablecido como importantes.

### **1.2.2 Tipos de estrategias pedagógicas.**

De acuerdo con Tobón (2008), las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas.

Existen diversas estrategias de enseñanza que pueden ser implementadas en el aula y serán seleccionadas tomando en cuenta las competencias que se

pretenden desarrollar, siempre partiendo de las necesidades, intereses y conocimientos de los estudiantes, así como de sus actitudes hacia el aprendizaje. Dichas estrategias deben asegurar que el estudiante interactúe con el entorno, la comunidad local o global, aprovechando los recursos que esta le brinda e impactando de forma positiva en la misma.

Por lo general las mejores planificaciones son aquellas que combinan todas o algunas estrategias de forma pertinente y adecuada para el logro de las competencias asumidas en el currículo, tomando en cuenta el nivel de dominio para el grado correspondiente. El diseño curricular del nivel secundario (2016), sugiere a los docentes las siguientes estrategias y técnicas que se consideran eficaces para el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias.

- *Indagación dialógica o cuestionamiento*: El diálogo socrático está basado en la pregunta, a través de ella busca reflexión, criticidad y metacognición, es decir, que el estudiante examine su propio pensamiento al tener que justificar sus respuestas. Es importante que los docentes formulen preguntas abiertas que estimulen el desarrollo del pensamiento y de las competencias. El preguntar se origina en la actitud de curiosidad. La curiosidad, en cuanto actitud exploratoria, es la que da origen al pensamiento, que permite que el estudiante aprenda a aprender, a interrogar y con ello a desarrollarse y contribuir a transformar el mundo.
- *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*: Tiene como punto de partida una situación pertinente y problemática diseñada por el docente o tomada de la realidad. Su solución requiere que el o la estudiante formule preguntas, genere hipótesis, recopile información, la analice y llegue a conclusiones que ofrezcan respuestas al problema.

Esta estrategia aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes, ya que conecta los contenidos curriculares con sus intereses y con situaciones que se pueden presentar en la vida real. El ABP es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que ayuda al estudiante a desarrollar competencias porque integra en un mismo proceso el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes de diversas áreas y disciplinas.

- *El Estudio de Caso:* Es una estrategia de aprendizaje en la que el estudiante se enfrenta a un problema concreto o caso de la vida real. Para resolver los casos, los estudiantes deben ser capaces de analizar datos y hechos que se refieren a una o varias áreas del conocimiento, para llegar a una decisión razonada de manera grupal. El Estudio de Caso fomenta la participación de los estudiantes, desarrollando su espíritu crítico y creativo. Capacita al estudiantado para la toma de decisiones, la exposición, la defensa y contrastación de los argumentos.
- *El Aprendizaje Basado en Proyectos:* Es una estrategia de aprendizaje en la que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Para la implementación de esta estrategia se selecciona, junto a los estudiantes, una situación que motive y que esté relacionada con una o varias competencias, luego se establece un producto o resultado esperado, asegurando la participación de todo el estudiantado en el proceso e integrando a la comunidad. Posteriormente, se seleccionan los recursos, se realiza la investigación y se trabaja de forma activa para presentar resultados y verificar su impacto.

A través del Aprendizaje Basado en Proyectos, los estudiantes junto a los docentes exploran problemas y situaciones del mundo real y asumen el reto de crear o modificar recursos o procedimientos que permitan satisfacer una

necesidad. Los proyectos favorecen además el aprendizaje en la diversidad, el trabajo colaborativo, así como la reflexión crítica y propositiva.

El Aprendizaje Basado en Proyectos tiene sus raíces en el constructivismo. En esta estrategia se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias centradas en el estudiante, de manera que se consideran los aportes de las diferentes áreas del conocimiento como puntos de vista que han de complementarse, porque cada una ofrece una visión parcial de la realidad.

La cualidad distintiva de esta estrategia es que el docente no constituye la fuente principal de información, sino que actúa como facilitador ofreciendo a los estudiantes recursos y asesoría a medida que se desarrolla el proyecto. Los estudiantes asumen un rol activo, como organizadores, planificadores, directores, actores, investigadores, mediadores de conflicto, relatores, entre tantos otros roles que les permitirán buscar información, encontrar y construir respuestas y soluciones.

- *El Debate:* Es una estrategia que le permite al estudiante enfocarse en aprender aquellos contenidos, temas, informaciones y destrezas que va a utilizar para defender una posición o moción. Como estrategia de aprendizaje desarrolla el pensamiento lógico, creativo y crítico.

En el debate dos o más participantes intercambian puntos de vista contradictorios sobre un tema elegido. En la preparación del Debate, la lectura e investigación tienen como propósito construir argumentos que sirvan para sustentar su postura, con lo cual el conocimiento adquiere un sentido y utilidad práctica.

- *Sociodrama o dramatización:* Es una técnica que presenta un argumento o tema mediante la simulación y el diálogo de los personajes con el fin de

emocionar y motivar. Se utiliza para representar un hecho, evento histórico o una situación social. Para implementarla se determina el tema, se investiga, se asignan los roles, se escribe el guion, se preparan el escenario, la coreografía, la escenografía, entre otras actividades.

- *Estrategias de recuperación de experiencias previas:* Valora los saberes populares y garantiza el aprendizaje significativo de los conocimientos elaborados. Esta estrategia es más efectiva si, en la medida de lo posible, involucra los sentidos, es decir la vista, el olfato, el gusto, la audición y el tacto. Es fundamental recuperar después, en actividades grupales conjuntas, las percepciones de todos.
- *Estrategias expositivas de conocimientos elaborados y/o acumulados,* utilizando recursos y materiales variados (orales, escritos, digitales, manipulativos, audiovisuales, entre otros): Pueden exponer los docentes, los 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.
- *Estrategias de descubrimiento e indagación:* Para el aprendizaje metodológico de búsqueda e identificación de información, así como el uso de la investigación bibliográfica y de formas adecuadas de experimentación, según las edades, los contenidos que se van a trabajar y los equipamientos. 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. 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.

## **CAPÍTULO II**

### **IMPORTANCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA.**

El presente capítulo presenta las principales características y componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias, que ocurren de manera gradual e interconectada; además, se presenta un análisis del proceso enseñanza-aprendizaje para las medidas de tendencia central y de dispersión.

#### **2.1 Proceso enseñanza-aprendizaje.**

El ser humano vive y experimenta el aprendizaje a lo largo de toda su vida, es ahí donde convergen una serie de factores internos y externos que lo aceleran o entorpecen haciendo de este proceso algo complejo, que al final se expresa en una modificación de la conducta.

El proceso de enseñanza históricamente se ha caracterizado con un marcado énfasis en el papel central del docente como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en la que se admite el proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo integrado donde se pone de relieve el papel protagónico del alumno.

De acuerdo a la teoría constructivista los individuos son participantes activos y deben construir el conocimiento (Geary, 1995), esto se debe, a que el aprendizaje es un proceso de construcción y no un evento aislado de acumulación. Además, es un proceso individual donde el estudiante acude de forma frecuente al conocimiento previo para dar sentido a aquello que están aprendiendo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del enfoque por competencias tiene como propósito principal contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante, mediante la integración de lo instructivo y lo educativo. Lo instructivo es el proceso y el resultado de formar individuos inteligentes y capaces. El hombre es capaz cuando se puede enfrentar y

resolver los problemas que se le presentan y para llegar a ser capaz tiene que desarrollar su inteligencia, mientras que lo educativo, logra con la formación de valores, sentimientos que identifican al hombre como ser social.

Diversos autores en su preocupación por cómo las personas llegan al conocimiento, han realizado diversos aportes, entre ellos cabe destacar a:

Piaget, quien planteó su teoría del desarrollo desde una perspectiva constructivista, "el conocimiento se construye desde dentro y todos los sujetos tratan de comprender su medio estableciendo una relación entre el conocimiento que ya tienen y la nueva información".

Según Ausubel (1983), los conocimientos previos del estudiante juegan un papel fundamental para que el aprendizaje obtenido sea significativo, es decir, no memorístico o mecánico. Pues, el mismo Ausubel afirmó: "el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe". De esta forma se constituye como principio general del enfoque constructivista que las personas aprenden de forma significativa partiendo de los conocimientos previos que poseen.

Novak y Gowin (1988), a partir de la teoría de Ausubel, diseñó "Los Mapas Conceptuales" a modo técnica de instrucción, con la finalidad de ayudar a lograr aprendizajes significativos y desarrollar en los alumnos la capacidad de aprender a aprender. Los Mapas Conceptuales se asemejan a la forma cómo las personas organizan sus conocimientos en la mente, puede ser considerado como una representación visual de la jerarquía y las relaciones entre conceptos contenidas en la mente.

Y finalmente, para Vygotsky la actividad humana está socialmente mediada e históricamente condicionada, pues la actividad nace y se configura en un medio social que fue y es objeto a su vez de sucesivas transformaciones o cambios históricos (Hernández Blasi, 1996). Nuestros sistemas de pensamiento son el resultado de la interiorización de procesos de mediación

desarrollados por y en nuestra cultura, según Vygotsky, a esto se debe la incorporación de las clásicas tecnologías a los sistemas escolares (lectura, escritura, aritmética) y posteriormente de los materiales didácticos y los juguetes educativos.

