



**Decanato de Posgrado**

**Trabajo final para optar por el título de:**

**Maestría en la Enseñanza de Matemática  
Media-Superior**

**Título:**

**“DISEÑO DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS DE LAS  
FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS PARA LOS  
ESTUDIANTES DEL LICEO JORGE STERLING ECHAVARRÍA  
MENDOZA, MUNICIPIO SABANETA, PROVINCIA SANTIAGO  
RODRÍGUEZ”**

**Postulante:**

**Lic. Marilenia Del Carmen Peralta Rodríguez**

**2015-3149**

**Tutor:**

**Dr. Santiago de Jesús Artidiello Moreno**

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

# ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
RESUMEN.....	iii
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I. CARACTERÍSTICAS DE LAS CORRIENTES Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....</b>	<b>5</b>
1.1 Evolución histórica de las corrientes pedagógicas.....	5
1.1.1 La pedagogía tradicional.....	5
1.1.2 Escuela nueva.....	8
1.1.3 Enfoque constructivista.....	10
1.1.4 Cognoscitivismo.....	12
1.1.5 Enfoque Humanista.....	14
1.1.6 Enfoque por competencia .....	16
1.2 Estrategias pedagógicas .....	20
1.2.1 Características de las estrategias pedagógicas .....	22
1.2.2 Tipos de estrategias pedagógicas.....	23
<b>CAPÍTULO II IMPORTANCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA. ....</b>	<b>26</b>
2.1 Proceso enseñanza-aprendizaje.....	26
2.2 Análisis del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas .....	32
<b>CAPÍTULO III METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS DE LAS FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARITMICAS.....</b>	<b>37</b>
3.1 Diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas.....	37
3.2 Metodología para la aplicación por competencia de las funciones exponenciales y logarítmicas.....	47
3.2.1 Fundamentos teóricos que sustentan el aprendizaje metodológico por competencias.....	49
3.2.2 Metodología propuesta por competencia de las funciones exponenciales y logarítmicas.....	53

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	59
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	62
<b>ANEXOS</b> .....	65

## **DEDICATORIA**

A mis padres Baldemiro Peralta y Emilia Dolores Rodríguez por ser un ejemplo a seguir y darme su amor y apoyo en todo el trayecto de mi vida, y sobre todo enseñarme a ser humilde y responsable.

A mis hijas Melanni Reyes y Marlen Nicol Reyes por ser parte de mí y por ser una fuerza motivadora en mi vida, gracias por soportar mi ausencia en el hogar, las amo.

A mi esposo Domingo Antonio Reyes Infante por siempre estar ahí apoyándome en la trayectoria de esta maestría e impulsarme a seguir adelante. Gracias mi amor

A mis compañeros de la maestría, por luchar unidos para llegar a la meta.

A toda mi familia, por siempre brindarme su apoyo en la trayectoria de esta maestría.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por haberme dado la maravillosa oportunidad de vivir para lograr mis sueños, dándome fuerza, inteligencia, sabiduría y sobre todo su protección y amor para seguir adelante, sin Cristo es imposible avanzar en la vida. Te amo mi Dios

A La universidad UNAPEC por abrirnos sus puertas y creer en nosotros para lograr obtener la formación necesaria en esta maestría, con la que nos insertaremos con nuevas competencias adquiridas para la formación de sujetos críticos y competentes en la sociedad.

A los profesores que impartieron las diferentes asignaturas, y en especial, al profesor Santiago de Jesús Artidiello Moreno, por ser nuestro asesor y brindarnos su apoyo incondicional hasta el último momento de conclusión de este trabajo.

## RESUMEN

La realización de esta investigación es sobre diseño de evaluación por competencias de las funciones exponenciales y logarítmicas con los estudiantes de 3<sup>ro</sup> de secundaria del Liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza, San Ignacio de Sabaneta, Provincia Santiago Rodríguez, período 2017 – 2018. Se plantearon los siguientes objetivos: precisar el tipo de evaluación que implementan en los docentes; también, determinar el nivel de dominio que poseen los estudiantes sobre las funciones exponenciales y logarítmicas. Los temas desarrollados son los siguiente: características de las corrientes y estrategias pedagógicas del proceso de enseñanza-aprendizaje; la importancia del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática, en el cual se describen el proceso de enseñanza aprendizaje, los componentes del proceso y el análisis del proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas; y la metodología para el desarrollo del diseño y evaluación por competencia de las funciones exponenciales y logarítmicas. Los instrumentos más utilizados a la hora de evaluar competencias e indicadores de logro son la rúbrica, la lista de cotejo. Los medios que facilita la obtención de mejor resultado es la observación del aprendizaje, elaboración de mapas conceptuales y el portafolio. Los maestros consideran que la evaluación por competencias ayuda a mejorar el dominio que poseen los estudiantes; se centra en la regulación de los siguientes elementos: saber hacer, estrategias de aprendizaje, conocimientos procedimentales, corrección de errores y sobre el deseo de realizar las tareas con un alto nivel de calidad.

Las competencias tienen que ser integradoras de conocimientos, habilidades, actitudes y capacidades. Adquirir nuevas competencias no es una actividad previa a nuestro desarrollo profesional o personal, se adquieren principalmente mediante la realización del área respectiva.

## INTRODUCCIÓN

La educación a lo largo de los siglos se le ha atribuido un papel decisivo en el desarrollo de la sociedad y en particular en la formación del ser humano, pues ella permite la transmisión cultural de generación en generación, así como la formación de valores humanos que garanticen la adecuada incorporación de hombres y mujeres a la vida social, enfatizando en los retos que conlleva el razonamiento lógico y el desarrollo de competencias.

La educación primaria y básica, es la puerta de entrada a los valores sociales, ya que es la mejor herramienta para que nuestros hijos e hijas promuevan principios como la solidaridad, la cooperación y el compromiso social.

La educación superior, también juega un papel esencial en el desarrollo cultural, social y científico de un país, puede ser determinante para lograr el objetivo de algún día vivir en una sociedad justa y libre.

El enfoque por competencias no tiene sus orígenes en el mundo educativo, sino que surge en el sector productivo, concretamente en el ámbito de la capacitación. La finalidad que tuvo en sus inicios fue hacer más eficientes las actividades realizadas por los trabajadores; por ello fue necesario identificar en su primer momento cuáles eran las funciones que debían de desempeñar los empleados de un área o rama productiva específica.

Entre los países que empezaron a utilizar el concepto de competencias se encuentra México, el cual ha buscado un crecimiento en su producción y ha investigado la forma de lograrlo.

El modelo basado en competencias es una gran herramienta para potencial las habilidades de los estudiantes.

De acuerdo a algunos especialistas en educación y TICs, Un modelo educativo basado en competencias atiende al proceso educativo del estudiante, más que su cumplimiento con el curso, lo que permite el desarrollo integral en cada joven.

El diseño de competencia en matemática es importante porque desarrolla en el estudiante la destreza de aplicar el razonamiento matemático y sus

herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto.

La evaluación por competencias es un proceso mediante el cual un asesor o profesor trabaja con los estudiantes, para acumular evidencias de competencia, utilizando los estándares que definen precisamente esas evidencias.

En esta misma línea, Tobón (2006) también destaca el concepto de evaluación de competencias como valoración para subrayar que "es ante todo un procedimiento para generar valor (reconocimiento) a lo que las personas aprenden". Según él "la valoración consiste en un proceso de retroalimentación mediante el cual los estudiantes, los docentes, las instituciones educativas y la sociedad obtienen información cualitativa y cuantitativa sobre el grado de adquisición, construcción y desarrollo de las competencias".

Resulta claro que esta concepción de la Ciencia Matemática para desarrollar competencias en la resolución de problemas con funciones exponenciales y logarítmicas, condiciona su enseñanza – aprendizaje ligado a las estrategias didácticas, respecto la resolución de problemas “caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene”. Considerado “esencial en el desarrollo de las ideas matemáticas”.

En la actualidad los estudiantes presentan contrariedad en la aplicación y resolución de funciones exponenciales y logarítmicas, ya que hay varios factores que influyen, como son:

- Falta de motivación e interés en los estudiantes para estudiar.
- Poco dominio del docente sobre los contenidos.
- Ejemplificación de manera concreta.
- Deficiencia en la metodología de enseñanza.
- El poco dominio y conocimiento del tema por parte de los estudiantes, ya que ese tema solo se imparte en tercero de media, segundo ciclo.
- Deficiencia en la profundidad de la aplicación y resolución de las funciones exponenciales y logarítmicas, debido a que los contenidos establecidos en el currículo son muy pobres.

En correspondencia con las deficiencias presentadas por los estudiantes, en el dominio de los conceptos, operaciones, así como la incorporación en la vida cotidiana de los conocimientos adquiridos en el aula, que cursan tercero de secundaria, en el Liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza, por lo que investigación nuestra asume como problema científico las carencias que presentan los estudiantes del Liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza en la resolución de problemas con funciones exponenciales y logarítmicas y su aplicación en la vida diaria.

El **objetivo** es diseñar y evaluar por competencias las funciones exponenciales y logarítmicas en los estudiantes de tercero de secundaria del Liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza, Municipio de Sabaneta, provincia Santiago Rodríguez.

El **objeto de estudio** en el cual enmarcamos el problema planteado es el diseño y evaluación por competencias de las funciones exponenciales y logarítmicas.

El **campo de acción** está dado por la creación de una metodología, tal que permita la utilización de competencia didáctica en la resolución de problemas que involucre la apropiación de los conocimientos necesarios por parte de los estudiantes de las funciones exponenciales y logarítmicas en el diario vivir.

La **idea a defender** es la adquisición de nuevas competencias en el proceso de enseñanza - aprendizaje relacionado con las funciones exponenciales y logarítmicas en la asignatura de matemática que puede favorecer a partir de actividades relacionadas con la resolución de problemas que posibilitan la apropiación de estrategias didáctica por los estudiantes.

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

1. Caracterizar las tendencias actuales de la utilización de las TICs como herramientas para la enseñanza de las matemáticas.
2. Nombrar cuáles son las estrategias utilizadas para el aprendizaje de las matemáticas en los liceos públicos de Sabaneta, Santiago Rodríguez.

3. Identificar cuáles competencias didácticas son utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas.
4. Conocer cuál es el rendimiento académico de los estudiantes al resolver problemas de funciones exponenciales y logarítmicas con diferentes grados de dificultad.
5. Elaborar una metodología, para la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas.
6. Elaborar un conjunto de ejercicios complementarios, para ser utilizado en la clase de las funciones exponenciales y logarítmicas.

**Resultados científicos esperados en la investigación:**

- Actividades para favorecer la resolución de problemas con funciones exponenciales y logarítmicas en tercero de secundaria en el Liceo Jorge Srterling Echavarría Mendoza, con el uso de las TICs.
- Evaluar el desempeño alcanzado durante la implementación de las estrategias planteada para la enseñanza de las funciones exponenciales y logarítmicas.
- Evaluar el grado de motivación de los estudiantes hacia las funciones exponenciales y logarítmicas.