En la actualidad en el enfoque por competencias, el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje, de su propia capacidad de imaginar. Los estudiantes descubren verdades conocidas y dominadas por el docente, sin embargo, para ellos resultan novedosas. La imaginación no tendrá límites y habrá que buscar la forma de comunicarla a los compañeros, discutirla, compartirla y disfrutarla.

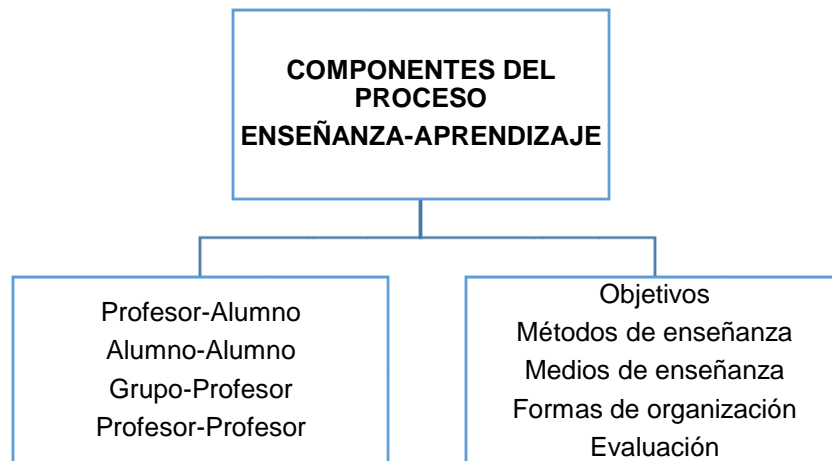
Mientras que, el trabajo del maestro consiste en acompañar y facilitar el camino de aprendizaje del educando. Un camino que deberá ser transitado al mismo tiempo que es construido por cada sujeto. La tarea del docente será estimular dicha construcción, y no esperar del otro lado del camino, o alzar en brazos al alumno y caminar por él, buscando enseñar al estudiante estrategias que le permitan "aprender a aprender".

Como advierte Frida Díaz Barriga (1998), el rol del docente no puede basarse simplemente a la transmisión de la información, tampoco a la facilitación del aprendizaje, sino que, su rol consiste en ser mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento, a través de la guía y orientación de la actividad mental constructiva de sus alumnos, a quienes proporciona ayuda pedagógica ajustada a su competencia.

Las afirmaciones anteriores nos conducen a considerar que la enseñanza - aprendizaje es un proceso continuo de construcción a partir de la apropiación que profesores y estudiantes hacen en torno a su quehacer, que busca enseñar a pensar, enseñar a aprender, enseñar a crear y enseñar a ser.

### 2.1.1 Componentes del proceso enseñanza-aprendizaje.

Se identifican como componentes de este proceso a los siguientes:



- *El objetivo* es el elemento orientador del proceso y responde a la pregunta "¿Para qué enseñar?". Representa la modelación subjetiva del resultado esperado y está condicionado por las exigencias sociales de una determinada época. Debe contener los elementos siguientes: habilidad a lograr por los estudiantes; conocimientos asociados; condiciones en que se produce la apropiación del contenido; nivel de asimilación y profundidad.

En la formulación de los objetivos se hacen más operativos cuando:

- Indican resultados y no procesos.
- Deben inferir hasta qué punto o grado se desea el resultado.
- Ofrecer una base para determinar la acción de los restantes componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo a los fundamentos del currículo dominicano (2000), los objetivos llamados propósitos, son propuestas para promover procesos de enseñanza-aprendizaje que permitan desarrollar capacidades y competencias variadas cognitivas, afectivas, motrices, de relaciones interpersonales de actuación y de participación social, en lugar del aprendizaje de saberes codificados o de conductas automatizadas.

También sugiere, formular los propósitos educativos en un proceso reflexivo previo, sobre lo que es importante que los alumnos aprendan y que los maestros enseñen. Constituye un desafío para la comunidad educativa en cuanto a asumir mejores condiciones cuando se establecen criterios claros para hacerlo.

- *El contenido* es el elemento objetivador del proceso y responde a la pregunta "¿Qué enseñar-aprender?". Es aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos.

Los contenidos constituyen una selección del conjunto de saberes y formas culturales cuya apropiación, construcción y reconstrucción por los alumnos se considera esencial de acuerdo con los propósitos educativos generales.

Dado que los contenidos son mediadores de aprendizajes significativos, el criterio fundamental para su selección es su posibilidad de aportar al desarrollo de las competencias. Una vez que se han seleccionado las competencias, el siguiente paso es preguntarse qué contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) son necesarios para su desarrollo y en qué situaciones de aprendizaje se pueden desarrollar y evaluar su alcance (Fundamentos del currículo, 2000).

- *Los métodos de enseñanza* son un conjunto de acciones de los docentes y alumnos dirigidas al logro de los objetivos, además son los elementos directores del proceso que lo conducen, y responden a la pregunta "¿cómo desarrollar el proceso?"
- *Los medios de enseñanza* son los elementos facilitadores del proceso, responden a la pregunta "¿Con qué?" y están conformados por un conjunto de objetos reales, sus representaciones e instrumentos sirven de apoyo material para la consecución de los objetivos. Los medios deben ser empleados tanto para la actividad de enseñanza como la de aprendizaje; esto responde a la

interrelación entre los componentes personales y no personales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- *La evaluación* es el elemento regulador. Su aplicación ofrece información sobre la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre la efectividad del resto de los componentes y las necesidades de ajustes, modificaciones u otros procesos que todos o algunos de sus elementos deben sufrir.

La evaluación, como parte integral del proceso de enseñanza y aprendizaje será utilizada como instrumento para identificar los logros alcanzados, los errores cometidos, los elementos que han favorecido o impedido el aprendizaje, para determinar los ajustes necesarios a la intervención pedagógica, de manera que no sólo el alumno deba adaptarse al sistema educativo, sino que el propio sistema se adecue a él.

- *La forma organizativa* es el elemento integrador y se resume en la manera en que se ponen en interrelación todos los componentes personales y no personales del proceso. Las formas reflejan las relaciones entre profesor y estudiantes en la dimensión espacial y temporal del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existen diferentes formas de organizar este proceso, entre ellas: tutorial, grupal, frontal, dirigida o a distancia, por correspondencia, académica o laboral, clases, la consulta y otras.

## **2.2 Análisis del proceso enseñanza-aprendizaje para las medidas de tendencia central y de dispersión.**

Estudios realizados por Batanero (2009), entregan evidencias de que los estudiantes en general no muestran una adecuada comprensión de las medidas de tendencia central y dispersión; en particular, en la claridad de los algoritmos de cálculo que se deben utilizar dependiendo la estructura de los datos no agrupados, como así también en las propiedades que hay detrás de ellas.

La importancia de estudiar las medidas de tendencia central y de dispersión radica en el hecho que ellas son la base para la comprensión de muchos otros conceptos estadísticos de interés, como por ejemplo variables aleatorias y distribuciones estadísticas de probabilidad, dado que se caracterizan por las medidas de posición central y dispersión. Batanero (2009).

En el currículo dominicano, en el segundo grado del nivel medio se incorpora la estadística a la materia de matemática, en virtud de su importancia por la necesidad, casi instintiva del ser humano, de tomar en cuenta datos de diversos hechos que resultan esenciales en su vida; por otra parte, la necesidad de convivencia y organización entre los individuos nos lleva a considerar que es difícil imaginar un organismo social sin datos con propósitos estadísticos.

El estudio de la estadística en el nivel medio, introduce al alumno hacia el conocimiento y necesidad de interpretar datos, y al cálculo de posibilidades de la ocurrencia de un evento, centrándose en las medidas de tendencia central y variabilidad, donde calculará la media, mediana, moda, desviación estándar y varianza de un conjunto de datos, tras conocer su comportamiento en datos no agrupados, aplicando los procedimientos propuestos, mostrando una actitud crítica y propositiva.

Como lo explica el diseño curricular del nivel medio (2016), la finalidad es que los alumnos logren:

- Explicar las diferencias entre las medidas de tendencia central y dispersión.
- Calcular medidas de posición central y de variación de los datos.
- Utilizar hojas de cálculo para calcular las medidas de tendencia central y de dispersión.
- Aplicar sus conocimientos sobre medidas de posición central y dispersión a situaciones cotidianas, de otras ciencias y de la propia matemática.

Las medidas de tendencia central: Son medidas de un conjunto de datos que proporcionan un valor simple y representativo, que resume un gran volumen de información. Este valor tiende a ubicarse en el centro del conjunto. Las medidas del centro más conocidas son: La media aritmética, la moda y la mediana.