## **CAPÍTULO I.**

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

Este capítulo tratará sobre las corrientes pedagógicas, sus características e importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como también su evolución histórica.

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

Las Corrientes pedagógicas son teorías de pensamiento o de investigación que narran, explican, conducen y permiten la comprensión de los aspectos pedagógicos en un contexto. Los movimientos, métodos o corrientes pedagógicas han ido surgiendo a lo largo de la historia y al mismo tiempo las necesidades educacionales de la población han ido cambiando. Cada corriente pedagógica surgida, pondera que su método de orientar la enseñanza es el más apropiado para conseguir el máximo rendimiento y aprendizaje de los estudiantes.

Las corrientes pedagógicas surgieron con el propósito de encontrar una contestación a la pregunta: ¿Qué tipo de hombre y de sociedad se quiere contribuir a formar?, dichos movimientos educativos, basan sus modelos de acuerdo a las características del ser humano y cuentan con conocimientos hipotéticos para fundamentar sus enunciados.

Algunas de las corrientes pedagógicas más importantes surgidas a lo largo del siglo pasado son:

##### **1.1.1 La pedagogía tradicional.**

La pedagogía tradicional. Es aquella que toma de referencia los niveles reproductivos del conocimiento, limitando de esta manera el pensamiento reflexivo, crítico y analítico de los estudiantes.

Esta Pedagogía se gesta en el siglo XVII, con el surgimiento de las escuelas públicas en Europa y América Latina. Es en el siglo XIX, que la Pedagogía

Tradicional como práctica, alcanza su mayor grado de magnificencia, convirtiéndose en la primera institución social del estado que concede a la escuela el valor insustituible de ser la primera institución social, responsabilizada con la educación de todas las capas sociales.

Es precisamente a partir de este momento en que surge la concepción de la escuela como la institución básica, primaria e insustituible, que instruye al hombre para la lucha consciente por lograr los objetivos que persigue el estado, lo que determina que la Pedagogía Tradicional adquiera un verdadero e importante carácter de Tendencia pedagógica, en cuyo modelo estructural los objetivos se presentan de manera tan solo descriptiva y declarativa más dirigidos a la tarea que el profesor debe realizar que a las acciones que el alumno debe ejecutar sin establecimiento o especificación de las habilidades que se deben desarrollar en los educandos, otorgándoles a éstos últimos el papel de entes pasivos en el proceso de enseñanza, el cual exige la memorización de la información transmitida, llevándolo a reflejar la realidad objetiva como algo estancado ,detenida en el tiempo y en el espacio, como si contara de manera alguna la experiencia existencial de quienes aprende como si los contenidos que se ofrecen estuvieran desvinculados en parte o en su totalidad de la mencionada realidad objetiva, constituyendo un conjunto de conocimientos y valores sociales acumulados por las generaciones precedentes y que se transmiten como si fueran verdades acabadas, disociados del entorno material y social del educando. Entre las características de la pedagogía tradicional tenemos:

- No profundiza en el conocimiento de los mecanismos mediante los cuales se desarrolla el proceso de aprendizaje.
- Modela los conocimientos y habilidades que se habrán de alcanzar de manera empírica en el estudiante, por lo que su pensamiento teórico nunca alcanza un adecuado desarrollo.
- La información es recibida por parte del alumno en forma de discurso, y la carga de trabajo práctica es mínima, sin control en el desarrollo de los

procesos que subyacen en la adquisición del conocimiento, cualquiera que sea la naturaleza de este, lo que determina que ese componente tan importante de la medición del aprendizaje que es la evaluación esté dirigida a poner en evidencia el resultado alcanzado mediante ejercicios evaluativos meramente reproductivos, que no enfatizan, o lo hacen a escala menor, en el análisis y en el razonamiento.

- En la relación alumno-profesor, predomina plenamente la autoridad del segundo, con un aspecto cognoscitivo paternalista: lo que dice el profesor es respetado y cumplido por el alumno con principios educativos poco flexibles, impositivos y coercitivos.

La Tendencia Pedagógica Tradicional tiene, desde el punto de vista curricular un carácter racionalista-académico, en el cual se plantea que el objetivo esencial de la capacitación del hombre en qué mismo adquiera los instrumentos necesarios que le permita tan solo intervenir en la tradición cultural de la sociedad, no obstante a ello esta tendencia se mantiene bastante generalizada en la actualidad con la incorporación de algunos avances e influencia del modelo psicológico del conductismo que surgen y se desarrolla en el siglo XX, lo que se puede plantear debido a que aún se observa con bastante frecuencia en el proceso docente aspectos tales como:

- El maestro es el centro del proceso de aprendizaje.
- La escuela es la principal fuente de información para el alumno.
- El maestro trasmite de forma acabada los conocimientos con poca alternativa para que los alumnos elaboren mentalmente.
- Objetivos descriptivos, sujetos más al profesor que a los estudiantes.
- Se exige mecanización de la información, la disertación es ajena a las características de los alumnos, los contenidos se ofrecen aislados y desvinculados de la realidad.
- No se potencializa el pensamiento teórico de los estudian.
- No se desarrollan procesos de trabajo de los estudiantes, ya que las actividades prácticas son mínimas.

- La labor fundamental del profesor es la explicación.
- Trabaja la evaluación reproductiva y los métodos expositivo
- La obediencia de los alumnos es la principal virtud a lograr.

### **1.1.2 Escuela nueva**

Escuela Nueva Activa, es un modelo pedagógico que fue diseñado en Colombia a mediados de los años setenta por Vicky Colbert, Beryl Levinger y Óscar Mogollón para ofrecer la primaria completa y mejorar la calidad y efectividad de las escuelas del país. Su lámpara inicial fueron las escuelas rurales, especialmente los multigrados (escuelas donde uno o dos maestros atienden todos los grados de la primaria simultáneamente), por ser las más necesitadas y aisladas del país.

Algunos autores dividen este movimiento en sub corriente o corriente, ya posterior y de carácter más liberal aún a la que denominan Escuela Moderna. Este movimiento critica la escuela tradicional de entonces (y que luego siguió durante buena parte del siglo XX). Criticaba el papel del profesor, la falta de interactividad, el formalismo, la importancia de la memorización (contraria a la construcción o la significatividad), la competencia entre el alumnado y, sobre todo, el autoritarismo del maestro. Proponía a un alumnado activo que pudiese trabajar dentro del aula sus propios intereses como persona y como niño.

Entre sus principales características tenemos:

- Ya no se ve al niño como un ser pasivo.
- Actividad basada en la observación, experimentación y manipulación.
- Tiene en cuenta los intereses del niño.
- Colabora escuela – familia.
- Enseñanza socializada, desarrolla la cooperación.
- El alumno no admite pasivamente los conocimientos.
- El alumno se posiciona activamente ante el aprendizaje.

En la enseñanza libre y activa, el maestro toma en cuenta el punto de vista del estudiante, quien se maneja libremente. El espacio educativo no se limita al aula de clase, va más allá; El maestro realiza evaluación formativa, corrigiendo errores y ofrece retroalimentación inmediata.

La educación debe respetar la individualidad del niño. Los estudios y el aprendizaje deben dar curso libre a los intereses innatos del estudiante. Las competencias deben ser reemplazadas por la colaboración. Preparar al niño como futuro ciudadano de su nación y de la humanidad. Educación con trato idéntico a ambos sexos.

Los estudiantes no deben aprender para la propia institución, la escuela debe ser dinámica y evolucionar al mismo tiempo que lo hace la sociedad. Cuando el niño manifiesta sus intereses espontáneamente, éste debe ser dirigido y motivado. Debe poner en funcionamiento todo el potencial psicomotor del alumno.

La relación maestro-alumno sufre un cambio en la escuela Nueva. La relación de poder-sumisión propia de la escuela Tradicional se sustituye por una relación de estima.

El maestro se convierte en un auxiliar del libre y espontáneo desarrollo del alumno. La autodisciplina es muy importante en esta nueva relación, el maestro cede el poder a sus alumnos para colocarlos en posición funcional de autogobierno que los lleve a comprender la necesidad de elaborar y observar reglas.

Dice Tedesco (2005) que ese fenómeno social de pérdida de sentido asociado al proceso de transformación social y de ruptura de cierta representación de continuidad Histórica tiene consecuencias muy importantes sobre el proceso de socialización de las nuevas generaciones y, en particular, sobre el proceso educativo formal.

(Carbonell Sebarroja, 2000). En el campo educativo, ciertamente, ese fenómeno social tiene mucho que ver con “Una obsesión, deliberada o inconsciente, por borrar el pasado colectivo, por desterrar de los discursos educativos actuales los referentes y las raíces sobre los cuales han crecido y cristalizado las ideas y las prácticas pedagógicas más innovadoras de nuestro tiempo”

### **1.1.3 Enfoque constructivista**

Es una teoría que procura explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano. El aprendizaje es esencialmente funcional. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas ya sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente. El proceso es subjetivo, ya que cada persona va modificando según sus experiencias. La experiencia conduce a la creación de esquemas mentales que almacenamos en nuestras mentes y que van creciendo y haciéndose más complejos a través de dos procesos complementarios: la asimilación y la acomodación (Piaget, 1955).

El constructivismo también tiene un fuerte componente social, el desarrollo cultural aparece doblemente, primero en un nivel social y luego a nivel individual (Vygotsky, 1978).

El constructivismo difiere con otros puntos de vista, en los que el aprendizaje se forja a través del paso de información entre personas (maestro-alumno), en este caso construir no es lo importante, sino recibir.

En el constructivismo el aprendizaje es activo, no pasivo. Una suposición básica es que las personas aprenden cuándo pueden controlar su aprendizaje y están al corriente del control que poseen. Dentro de las características del constructivismo tenemos las siguientes:

- Proveer a las personas del contacto con múltiples representaciones de la realidad, que evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real.
- Enfatizar al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo.
- Resaltar tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto.
- Proporcionar entornos de aprendizaje constructivista fomentando la reflexión en la experiencia, permitiendo que el contexto y el contenido sean dependientes de la construcción del conocimiento, apoyando la «construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social, no de la competición entre los estudiantes para obtener apreciación y conocimientos.

El papel del docente debe ser de moderador, coordinador, facilitador, mediador y al mismo tiempo participativo, es decir debe contextualizar las distintas actividades del proceso de aprendizaje. Es el directo responsable de crear un clima afectivo, armónico, de mutua confianza entre docente y discente partiendo siempre de la situación en que se encuentra el alumno, valorando los intereses de estos y sus diferencias individuales. El docente debe estimular y al mismo tiempo aceptar la iniciativa y la autonomía del estudiante. Su docencia se debe basar en el uso y manejo de terminología cognitiva tal como Clasificar, analizar, predecir, crear, inferir, deducir, estimar, elaborar, pensar. Fomenta la participación activa no solo individual sino grupal con el planteamiento de cuestiones que necesitan respuestas muy bien reflexionadas.