La media aritmética, comúnmente llamada media, es la medida de posición que más se utiliza y con la cual puede un estudiante conocer el promedio de las notas del semestre. Esta medida representa el centro físico del conjunto de datos y se define como la suma de los valores observados, dividido por el total de observaciones. En otras palabras, la media aritmética de un conjunto de N observaciones  $X_1, X_2, X_3 \dots X_N$  es igual a la suma de las observaciones dividida entre N.

Ejemplo: Los siguientes datos representan el número de interrupciones por día de trabajo debidas a fallas mecánicas en una planta procesadora de alimentos: 2, 3, 0, 5, 4, 3, 1, 3, 5, 2.

Hallar la media aritmética. Sol.  $\bar{x} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{2+3+0+5+4+3+5+2}{10} = \frac{28}{10} = 2.8$

La mediana de un conjunto de números ordenados en magnitud es el valor central o la media de los dos valores centrales.

El conjunto de números 3, 4, 4, 5, 6, 8, 8, 8 y 10 tiene mediana seis.

El conjunto de números 5, 5, 7, 9, 11, 12, 15 y 18 tiene mediana  $\frac{9+11}{2} = 10$

La moda de un conjunto de números es el valor que ocurre con mayor frecuencia, es decir, el valor más frecuente. La moda puede no existir, e incluso no ser única en caso de existir. Ejemplo: El conjunto 2, 2, 5, 7, 9, 9, 9, 10, 10, 11, 12, y 18 tiene como moda 9.

Las medidas de dispersión: Son medidas de la variabilidad de un conjunto de datos y nos miden la dispersión del conjunto con respecto a alguna medida del centro. Las medidas de dispersión más conocidas son: La varianza, la desviación estándar, el rango y la varianza.

Conforme con Chao (1994), aparte de las medidas de localización, es importante contar con medidas de dispersión o variabilidad de los valores de los datos. Estas medidas son importantes para la toma de decisiones, ya cuando los valores son pequeños (respecto a la unidad de medida) puede decirse que existe una gran uniformidad entre los datos. Por el contrario, un gran valor nos indica poca uniformidad; esto es, que todos los datos no son iguales.

El rango es quizá la medida más sencilla de la dispersión de un conjunto de datos, también se le conoce como amplitud. Es la medida de variabilidad que corresponde a la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de los datos. Por ejemplo, dada la sucesión 2, 3, 3, 4, 5, 8, 12, 15 se tiene que:  
 $A = 15 - 2 = 13$

La desviación media: es la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones con respecto a la media o también se puede con la mediana. Muchos adoptan la mediana para calcular la desviación media, porque se puede demostrar que la suma de los valores absolutos de las desviaciones con respecto a la mediana es menor, que las desviaciones con respecto a cualquier otro valor. Sin embargo, en la práctica se prefiere la media aritmética.

La desviación media o desviación promedio, de un conjunto de  $N$  números  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$  es abreviada por  $MD$  y se define como:  $MD = \sum_{i=1}^N \frac{|X_i - \bar{x}|}{N}$

La desviación estándar se define como la raíz cuadrada positiva de la varianza. Para la desviación estándar muestral se emplea el símbolo  $s$  y para representar la desviación estándar poblacional utilizamos  $\sigma$ .

Desviación estándar muestral  $s = \sqrt{s^2}$

Desviación estándar poblacional  $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

Para las medidas de tendencia central y variabilidad, en donde se calcularán las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de variabilidad (rango, varianza y desviación estándar) para un conjunto de datos no agrupados mediante los algoritmos presentados en el aula, se sugiere la presentación de ejemplos de situaciones reales donde se haga uso de la estadística, como lo son encuestas realizadas por periódicos, revistas, empresas, etc., en las que se lleva a cabo un pequeño análisis o lectura relacionándolas con definiciones y con situaciones de interés para los estudiantes.

Las estrategias de aprendizaje para dicha unidad consisten en presentar artículos de periódicos o de revistas, que ejemplifiquen el uso de las medidas de posición central, mostrar el procedimiento para calcularlas, relacionarlas con alguna gráfica de las medidas de posición central. El mismo argumento es empleado para las medidas de variación, solicitando al estudiante la elaboración de la gráfica correspondiente, indicar la ubicación de las medidas y determinar la cantidad de datos que se encuentran. El programa Excel es empleado para la obtención de dichas medidas, es decir, como una herramienta de cálculo de valores.

Es una estrategia sugerida también, la formación de grupos de trabajo para que los alumnos seleccionen una situación de interés y obtengan la muestra representativa acorde a las necesidades de estudio.

Finalmente, si en un principio, el estudiante no ha comprendido las medidas de tendencia central, le será difícil relacionarlas con los conceptos subsecuentes, al no saber por qué ese valor y no otro. La idea es utilizar la estadística, no como un simple formulario para calcular valores, sino más bien para poder explicar y justificar hechos y situaciones de la vida real de carácter aleatorio.

La finalidad es ayudar a los estudiantes a desarrollar competencias para que puedan relacionar la teoría con la práctica, en contextos de la vida real, esto se podría lograr mediante la realización de actividades que utilicen el enfoque basado en competencias el cual presenta vías de solución satisfactorias a muchas de las dificultades que hoy confrontamos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIA DE LA ESTADÍSTICA.**

El tercer capítulo consiste en la metodología que propone la autora con la incorporación del enfoque por competencias para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística en el segundo grado del nivel medio.

#### **3.1 Diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje de las medidas de tendencia central y de dispersión.**

El mundo que nos rodea está cargado de información en constante cambio. Los medios de comunicación cada vez emplean más y más a las representaciones gráficas por su capacidad de condensar la información. Su análisis debe de ser minucioso para comprender, entender, predecir y tomar decisiones a futuro para la vida, por lo que la propuesta didáctica por competencias pretende comenzar a culturizar a los estudiantes en la estadística más que en construir un algoritmo para ser empleado en cualquier momento.

Diversas investigaciones en didáctica de la estadística (Mayén, Cobo, Batanero y Balderas, 2007) alrededor de las medidas de posición central, reportan su incompreensión por parte de los alumnos de secundaria. Se observan también dificultades, tales como: aplicar inversamente el algoritmo para calcular la media y mediana en un conjunto de datos, dar un resumen cuando los datos son proporcionados mediante gráficos, reconocer su propiedad de representatividad y en la elección de la medida de tendencia central más adecuada en una situación determinada. De modo que, se hace evidente la carencia de significado de estos conceptos, así como su nula interpretación para la toma de decisiones.

Algunas causas de lo anterior, refieren a las prácticas docentes en el aula para la enseñanza de la estadística, enfocadas en secuencias de definiciones, ejemplos, ejercicios, basadas en aplicaciones de fórmulas y tablas de datos. Dichas prácticas ocasionan grandes lagunas en los alumnos sobre los conceptos ya antes mencionados, al priorizarse la mecanización y memorización de algoritmos y sustitución de valores de los datos en fórmulas, generando una comprensión instrumental de éstos, más no conceptual.

Se deja de lado el uso de gráficos para el tratamiento de la media aritmética y mediana, por lo que un análisis de la variación de los datos, para notar los efectos que tienen los valores del conjunto de datos sobre las medidas de posición central, no se lleva a cabo. Por lo tanto, no se centra la atención en la propiedad de representatividad inherente a estos dos conceptos estadísticos, suscitando la falta de herramientas o fallas en la toma de decisión de cuál es el valor más representativo de un conjunto de datos.

Algunas de las dificultades presentes fueron: estimar la mediana a partir de un gráfico; el cálculo de la media ponderada, dado que los alumnos no tienen en cuenta la ponderación de los datos; la falta de ordenamiento al momento de calcular la mediana y no resolver la indeterminación que surge cuando se tienen dos valores centrales; así como, no reconocer el efecto que tienen los valores atípicos sobre los valores representativos de un conjunto de datos.

Respecto a la comprensión de la mediana Batanero (2009), indica que los alumnos entienden que la mediana es el centro de "algo", pero no siempre comprenden a que se refiere ese "algo", porque no comprenden realmente que una tabla de frecuencia es sólo un resumen de los datos y no son capaces de pasar de la tabla a la lista de valores que es una representación alternativa de los datos. Incluso, si se les da los datos en forma de lista, no entienden por qué hay que ordenarlos para calcular la mediana, porque no es claro para ellos que la mediana es un estadístico que se refiere al conjunto ordenado de datos.

En algunos currículos escolares y libros de texto se concibe la matemática como algo acabado, despersonalizada y desincretizando los saberes matemáticos. Este aspecto promueve que los docentes, se centran en la presentación y realización de ejercicios, más que en problemas que puedan provocar la reorganización de los esquemas cognitivos de los estudiantes y la construcción de su conocimiento.

Cabe aclarar que entre ejercicios y problemas existe una gran diferencia. La primera, consiste en que los ejercicios son para automatizar la ejecución de fórmulas, despejes, sustituciones, etc., mientras que los problemas son más que una simple ejecución, precisa de estrategias, habilidades y puesta en juego de conocimientos, que le permitan formular un modelo matemático relacionado a la situación, ejecutarlo e interpretar los resultados.