El papel del estudiante en esta teoría del aprendizaje, es un papel constructor tanto de esquemas como de estructuras operatorias.

Siendo el responsable último de su propio proceso de aprendizaje y el procesador activo de la información, construye el conocimiento por sí mismo y nadie puede sustituirle en esta tarea, ya que debe relacionar la información nueva con los conocimientos previos, para establecer relaciones entre elementos en base a la construcción del conocimiento. Podemos significar las siguientes ventajas y desventajas:

### Ventajas

- Estimular el desarrollo del pensamiento.
- Promover a los aprendices actividades para tomar consciencias de sus propios procesos y estrategias mentales.
- Incluir los objetivos de aprendizajes relativos a las habilidades cognitivas, dentro del currículo escolar.
- El ser humano es capaz de construir conceptos y como sus estructuras conceptuales le llevan a convertirse en los lentes perceptivos que guían el aprendizaje sus aprendizajes.
- No se debe enseñar el conocimiento más importante, sino enseñarle al estudiante a decidir que es indispensable.

### Desventajas

- Los estudiantes deben someterse a una construcción subjetiva de algo que está en proceso de dejar de ser, dejar de existir en un futuro inmediato.
- Dificulta la organización de un plan de educación masiva y la evaluación.
- Falta de motivación por parte del tutor que origina un aspecto negativo en el aprendizaje de los estudiantes.
- El docente, va perdiendo su papel central, pues al alumno ya no valora tanto el conocimiento.
- Las actividades deben diseñarse desde una perspectiva de solución de procesos y situaciones problema y los profesores no están preparados para su diseño.

#### **1.1.4 Cognoscitivismo**

Esta corriente psicológica asegura que el sujeto que aprende toma la iniciativa en la construcción del conocimiento. A diferencia del conductismo, aquí el aprendizaje se produce desde adentro hacia afuera, y es más cualitativo que cuantitativo. Sus principales mecanismos son la organización e interacción de los nuevos conocimientos con los previamente adquiridos por los sujetos.

Sus principales representantes son Piaget, Ausubel, Bruner y Vygotsky, que aportan diferentes enfoques cada uno desde su perspectiva cognitivista. Y se basa en la construcción de conocimientos en una serie de etapas mediante una reestructuración de esquemas mentales, en donde el alumno pasa por etapas como asimilación, adaptación y acomodación, alcanzando un estado de equilibrio, anteponiendo un estado de desequilibrio, es decir es un proceso de andamiaje, donde el conocimiento nuevo por aprender a un nivel mayor debe ser altamente significativo y el alumno debe mostrar una actitud positiva ante el nuevo conocimiento.

El cognoscitismo tiene sus raíces históricas en Inglaterra, hacia los años 30, cuando se inician los estudios sobre la percepción, el pensamiento y otros procesos cognitivos.

Se puede afirmar que los estudios dentro de la teoría cognoscitivista se centran en: la inteligencia, la percepción, el pensamiento, la memoria, la transferencia, el procesamiento de la información y las estrategias para la solución de problemas, relacionados todos ellos con el proceso de aprendizaje y de la enseñanza. El propósito fundamental de esta corriente es el de formar sujetos capaces de transferir el aprendizaje escolar a la vida real.

Benjamín Bloom y un grupo de educadores norteamericanos, en los años 50, elaboraron la taxonomía de los objetivos de aprendizaje del dominio cognoscitivo, lo que constituyó uno de los primeros aportes del cognoscitismo a la educación.

El tipo de enseñanza está enfocada a una serie de puntos como son:

- El aprendizaje siempre se da de manera intencional.
- Se aprende lo que se hace, lo que se practica
- Se relaciona lo que se desea aprender con lo que uno ya sabe.
- Aquello que es premiado (por la sociedad, por los maestros) se aprende más fácilmente.

- Es mejor aprender poco a poco, empezando por lo más fácil o lo más difícil.
- El aprendizaje es significativo, cuando la tarea por aprender puede relacionarse de manera no arbitraria con lo que el alumno sabe, con sus conocimientos previos puedan evaluar.
- Es muy trascendental para el alumno ya que suministra datos acerca de los aciertos o fallas de su ejecución; permite la corrección de errores y favorece el aprendizaje.

Según Piaget cree que lo fundamental del comportamiento inteligente es una capacidad innata para adaptarse al ambiente. Los niños construyen sus capacidades sensoriales, motoras y reflejas para aprender del mundo y adaptarse. Y que a medida que aprenden de sus prácticas, desarrollan estructuras cognoscitivas más complejas.

Las personas tienen su propio enfoque del mundo en cada una de las etapas del desarrollo. En esta visión subyace una cantidad de estructuras cognoscitivas básicas que se conocen con el nombre de esquemas. Los esquemas, son patrones fijos de comportamiento que los individuos utilizan para pensar en una situación y enfrentarse a ella. Los actos motores son los primeros esquemas que se presentan. Con el desarrollo intelectual, los esquemas se convierten en patrones de pensamiento ligados a comportamientos particulares, yendo del pensamiento concreto hasta el pensamiento abstracto.