La segunda diferencia refiere a que los ejercicios son de carácter memorístico y mecanicista, no conlleva al análisis, al planteamiento de preguntas, la extrapolación de resultados, métodos y secuencias; los problemas sí, proponen un análisis de la situación que da pie a una lectura más precisa y objetiva, a plantear e implementar un método de resolución, y una interpretación de los resultados para predecir acontecimientos y tomar decisiones.

Acciones como interpretar, comunicar, validar, predecir y tomar decisiones ante situaciones de incertidumbre, empleando estadísticos, analizando gráficos, tablas, la variación de los datos, etc., serán requisitos necesarios para enfrentar tanto la vida profesional como lo que respecta a lo social.

De este modo, se llevaría a cabo la participación activa de los estudiantes, creando condiciones favorables para la argumentación de métodos, resultados, elecciones y acciones que permitan que los estudiantes adquieran las competencias estadísticas necesarias. Así, en las instituciones se

transformaría la manera de enseñar los conceptos de media aritmética y mediana, al considerar incluso el uso de software, como Excel, por las facilidades de poder manipular los datos y de generar gráficos.

En el Liceo Hermana Josefina Serrano se realiza una revisión de la prueba diagnóstica realizada a 25 estudiantes del segundo grado, de esta manera se tiene que los datos obtenidos fueron:

El 60% de los estudiantes demostró tener dominio de los contenidos básicos, tratados en la prueba diagnóstica, con calificaciones superiores a los 70 puntos, por lo que se presume que tienen esta competencia lograda, mientras que un 28% se consideró en proceso al logro de esta competencia, ya que sus calificaciones promedio fueron entre 60-69 puntos y finalmente el 12% de los estudiantes, todavía no han logrado la competencia del dominio de estos conocimientos básicos, pues sus calificaciones en la prueba fueron inferior a los 59 puntos.

En esto cabe señalar, que un sector de la población bastante amplio manifiesta tener dominio de los conocimientos previos al tema de las medidas de tendencia central y de dispersión, mientras que las situaciones de dificultad, se evidenciaron en una parte mínima de la población, lo cual permite identificar aquellos alumnos que necesitan un reforzamiento en los conocimientos básicos curriculares. (Ver anexo 2)

En lo que se refiere a la encuesta realizada a un docente del segundo grado de media, del Liceo Hermana Josefina Serrano, se tiene que los resultados obtenidos en el cuestionario de diez preguntas fueron:

El docente encuestado del Liceo Hermana Josefina Serrano, muestra que un 30% siempre utiliza estrategias que favorecen al proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del enfoque por competencias, mientras que un 50%

afirma que casi siempre los utiliza, por otro lado, un 20% evidencia que a veces, el docente implementa adecuadamente el enfoque por competencias para dicho proceso, mientras que las opciones casi nunca y nunca no fueron utilizadas por el docente. (Ver anexo 4)

En cuanto a la encuesta realizada a los 25 estudiantes del segundo grado, del Liceo Hermana Josefina Serrano, se tiene que los resultados obtenidos en el cuestionario de diez preguntas fueron:

Es importante conocer la percepción que tienen los alumnos sobre el docente y su forma de guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del enfoque por competencias, y en esto devela que según los alumnos un 16% de los docentes siempre lleva el proceso de forma eficiente, un 64% reconoce que casi siempre el docente lo hace, mientras que un 12% manifiesta que a veces el docente guía con eficiencia el proceso de enseñanza-aprendizaje, por otra parte, un 8% dijo que casi nunca el profesor y las clases resultan de manera efectiva, así mismo, un 0% corresponde a la opinión de que el docente nunca realiza con eficiencia su rol. (Ver anexo 6).

Finalmente, en lo que se refiere a los resultados del examen final dirigido a los 25 estudiantes del Liceo Hermana Josefina Serrano, sobre el tema medidas de tendencia central y de dispersión, fueron:

El 68% demostró haber respondido de forma competente, con calificaciones superiores a los 70 puntos en dicha prueba, por lo tanto, se considera lograda la competencia, mientras que, un 16% manifiesta estar en proceso, es decir, se encuentra en una posición intermedia en cuanto al logro de sus competencias, con calificaciones entre 60-69 puntos, asimismo un 16%, que abarca las calificaciones inferiores a los 59 puntos, aún no logra dominar los contenidos sobre medidas de tendencia central y de dispersión.

### **3.2 Metodología para la enseñanza-aprendizaje de las medidas de tendencia central y de dispersión, por medio del enfoque por competencias.**

Con respecto a la metodología que se debe seguir en el enfoque por competencias Tobón (2018), asegura que puede llevarse a cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, o también desde una integración de ellos.

En opinión de Díaz Barriga (2006), la aplicación del enfoque por competencias en el campo educativo supone la integración de tres elementos: “(a) una información, (b) el desarrollo de una habilidad y (c) puestos en acción en una situación inédita”. Por tanto, una competencia se observa sobre la base de los elementos descritos, lo cual implica el dominio de una información determinada, el desarrollo de una habilidad o habilidades y la puesta en práctica de tales habilidades para la resolución de un problema.

De este modo, el autor destaca la importancia del enfoque educativo basado en competencias como fundamento del proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, enfatiza también en la necesidad de analizar los distintos modelos de enseñanza que pudieran aplicarse, como, por ejemplo, el aprendizaje significativo, el aprendizaje situado, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en problemas; los cuales deberán seleccionarse en función del campo disciplinario, los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje, las competencias establecidas en el currículo, entre otros aspectos.

En este contexto, la aplicación del modelo educativo descrito, así como su concreción en la formación integral, implica la capacitación del docente en competencias, para así promover el desarrollo del contexto adecuado para la

enseñanza-aprendizaje desde el modelo por competencias. El docente comienza a tener el papel de mediador y el estudiante comienza a tener un papel estratégico en su proceso formativo, el cual se dirige hacia la construcción de conocimiento pertinente para la resolución de problemas concretos a partir de la integración de la teoría y la práctica.

### **3.2.1 Fundamentos teóricos que sustentan la enseñanza-aprendizaje por competencia.**

Las teorías son esenciales para alcanzar aprendizaje significativo, al trabajar en el enfoque por competencias en la educación media, es preciso apoyarse en ellas para alcanzar el objetivo esperado, por lo que se consideran inmersas en este enfoque:

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y Novak, toma en cuenta los saberes previos y plantea el conocimiento como un proceso para adquirir significado, no memorístico. También el profesor puede combinar actividades y contenidos para lograr conocimientos significativos, lógicos y psicológicos, relacionados con los aprendizajes que se quieren dar con actitud activa y motivación, logrando así que los aprendizajes sean útiles.

Por su parte, la constructivista de Piaget y Ausubel está enfocada en la propuesta de competencias, fundamentada en el desarrollo cognitivo de tres etapas: sensorio motor, operaciones concretas y operaciones formales. Basados en una estructura, desajuste y reestructuración de conocimientos, es decir, transforma el conocimiento que se logra mediante la interacción con el contexto y con sus conocimientos previos, que le resulten atractivos y motivadores.

Mientras que el socio-constructivista de Vygotsky, se encuentra inmerso en los siguientes aspectos: incidencia en la zona de desarrollo próximo al interactuar

unos con otros; aprendizaje colaborativo por medio de la socialización de ideas; interacción social donde la sociedad es importante y donde ellos mismos construyen y reconstruyen su conocimiento de acuerdo a sus ideas previas.

El enfoque por competencias analizado desde el ámbito pedagógico muestra diferentes vertientes:

- *Concepción de la enseñanza:* Se refiere a una experiencia práctica y a un comportamiento que necesariamente se enlaza a los conocimientos para lograr sus fines. Deja de existir la división entre teoría y práctica porque de esta manera la teoría depende de la práctica, implica la exigencia de analizar, resolver problemas y de encontrar alternativas frente a las situaciones que plantean dichos problemas, la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios y la facultad de aprender a aprender y adaptarse.
- *Concepción del alumno:* Debe adoptar un papel activo de manera que pueda ejercer sus conocimientos, habilidades y conductas en situaciones en la que este conjunto de aprendizajes se combine de distintas formas, es decir, que no podrá haber separación entre el saber, del saber hacer, pues ambos quedarán integrados.

Las características de los estudiantes que adoptan el aprendizaje por competencias son las siguientes:

- a) El aprendizaje es un acto satisfactorio para ellos.
- b) Consideran el transformar, cambiar las formas de ver el mundo, crean su realidad y están interesados en su desarrollo personal.
- c) Creen que las tareas son un medio de enriquecimiento personal.
- d) Definen objetivos y no paran hasta llegar a ellos.
- e) Integran los conocimientos en un solo conjunto.

- *Concepción del docente:* Los objetivos tradicionales como dictar conferencias y utilizar métodos de evaluación cerrados, pasan a un segundo plano, para dar lugar a una figura mediadora y facilitadora que dedicará la mayor parte de su tiempo a la observación y asesoría de los alumnos.

Considerando que la educación tradicional se basaba en gran parte al uso y manejo de la palabra, el copiar, transcribir y resumir; el gran desafío del docente hoy desde una perspectiva de competencias, es asumir un nuevo rol que resalte su carácter de acompañante de un proceso de estudio, capaz de estimular cada vez más el desarrollo individual de los alumnos con apertura al reconocimiento del error, pues es innegable que cada nuevo proceso educativo conlleva errores, pero lo importante es que alumnos y maestros reconozcan esos errores, los analicen y los usen como una herramienta en el aprendizaje.

- *Concepto de aprendizaje:* Se centra tanto en la demostración de los resultados de aprendizaje deseados como en el centro del proceso de aprendizaje del estudiante. Se refiere principalmente a la progresión del estudiante a través de planes de estudio a su propio ritmo, como han demostrado las competencias, los estudiantes continúan progresando.

Una característica clave del aprendizaje basado en competencias es su enfoque en el dominio. En otros modelos de aprendizaje, los estudiantes están expuestos a contenidos, ya sea habilidades o conceptos con el tiempo, y el éxito se mide de forma sumativa. En un sistema de aprendizaje basado en la competencia, a los estudiantes no se les permite continuar hasta que hayan demostrado dominio de las competencias identificadas (es decir, los resultados de aprendizaje deben ser demostrados). De esta manera, el aprendizaje basado en competencias está estrechamente ligada a la maestría de aprendizaje.

- *Metodología de enseñanza:* El método es una técnica de acción por pasos, en función de las metas del profesor y objetivos de los alumnos. Tiene que tomar en cuenta variables como número y características de los alumnos, materia, profesor, complementos circunstanciales del proceso de enseñanza-aprendizaje, variables sociales y culturales. Por eso, cada método tiene sus indicaciones y contraindicaciones, es bueno para determinadas situaciones de enseñanza-aprendizaje, pero ningún método es bueno para todas. El uso exclusivo de un único método es incompatible con el logro de la diversidad de metas y objetivos que profesores y alumnos buscan alcanzar.

De esta forma las metodologías elegidas se convierten en el vehículo a través del cual los estudiantes aprenderán conocimientos, habilidades y actitudes, es decir, desarrollarán competencias. Esto significa que no existe un único mejor método o camino, sino que el mejor método será una combinación adecuada de diferentes situaciones diseñadas de manera intencional y sistemática, siendo conscientes que si se quiere ser eficaces en el aprendizaje hay que establecer criterios sobre el volumen de información y conocimiento que han de manejar los estudiantes.

- *Concepto de evaluación:* La evaluación en un modelo por competencias se desarrolla a través de procesos por medio de los cuales se recogen evidencias sobre el desempeño de un alumno, con el fin de determinar si es competente o todavía no para manejar los diferentes aprendizajes.

La evaluación por competencias persigue identificar que ha logrado el alumno y que le falta por lograr, a través de un proceso continuo, participativo, reflexivo y crítico. No sólo condiciona el qué, cuándo y cómo enseñar, sino que implica atender a la diversidad de alumnos que inciden en el aula, para ello debe tomarse en cuenta: el diseño de la estrategia, la situación de aprendizaje, la

retroalimentación, los criterios que se utilicen para evaluar, la interacción social, entre otros.

### **3.2.2 Metodología propuesta para la enseñanza-aprendizaje de las medidas de tendencia central y de dispersión, por medio del enfoque por competencias.**

Pérez (2010), afirma que la estadística es una herramienta esencial en una sociedad en la que abunda y circula a diario la información en diversos medios, registrada en tablas y gráficos, se hace necesario desarrollar una “cultura estadística”, entendida como la capacidad de interpretar y evaluar críticamente la información; es por esto que se ha incluido la estadística en los currículos de la escuela, con el fin de formar ciudadanos críticos y reflexivos de la información que reciben a diario.

La propuesta metodológica que se presenta, es con el fin de tratar de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística en el segundo grado del nivel medio, aplicando el enfoque por competencias, para eliminar o al menos disminuir los problemas que presentan los estudiantes en esta rama de la matemática.

Con la misma se pretende que el alumno domine específicamente las medidas de tendencia central y de dispersión, no sólo como parte de un contenido, sino que pueda incorporar estos conocimientos a la vida misma. De igual forma, esta metodología espera darle el carácter sistémico de la asignatura y que los estudiantes al menos dominen la parte básica de la misma.

La metodología tiene como estructura:

1. Características principales de la metodología.
2. Etapas de la metodología.

- Diagnóstico del problema.
  - Diseño de la metodología.
  - Ejecución de la metodología.
  - Evaluación de la metodología.
3. Concreción de la metodología.

### **1. Características principales de la metodología.**

Los aspectos fundamentales de la enseñanza-aprendizaje de la estadística por medio de la metodología propuesta son:

- Saber: Los alumnos por medio del enfoque por competencias pueden llegar a lograr las competencias de razonamiento que han de desarrollarse a lo largo del currículo, junto con la comprensión de las ideas fundamentales. Estas competencias incluyen elementos como: análisis de problemas, buscando patrones y relaciones en los datos, eligiendo y evaluando estrategias; reflexionando sobre si la solución es razonable y suficiente.
- Saber hacer: El educando reconoce que la estadística es inseparable de sus aplicaciones, y su justificación final es su utilidad en la resolución de problemas externos a la propia estadística. Por otro lado, el estudiante debe diferenciar entre conocer y ser capaz de aplicar un conocimiento.

La habilidad para aplicar los conocimientos matemáticos es frecuentemente mucho más difícil de lo que se supone, porque requiere no sólo conocimientos técnicos tales como preparar un gráfico o calcular un promedio, sino también conocimientos estratégicos como saber cuándo hay que usar un concepto o gráfico dado.

- Saber ser: El alumno desarrolla la actitud de estar abierto ante nuevas experiencias, desarrolla el lenguaje estadístico, muestra una mentalidad más abierta, desarrolla la seguridad en sí mismo y consigue la integración de la estadística y el contexto.

## **2. Etapas de la metodología.**

### **○ Diagnóstico.**

Aprender estadística implica el dominio de ciertas habilidades generales para el manejo, la comprensión y comunicación de los datos. Los siguientes aspectos demuestran que la estadística es una rama de la matemática práctica:

1. La interpretación del lenguaje estadístico.
2. La formación del pensamiento crítico en los estudiantes.
3. Es una asignatura que requiere mucho de aplicaciones, es decir, no se limita al desarrollo de algoritmos o problemas abstractos que carecen de significado para el alumno, sino que busca vinculación con la vida real.
4. La modelación de situaciones reales a través del lenguaje estadístico.
5. Los alumnos no logran los niveles de análisis y aplicación necesarios, provocados por el proceder mecánico en la resolución de ejercicios.

Después de haber aplicado la prueba diagnóstica, previa al tema de medidas de tendencia central y dispersión, la autora se percató que los mismos presentaban ciertas dificultades en el dominio de aspectos anteriores a la estadística como rama de la matemática.

### **○ Diseño de la metodología.**

En esta etapa es donde se analiza el programa de estadística del segundo grado de media, para determinar si los contenidos corresponden a las necesidades actuales y evidenciar como se incorpora el enfoque por competencias al proceso de enseñanza-aprendizaje de las medidas de tendencia central y de dispersión.

Según el diseño curricular del nivel medio (2016), los contenidos, competencias específicas del área de matemática e indicadores de logros, son los siguientes:

### Contenidos

- Conceptos:
  - Medidas de tendencia central: promedio, moda, mediana.
  - Medidas de dispersión: rango, desviación típica, desviación media y varianza.
- Procedimientos:
  - Determinación y aplicación de medidas de tendencia central.
  - Cálculo en forma elemental de medidas de dispersión tales como: rango, desviación típica, desviación media y varianza.
- Actitudes y valores:
  - Actitud de rigor, flexibilidad y originalidad en los procesos seguidos en el cálculo de medidas estadísticas de tendencia central.
  - Reconoce el valor de los conceptos estadísticos en la solución de problemas de la vida diaria.
  - Disfrute de la determinación de medidas elementales de dispersión.

### Competencias específicas

1. Razona y argumenta: Analiza gráficos de medidas de tendencia central y dispersión.
2. Comunica: Explica las diferencias entre las medidas de tendencia central y dispersión.
3. Modela y representa: Elabora tablas y representaciones de datos de situaciones del contexto, utilizando diferentes datos estadísticos.
4. Conecta: Aplica sus conocimientos sobre medidas de tendencias central y dispersión a situaciones cotidianas, de otras ciencias y de la propia matemática.
5. Resuelve problemas: Plantea y resuelve situaciones que involucren medidas de tendencia central y dispersión.
6. Utiliza herramientas tecnológicas: Utiliza hojas de cálculo para calcular las medidas de tendencia central y dispersión.

### Indicadores de logro

- Calcula las medidas de tendencia central y dispersión de situaciones dadas.
- Disfruta de la determinación de medidas elementales de tendencia central y dispersión.
- Presenta resultados de investigaciones estadísticas realizadas en su contexto utilizando herramientas tecnológicas.
- Formula y resuelve situaciones problemáticas que involucren medidas de tendencia central y dispersión sobre proyectos de investigación realizados por equipos de trabajo.