### **1.1.5 Enfoque Humanista**

El enfoque humanista es un acercamiento, en psicoterapia, que tiene como objetivo principal llevar al paciente a tomar sus propias decisiones de manera independiente. El enfoque humanista se desarrolló desde la década de 1950 para promover el desarrollo personal, en una visión positiva de sus capacidades. El enfoque humanista entiende que cada ser humano es bueno y que se puede servir de esta base para tomar decisiones coherentes con sus valores y evitar así comportamientos violentos.

En el enfoque humanista se utiliza técnicas de desarrollo personal, terapias de grupo y la comunicación sensorial.

La educación humanista se define de tipo indirecto, pues en ella el docente permite que los alumnos aprendan mientras impulsa y promueve todas las exploraciones, experiencias y proyectos que éstos preferentemente inicien o decidan emprender a fin de conseguir aprendizajes vivenciales con sentido. De acuerdo al modelo humanista, los alumnos son entes individuales, únicos, diferentes de los demás; personas con decisión, con necesidades personales de crecer, con potencialidad para desarrollar actividades y para solucionar problemas creativamente. En su concepción, los estudiantes no son seres que sólo participan cognitivamente sino personas con afectos, intereses y valores particulares, a quienes debe considerarse en su personalidad total.

Gobernar almas del estudiante no es el propósito final del docente humanista, sino formar al estudiantado en la toma de decisiones dentro de ámbitos donde prime el respeto a los derechos de la persona, y donde lo justo y lo injusto, como dogma, se cuestione.

Algunos de los rasgos que debe asumir el educador en el enfoque humanista son los siguientes:

- Es un maestro interesado en el alumno como persona total.
- Procura mantener una actitud receptiva hacia nuevas formas de enseñanza.
- Promueve en su entorno el espíritu cooperativo.
- Es auténtico y genuino como persona, y así se muestra ante sus alumnos.
- Intenta comprender a sus estudiantes poniéndose en el lugar de ellos (empatía) y actuando con mucha sensibilidad hacia sus percepciones y sentimientos.
- Rechaza las posturas autoritarias y egocéntricas.

- Pone a disposición de los alumnos sus conocimientos y experiencia, así como la certeza de que cuando ellos lo requieran podrán contar con él.

Según Carl Rogers afirma que el alumno es quien promoverá su propio aprendizaje en cuanto éste llegue a ser significativo para él mismo. Esto sucede cuando en la experiencia se involucra a la persona como totalidad, cuando se incluyen sus procesos afectivos y cognitivos, y cuando, además, el aprendizaje tiene lugar en forma experimental. En este sentido, reviste la importancia que el alumno reflexione sobre el tema a tratar como algo relevante para sus objetivos personales y que el aprendizaje se promueva con técnicas participativas, a través de las cuales el alumno pueda tomar sus propias decisiones, movilice sus propios recursos y se responsabilice de lo que va a aprender. Simultáneamente, la creación de un ambiente de respeto, comprensión y apoyo para los alumnos es de igual manera sobresaliente. Por último, Carl Rogers sugiere que el profesor abandone las recetas estereotipadas, y se decida a actuar de manera innovadora, con base en su personalidad, en su auténtico modo de ser.

#### **1.1.6 Enfoque por competencia**

Las competencias son las capacidades con diferentes conocimientos, habilidades, pensamientos, carácter y valores de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral. Las competencias son los conocimientos, habilidades y destrezas que desarrolla una persona para comprender, transformar y practicar en el mundo en el que se desenvuelve.

El aprendizaje basado en competencias es un enfoque de la educación que se centra en la demostración de los resultados de aprendizaje deseados como 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, profundidad, etc. 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, el resultado de aprendizaje debe ser demostrada). De esta manera, el aprendizaje basado en competencias está estrechamente ligado a la maestría de aprendizaje.

La tecnología añade un nuevo giro a un aprendizaje basado en la competencia, ya que proporciona a los estudiantes acceso a los contenidos para desarrollar dichas competencias. Si cada estudiante pueda acceder al mismo contenido que enseña el profesor, existe menos de una necesidad de la clase para ir juntos, y los estudiantes son capaces de demostrar su comprensión en condiciones más personales y auténticas.

Las competencias básicas, a diferencia de los contenidos específicos, son multifuncionales pues permiten la realización y el desarrollo personal a lo largo de la vida, la inclusión y la participación como ciudadanos activos y el acceso a un puesto de trabajo en el mercado laboral:

Las competencias pueden emplearse como principio organizador del currículum. En un currículum orientado por competencias, el perfil de un educando al finalizar su educación escolar sirve para especificar los tipos de situaciones que los estudiantes tienen que ser capaces de resolver de forma eficaz al final de su educación. Dependiendo del tipo de formación, estos prototipos de situaciones se identifican bien como pertenecientes a la vida real, como relacionadas con el mundo del trabajo o dentro de la lógica interna de la disciplina en cuestión.

La elección de las competencias como principio organizador del currículum es una forma de trasladar la vida real al aula Jonnaert, P. et al, Perspectivas, UNESCO, (2007). Se trata, por tanto, de dejar atrás la idea de que el currículum se lleva a cabo cuando los estudiantes reproducen el conocimiento

teórico y memorizan hechos (el enfoque convencional que se basa en el conocimiento).

El especialista en Pedagogía Universitaria Anastassis Kozanitis habla de la importancia del enfoque por competencias en el sistema educativo, señala que el enfoque por competencias no es un método de enseñanza, sino una manera de organizar la formación para darle más sentido y para ayudar a los estudiantes a entender porque tienen que aprender ciertos contenidos.

El citado Programa para la evaluación internacional de los alumnos (PISA 2006) nos dice que la competencia se demuestra cuando “se aplican los conocimientos adquiridos a las tareas y retos cotidianos y a los entornos extraescolares, previa valoración de distintas opciones y toma de decisiones”.

Según Ruvalcaba, H. (2007). El alumno es el papel central en el proceso enseñanza-aprendizaje y el proceso educativo, tiene su razón de ser en la idea de que son ellos el fin último de la educación, además su participación puede modificar la dinámica del mismo proceso. En este sentido se requiere que el alumno esté comprometido con su aprendizaje y su formación. El aprovechamiento de los apoyos que ofrece la escuela, el cumplimiento de sus obligaciones como estudiante, el involucramiento con los demás para el logro de los objetivos, etc. Son parte del compromiso de participar en su propio proceso de aprendizaje.

Como sujeto activo que aprende con conciencia y responsabilidad. El alumno participa activamente en el proceso educativo en formas muy diversas, y hace de esta manera, que su papel cambie sustancialmente. En fin, el alumno, en este enfoque, es un agente activo, reflexivo, consciente de su propio proceso formativo. Un alumno estratégico, que aprendió a aprender. Lograrlo es el gran reto de la educación actual, es el gran desafío del profesor de cualquier nivel educativo.

En el proceso educativo, el rol del profesor es determinante, es el personaje que da voz a la institución; es quien representa y hace realidad la propuesta

educativa. Su función es clave en la formación de los estudiantes. Asignarle al docente el rol de mediador, coordinador o director del aprendizaje, implica un papel mucho más complejo, que el de solo transmisor de conocimientos. Este cambio exige mayor apertura para entender a los estudiantes y también para ofrecer diferentes opciones didácticas, así como una constante actualización, pero sobre todo un compromiso decidido con la institución.

El papel del docente sigue siendo prioritario, sin embargo, el rol que desempeña no es el del protagonista exclusivo. En este enfoque el profesor es un agente educador fundamental, pues es él quien dirige, guía, conduce, promueve, facilita, orienta, motiva, supervisa y evalúa el aprendizaje de los alumnos. Es un educador comprometido con la misión de hacer fácil y productiva la tarea de aprender en sus alumnos. Es un docente que no busca lucirse, sino hacer lucir a sus alumnos. Es un docente que genera y propicia ambientes y condiciones adecuadas para que aprendan sus estudiantes. Es un profesor que piensa más en lo que el estudiante debe aprender, en las formas de aprendizaje de sus alumnos y en las maneras en que les puede ayudar a que aprendan, que en lo que debe enseñarles. Esto implica un docente más preparado, reflexivo, creativo, con ética y responsabilidad hacia su tarea principal: la docencia.

Entre las ventajas y desventajas del enfoque por competencia tenemos:

#### Ventajas

- Se evalúan los desempeños de la persona de acuerdo con una determinada competencia y con unos determinados productos.
- Diseña diferentes medios de evaluación a los tradicionales, para alcanzar el objetivo del curso.
- Desarrolla la capacidad de problematización de la realidad. Enfoca los problemas para plantear estrategias de solución.
- En teoría se conoce más al alumno.
- Desarrolla el pensamiento creativo y productivo.

## Desventajas

- Poco tiempo para revisión de evidencias.
- Carga horaria reducida para abordar todos los contenidos.
- Reducción de carga horaria en asignaturas que desarrollan el pensamiento creativo y productivo (Filosofía, Sociología, Historia y Capacitación para el trabajo.)
- Causa aburrimiento cuando se aplica la coevaluación en grupos numerosos perdiendo el objetivo de la evaluación.

## 1.2 Estrategias pedagógicas

Las estrategias pedagógicas son aquellas acciones que realiza el docente con la intención de facilitar la formación y el aprendizaje, utilizando técnicas didácticas, los cuales permitan construir conocimiento de una forma creativa y dinámica en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y fórmulas deben apoyarse en una rica formación teórica de los maestros, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza - aprendizaje. Sólo cuando se posee una rica formación teórica, el docente puede orientar con calidad la enseñanza y el aprendizaje de las distintas disciplinas. Cuando lo que establece la relación entre el maestro y el alumno es un conjunto de técnicas, la educación se empobrece y la enseñanza se convierte en una simple acción instrumental, que sacrifica la singularidad del sujeto, es decir, su historia personal se excluye de la relación enseñanza-aprendizaje y, entonces, deja de ser persona para convertirse en un simple objeto.

Unas de las estrategias didácticas que resuelta más eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el aprendizaje basado en problemas. Este le permite al profesor exponer un problema desafiante a los aprendices buscando trabajo colaborativo para dar la solución teniendo en cuenta las habilidades de cada uno. Les propone a los aprendices elaborar un producto que responda a una necesidad o problemática la cual permite organizar y planificar dando a cada uno responsabilidades buscando una solución. Este proyecto Consiste en

formar grupos de trabajo para lograr intercambio de conocimiento hasta lograr construir un aprendizaje significativo. Aprendizaje por investigación.

Barriga, Frida y Hernández, Gerardo (1998) exponen: “Las estrategias pedagógicas son todas aquellas ayudas planteadas por el docente que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información. Así mismo son todos aquellos procedimientos o recursos utilizados por quien enseña para promover aprendizajes significativos. Las estrategias de enseñanza deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos; hay que organizar las clases como ambientes para que los estudiantes aprendan a aprender”

Asimismo, Ronda (2002) explica que es una herramienta de dirección que facilita procedimientos y técnicas con un basamento científico, que empleadas de manera interactiva y transfuncional, contribuyen a lograr una interacción proactiva de la organización con su entorno, contribuyendo a lograr efectividad en la satisfacción de las necesidades del público objetivo a quien está dirigida la actividad de la misma.