De lo anterior, se deduce que el programa se presenta en dependencia con la función que persigue dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y de las características tanto individuales como del colectivo con el cual se trabajará, es importante destacar que el éxito del cumplimiento del programa, se debe en gran parte al uso adecuado de estrategias y actividades que favorezcan al logro de las competencias.

#### ○ **Ejecución de la metodología.**

Se trata de la presentación de varias tareas encauzadas a una función específica en el proceso de enseñanza-aprendizaje y de las características individuales del grupo de estudiantes con el cual se trabajará.

Un mismo tipo de tarea puede ser ejecutada en una o más clases, o incluso fuera de ellas, por medio de trabajos prácticos individuales, o por el contrario se pueden emplear diversos tipos de tareas, las cuales a su vez pueden servir como instrumento para la evaluación de la actividad. Además, es posible incluir en esas tareas, la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación; de manera que el trabajo realizado por el alumno cobre sentido y valor.

El tipo de tarea que se incluye en la propuesta pretende lograr:

- Asimilación del concepto
- Identificación del concepto
- Realización del concepto
- Aplicación del concepto

La clase se puede desarrollar aplicando el enfoque por competencias, es decir, aplicando diversas estrategias y actividades que conduzcan al aprendizaje significativo del tema, luego por medio de la resolución de problemas, los alumnos conecten la teoría con la práctica.

La tarea tiene los siguientes objetivos:

- Motivar a los estudiantes a desarrollar las competencias en que se verán involucrados.
- Orientar a los alumnos sobre la acción que deben ejecutar de manera voluntaria.
- Propiciar el espacio donde los alumnos logren: saber, saber hacer y saber ser.

El docente, para lograr estos objetivos puede utilizar tareas en dependencia a la competencia a lograr. Así, por ejemplo, para alcanzar la motivación de los estudiantes puede presentar tareas que los mismos, no logren ejecutar de inmediato, esto con la intención de crear la contradicción de lo que ya saben con lo que deben saber.

Es importante destacar, que se evitará el empleo de términos psicológicos que los estudiantes no dominen, por el contrario, los que se utilicen deben fluir de forma natural con el tratamiento que desde la propia didáctica se ofrece.

También, es útil señalar que el docente debe garantizar que los estudiantes sean conscientes de las condiciones reales que poseen para actuar, cuáles son sus principales errores, entre otros, en este sentido se dirigirá el proceso para que logren reconocer cuáles son los indicadores que garantizan la calidad de la ejecución y aprovechará el error constructivo para propiciar el aprendizaje.

➤ **Asimilación del concepto.**

Tiene como objetivo la generalización de la ejecución a nuevas situaciones orientadas a poder utilizar lo aprendido hasta el momento en otros contextos. Serán utilizadas diversas técnicas grupales, como: la discusión dirigida, los diálogos, el trabajo en equipo, entre otras, que logren un aprendizaje más sólido y consciente; esto es, porque combinar distintas estrategias permite una mayor eficiencia en el proceso y sus resultados.

En esta etapa es donde se encuentra la ejercitación, profundización, sistematización, aplicación y repaso del concepto a través de acciones mentales y prácticas dirigidas a ese objetivo.

Esto se logra por medio de las siguientes acciones:

- *Identificación del concepto:* Se determina o no los objetos y relaciones a conceptos determinados. Se utilizan ejercicios y se aumentan su grado de complejidad.
- *Realización del concepto:* Se deben crear o complementar objetos, transformar los existentes o relacionarlos de manera que originen representantes de los conceptos dados.
- *Aplicación del concepto:* Se realiza siempre en relación a otras situaciones de la enseñanza, no necesariamente en la elaboración de un concepto.

- **Evaluación de la metodología.**

Esta etapa tiene como objetivo conocer el grado de dominio alcanzado en la ejecución de la metodología, en la misma se tuvieron en cuenta las funciones de la evaluación (diagnóstica, formativa y sumativa).

La comprobación del sistema de conocimientos y habilidades de los alumnos es fundamental en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística y en la evaluación de su aprendizaje. Mediante ella se comparan los resultados alcanzados con los objetivos propuestos, también permite establecer en diferentes momentos del proceso la calidad con que se van cumpliendo.

A modo de resumen es importante señalar que la ejecución de las tareas por parte de los estudiantes, hace que la exposición del profesor se reduzca sólo a lo necesario, y que sean los propios estudiantes bajo su dirección quienes desempeñen el papel protagónico en ese proceso y que puedan llegar a sus propias conclusiones y a poder llegar a nuevos conceptos.

### **3. Concreción de la metodología.**

En esta etapa es donde se mostrará los diferentes tipos de tareas que se pueden realizar en una clase con el tema medidas de tendencia central y de dispersión, con el objetivo de lograr la apropiación del concepto deseado.

Ejercicio #1. Investiga los conceptos de:

- I. Medidas de tendencia central: media aritmética, moda y mediana.
- II. Medidas de dispersión: rango, desviación media, varianza y desviación típica.

Ejercicio #2. Resuelve: Las puntuaciones obtenidas por un grupo en una prueba han sido: 15, 13, 16, 15, 19, 18, 15, 14, 18. Calcular la moda, la mediana y la media aritmética.

Ejercicio #3. Resuelve: El número de días necesarios por 10 equipos de trabajadores para terminar 10 instalaciones de iguales características han sido: 21, 32, 15, 59, 60, 61, 64, 60, 71, y 80 días. Calcular el rango, la desviación media, la varianza y desviación típica.

Ejercicio #4. Investiga y escribe cinco situaciones de la vida diaria donde intervengan las medidas de tendencia central y de dispersión.

## CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación sobre **Diseño Y Evaluación Por Competencias De La Estadística En El Segundo Grado De Secundaria Del Liceo Hermana Josefina Serrano, La Otra Banda, Santiago, durante el año escolar 2017-2018**, se pudieron obtener las siguientes conclusiones:

En lo que concierne a los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística por medio del enfoque por competencias, se concluyó como satisfactorio, pues la mayoría de los alumnos demostraron alcanzar las competencias propuestas por el tema de las medidas de tendencia central y de dispersión. Además, estos resultados mostraron que se ha logrado el objetivo de la investigación, el cual consistía en diseñar y evaluar por competencia la estadística en el segundo grado de media, del Liceo Hermana Josefina Serrano.

La implementación del diseño por competencias de la estadística, permitió ampliar las opciones de estrategias metodológicas y procesos de evaluación. Además, requirió generar espacios de reflexión entre profesores y estudiantes sobre los procesos involucrados. En efecto, si al utilizar el enfoque basado en competencias, no hay una buena planificación, puede producirse una saturación de las actividades de estudiantes y profesores, dada la tendencia a abordar muchas competencias, contenidos o actividades.

En sentido general, se evidenció que se obtienen mejores resultados, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística, utilizando el enfoque por competencias que, aplicando el método tradicional, esto es gracias a la evaluación integral (Diagnóstica, formativa y sumativa), también, a que el estudiante participa de forma más activa, construye los conocimientos y adquiere habilidades para la vida, haciendo de este método de enseñanza una solución viable para los problemas de aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, R; (1997). *Hacia un currículo integral y diferenciado*. Cuba: Editorial Academia.
- Arcken, H; (12 de noviembre del 2012) Pedagogía docente. Recuperado en: <https://pedagogiadocente.wordpress.com/modelos-pedagogicos/>
- Ausubel D; (1983) Psicología educativa: *Un punto de vista cognoscitivo*. Segunda edición. Editorial Trillas. México.
- Batanero; (2009) *Los retos de la cultura estadística*. Granada, España: Departamento de didáctica de las matemáticas, Universidad de granada.
- Beltrán, J; (1993) *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Bennett, N; (1991) Cooperative learning in classrooms: processes and outcomes, *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 32, 581-594.
- Chao, L; (1994) *Estadística para las ciencias administrativas*. (3ª ed). México: McGraw Hill.
- Coll, C; (2007) *Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio*. Innovación Educativa. Recuperado el 01 de Febrero de 2011 de [www.formacioncontinua.sep.gob.mx/sites/cursobasico09/anexos/6-Cesar\\_Coll.pdf](http://www.formacioncontinua.sep.gob.mx/sites/cursobasico09/anexos/6-Cesar_Coll.pdf)
- Delors, J; (1997) *La educación encierra un tesoro*. México: UNESCO.
- Díaz Barriga, F; y Hernández, G; (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (2da ed.) México: McGraw Hill.
- Díaz Barriga, F; (2006) *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McCrawHill.
- Echeverría, B; (2005) *Competencia de acción de los profesionales de la orientación*. Madrid: Esic Editorial.
- Feldman, R. S; (2005) *Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana*. (Sexta edición) México, McGrawHill.

- Frade, L; (2009) *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato*. México, DF: Inteligencia educativa.
- Frade, L; (2009) *Matices: Las diferencias entre el enfoque por competencias y el constructivismo*. Calidad Educativa Consultores. Vol. 6.
- Geary, D; (1995) *Educating the evolved mind: Conceptual foundations for an evolutionary educational psychology*, in Carlson, J. S. y Levin, J. R. (Eds.), *Educating the evolved mind*, Vol. 2.
- Granero M, J; (2005) *El Desarrollo de Competencias y la Elaboración de la Guía Docente en Enfermería Médico Quirúrgica*. Revista Desarrollo Científico de Enfermería. Volumen 13, Número 1, Enero/Febrero, 2005. pp.10 -15
- Hernández Blasi, C; (1996) *Vygotsky y la escuela sociohistórica*. Cap. III. En R. A. Clemente y C. Hernández Blasi: *Contextos de Desarrollo Psicológico y Educación*. Edit. Aljibe.
- Ley No.66-97; *Ley Orgánica de Educación de la República Dominicana*, Santo Domingo, D.N, República Dominicana, 12 de marzo de 1997.
- Mayén, S; Cobo, B; Batanero, C; y Balderas, P; (2007). *Comprensión de las medidas de posición central en estudiantes mexicanos de bachillerato*. UNIÓN: Revista Iberoamericana de educación matemática 9, 187-201.
- MINERD (2016); *Diseño Curricular Nivel Secundario*. Santo Domingo: Centenario.
- Novak, J. D; y Gowin, D. B; (1988) *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- Pérez, V; (2010) *Estadística descriptiva*. (3era ed.) República Dominicana: Editora Soto Castillo.
- Salas, A; (2009) *Competencias Docentes*. Publicado en 11: 52.
- Secretaría de Estado de Educación y Cultura (2000) *Fundamentos del curriculum*. Tomo I. República Dominicana: Editora de colores.
- Tobón, S; (2008) *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Villanueva, H; & Moreno M.F; (2010) *Aprendizaje basado en problemas y el uso de las Tic para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central*. Tesis maestría. Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad de la Amazonia. Florencia – Caquetá.

# ANEXOS

## Anexo 1

### PRUEBA DIAGNÓSTICA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE MEDIA DEL LICEO HERMANA JOSEFINA SERRANO

El siguiente examen se realizará con el objetivo de obtener información sobre el tema: **Diseño y evaluación por competencias de la estadística en el segundo grado de media, del Liceo Hermana Josefina Serrano, Santiago, República Dominicana, durante el año escolar 2017-2018**; Sus respuestas serán confidenciales, por lo tanto, no coloque su nombre.

**Encierra con un círculo la letra que contiene la respuesta correcta.**

- El resultado de la operación  $-12 - (-3)$  es:  
A) +15                      B) 9                              C) -9                              D) -15
- Es el resultado de la siguiente operación  $[2 + 8(-5 - 3) \times 4]$ :  
A) 22                      B) -22                              C) 32                              D) -50
- Al ordenar los siguientes números enteros de menor a mayor **18; 20; -12; -18; -1** resulta: A) 20, 18, -12, -18, -1      B) -18, -12, -1, 18, 20      C) -1, -12, -18, 18, 20
- ¿Cuál es la raíz cuadrada de  $\sqrt{3600}$ ?  
A) 36                      B) 30                              C) 60                              D) 600
- El resultado de multiplicar y simplificar  $\frac{5}{6} \times \frac{3}{5}$  es:  
A)  $\frac{8}{11}$                       B)  $\frac{15}{30}$                               C)  $\frac{1}{2}$                               D)  $\frac{15}{11}$
- Al realizar la operación  $512 \div 8$ , se obtiene:  
A) 32                      B) 64                              C) 12                              D) 8
- La potencia de  $6^3$  es: A) 18                              B) 216                              C) 9                              D) 36
- Al dividir 4 entre 7 el decimal que se obtiene es:  
A) Periódico puro      B) Periódico mixto      C) Exacto                              D) Negativo
- ¿Cuál es el 20% de 500?  
A) 100                      B) 150                              C) 200                              D) 250
- Es la rama de la matemática que se encarga de la recolección, organización y análisis de datos:  
A) Álgebra                      B) Geometría                              C) Estadística                              D) Cálculo

## Anexo 2

### RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE MEDIA DEL LICEO HERMANA JOSEFINA SERRANO

Competencia	Frecuencia	Porcentaje
Lograda	15	60
En proceso	7	28
No lograda	3	12
Total	25	100%

Tabla 1. Resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica.

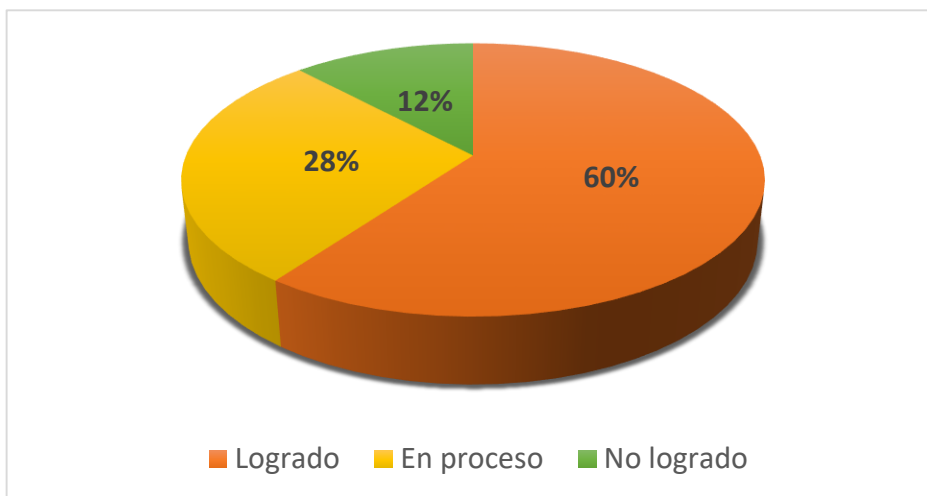


Gráfico 1. Resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica.

### Anexo 3

#### ENCUESTA DIRIGIDA AL DOCENTE DEL SEGUNDO GRADO DE MEDIA, DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Instrumento: Encuesta

Objetivo: Validación de la metodología propuesta de diseño y evaluación por competencias de la estadística en el segundo grado de media del Liceo Hermana Josefina Serrano. Sus respuestas serán confidenciales, por lo agradecemos su cooperación y veracidad de la misma.

Instrucciones:

Al lado de cada pregunta escribe números del 1 al 5 que corresponde a la forma en que usted considera la propuesta. El significado de los números es el siguiente:

5	Siempre
4	Casi siempre
3	A veces
2	Casi nunca
1	Nunca

1. Domina usted el tema de medidas de tendencia central y dispersión por medio del enfoque basado en competencias \_\_\_\_\_.
2. El profesor en sus clases vincula los contenidos a situaciones de la vida real \_\_\_\_\_.
3. Las clases son dinámicas \_\_\_\_\_.
4. Los estudiantes se muestran activos en las clases \_\_\_\_\_.
5. Comprometo a los alumnos en actividades de investigación, en proyectos de conocimiento \_\_\_\_\_.
6. Concibo y controlo las situaciones problema a partir del nivel de desarrollo de los alumnos \_\_\_\_\_.
7. Puedo vincular la teoría psico-pedagógica con mi práctica docente, concretamente con las actividades de aprendizaje \_\_\_\_\_.
8. Observo y evalúo a mis estudiantes desde un enfoque formativo y continuo \_\_\_\_\_.
9. Establezco controles periódicos de competencias en mis alumnos \_\_\_\_\_.
10. Elaboro un proyecto de trabajo en equipo con mis compañeros de la escuela \_\_\_\_\_.

## Anexo 4

### RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA AL DOCENTE DEL SEGUNDO GRADO DE MEDIA, DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	30
Casi siempre	5	50
A veces	2	20
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
Total preguntas	10	100%

Tabla 2. Resultados de la aplicación de la encuesta al docente.

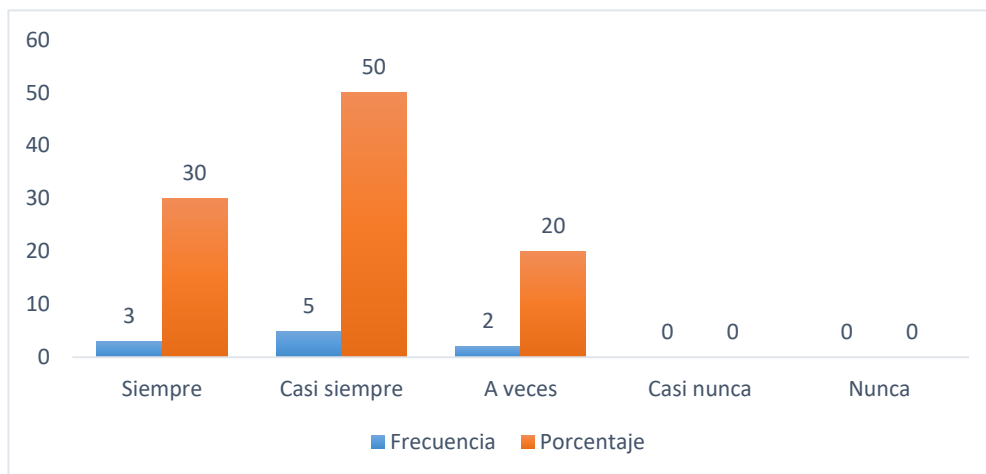


Gráfico 2. Resultados de la aplicación de la encuesta al docente.

## Anexo 5

### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE MEDIA DEL LICEO HERMANA JOSEFINA SERRANO

Apreciado estudiante:

La siguiente encuesta se realizará con el objetivo de obtener información sobre el tema: **Diseño y evaluación por competencias de la estadística en el segundo grado de media, del Liceo Hermana Josefina Serrano, Santiago, República Dominicana, durante el año escolar 2017-2018**; Sus respuestas serán confidenciales, por lo tanto, no coloque su nombre.

Instrucciones:

Al lado de cada pregunta escribe números del 1 al 5. Encierra en un círculo el número que corresponde a la forma en que usted considera la propuesta. El significado de los números es el siguiente:

5	Excelente
4	Muy Bueno
3	Bueno
2	Satisfactorio
1	Deficiente

1. Al inicio de la clase el profesor explica los objetivos, y da orientaciones sobre los contenidos, la evaluación y demás elementos del diseño curricular.	1 2 3 4 5
2. El profesor en sus clases vincula los contenidos a situaciones de la vida real	1 2 3 4 5
3. Su método de enseñanza hace las clases más dinámicas y motivantes.	1 2 3 4 5
4. El profesor muestra interés en el proceso de enseñanza – aprendizaje de sus alumnos.	1 2 3 4 5
5. Utiliza recursos y uso de técnicas innovadoras, que ayudan a comprender mejor el tema.	1 2 3 4 5
6. El profesor explica de forma clara y entendible el tema de medidas de tendencia central y dispersión.	1 2 3 4 5
7. Indaga en los conocimientos previos de sus alumnos antes de iniciar el tema	1 2 3 4 5
8. El profesor aclara y socializa dudas, sugerencias y aportes por parte de sus estudiantes en el tema.	1 2 3 4 5
9. El profesor muestra diversas formas y tipos de ejercicios para asimilar el tema de medidas de tendencia central y dispersión.	1 2 3 4 5
10. El tema de medidas de tendencia central y de dispersión se ha tratado de forma que se vincula la teoría con la práctica.	1 2 3 4 5

## Anexo 6

### RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE MEDIA DEL LICEO HERMANA JOSEFINA SERRANO

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	16
Casi siempre	16	64
A veces	3	12
Casi nunca	2	8
Nunca	0	0
Total	25	100%

Tabla 3. Resultados de la aplicación de la encuesta a los estudiantes.

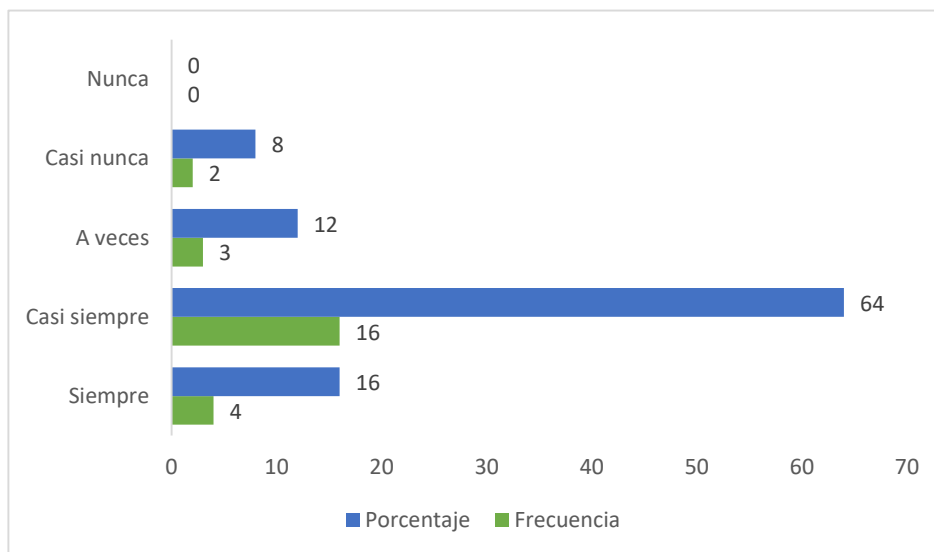


Gráfico 3. Resultados de la aplicación de la encuesta a los estudiantes.

## **Anexo 7**

### **EXAMEN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE MEDIA DEL LICEO HERMANA JOSEFINA SERRANO**

El siguiente examen se realizará con el objetivo de evaluar lo aprendido durante la investigación del tema: **Diseño y evaluación por competencias de la estadística en el segundo grado de media, del Liceo Hermana Josefina Serrano, Santiago, República Dominicana, durante el año escolar 2017-2018**; Sus respuestas serán confidenciales, por lo tanto, no coloque su nombre.

#### **I. MARCA CON UNA X LA LETRA DE LA RESPUESTA QUE CONSIDERES CORRECTA**

##### **1) La media, moda y mediana son:**

- a) Medidas de variabilidad
- b) Lo primero que hay que calcular
- c) Medidas de tendencia central
- d) Los tres parámetros poblacionales

##### **2. Para calcular la moda:**

- a) Hace falta calcular primero la media
- b) Necesitamos tener todos los datos
- c) Contamos el número de veces que aparece el valor más frecuente
- d) Ninguna de las anteriores

##### **3. La desviación estándar:**

- a) Es una medida de la variabilidad de los datos
- b) Es una medida de tendencia central
- c) Calcula la estimación bruta del parámetro
- d) Ninguna de las anteriores

**4. Son parámetros de dispersión:**

- a) La media, el rango y la varianza
- b) La media, la moda y la mediana
- c) La desviación típica, la varianza y el rango
- d) La desviación típica, la mediana y la varianza.

**5. Las medidas de dispersión:**

- a) Pueden calcularse para variables cualitativas
- b) Indican la posición de los valores de la variable
- c) Miden la variabilidad respecto a los valores centrales
- d) Todas tienen la misma unidad de medida que la variable estudiada

**6. El Rango:**

- a) Es un valor sencillo de calcular, pero no muy significativo
- b) Es un valor muy difícil de calcular
- c) En la mayoría de los casos es muy representativo
- d) Es la diferencia de dos valores cualesquiera de la variable

**II. RESUELVE LAS SIGUIENTES SITUACIONES.**

- A) Las calificaciones de Lucas en matemática durante el presente año escolar fueron: 95,90,98,90. Calcula la media, la moda y la mediana de estos datos.
  
- B) La temperatura medida en grados Celsius, en Constanza durante diez días del mes de diciembre fueron: 4, 5, 8, 4, 2, 7, 4, 4, 3, 5. Calcula el rango, la desviación media, la varianza y la desviación típica.

## Anexo 8

### RESULTADOS DEL EXAMEN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE MEDIA DEL LICEO HERMANA JOSEFINA SERRANO

Competencia	Frecuencia	Porcentaje
Lograda	17	68
En proceso	4	16
No lograda	4	16
Total	25	100%

Tabla 4. Resultados de la aplicación del examen final a los estudiantes.

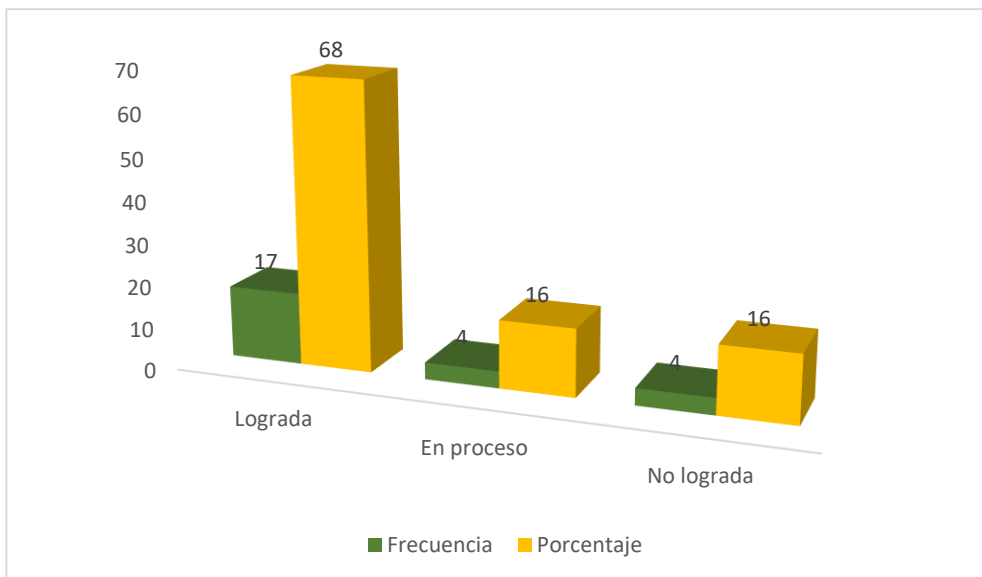


Gráfico 4. Resultados de la aplicación del examen final a los estudiantes.