Ahora bien, partiendo del objeto de estudio de la pedagogía, ésta se ocupa de la educación conscientemente organizada y orientada a un fin, la que se ofrece en la escuela-institución y en otras formas de organización con carácter extra escolar y extra docente. Vale decir, la pedagogía se refiere a una educación deliberadamente conceptualizada y definida hacia un fin en particular. En consecuencia, requiere de un plan de acción.

Esteban y Zapata (2008) apuntan que el concepto de estrategias implica una connotación finalista e Intencional. Todas estrategias han de ser un plan de acción ante una tarea que requiere una actividad cognitiva que implica aprendizaje. No se trata, por tanto, de la aplicación de una técnica concreta, por ejemplo, aplicar un método de lectura. Se trata de un dispositivo de actuación que implica habilidades y destrezas –que el aprendiz ha de poseer

previamente- y una serie de técnicas que se aplican en función de las tareas a desarrollar.

Las estrategias pedagógicas, según Bravo (2008) constituyen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se alcanzan conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación.

Para Ocando (2009) son procedimientos utilizados por el docente en forma rígida o flexible y reflexiva para promover el logro de aprendizaje en sus alumnos, empleando para tal fin todos los medios y recursos necesarios. El docente utiliza las estrategias de una manera consciente e intencional, orientadas al éxito del alumno en la realización de actividades para alcanzar el aprendizaje.

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

Las principales características de las estrategias didácticas es que estas requieren de una planificación y organización previa. Para que estas estrategias puedan ser aplicadas dentro del aula, el docente deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Establecer los objetivos específicos a conseguir dentro de una materia, disciplina o aprendizaje concreto.
- Motivar a los estudiantes de la importancia del tema a tratar.
- Poseer los conocimientos necesarios para la trasmisión de la información.
- Proveer y preparar todos aquellos materiales u objetos que serán necesarios para la enseñanza.
- Enfatizar los aspectos importantes de la información que se quiere transmitir.
- Promover la asociación de los conocimientos teóricos con los aspectos prácticos de estos.

- 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 del alumno.

Cárdenas (2004), también menciona algunas de las principales características pedagógicas son:

- Son acciones específicas determinada por el alumno.
- Dirigida al logro de un objetivo o solución de un problema determinado.
- Apoyan al aprendizaje de forma directa e indirecta.
- Presuponen la planificación y control de la ejecución.
- Involucran a toda la personalidad (no solo cognitiva).
- Son flexibles, a menudo conscientes y no siempre observables.
- Pueden enseñarse y resulta esencial el papel del profesor en este proceso.
- La utilización de las estrategias didácticas en el día a día del aula, posee numerosos beneficios a la hora de conseguir un aprendizaje mucho más eficaz. En un primer momento, 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.

### 1.2.2 Tipos de estrategias pedagógicas.

Dentro de los tipos de estrategias pedagógicas tenemos:

- **Aprendizaje Basado en problemas.** este permite presentar un problema desafiante a los aprendices buscando trabajo colaborativo para dar la solución teniendo en cuenta las habilidades de cada uno.
- **Aprendizaje por Proyectos.** Proponemos a los aprendices elaborar un producto que responda a una necesidad o problemática la cual permite

organizar y planificar dando a cada uno responsabilidades buscando una solución.

- **Aprendizaje Colaborativo.** Consiste en formar grupos de trabajo para lograr intercambio de conocimiento hasta lograr construir un aprendizaje elocuente.
- **Aprendizaje por investigación.** se toma un tema de interés construyendo respuesta a los interrogantes.
- **Aprendizaje Discusión.** Consiste en sugerir un tema y por medio de controversia y construir conocimiento, permitiendo escuchar y reconocer puntos de vistas diferentes. Aprendizaje por inducción, Formula y analiza conceptos y principios partiendo de situaciones reales, formulando preguntas con el fin de reflexionar y motivar la comprensión y el aprendizaje.
- **Aprendizaje por inducción.** permite formular y analizar conceptos partiendo de situaciones reales, realizando preguntas con el fin de reflexionar discutir comprender y motivar a los aprendices.

Barriga Frida realiza una clasificación de las estrategias precisamente basándose en el momento de uso y presentación, conformando las siguientes tipologías:

- Estrategias Pre instruccionales: son estrategias que preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Entre éstas están los objetivos que establecen condiciones, tipo de actividad y forma de aprendizaje del alumno y el organizador previo que es información introductoria, tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
- Estrategias Construccionales: estas estrategias apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubre funciones como: detección de la información

principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías y otras.

- Estrategias Pos instruccionales: se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias pos instruccionales más reconocidas son: preguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas, mapas conceptuales.

### **Conclusiones del capítulo**

Cada una de las escuelas abordadas en este capítulo tienen características diferentes que la identifica con uno un estilo de enseñanza que para cada época fueron innovadoras; sin embargo, en la medida que evoluciona la forma de enseñar y facilitar los conocimientos es cada vez más innovador por la cantidad de herramientas que puede utilizarse para el desarrollo de un aprendizaje significativo.

Sin lugar a dudas, cada escuela realizó un aporte significativo a la educación y se ha creado la plataforma para fortalecimiento de la misma desarrollando estrategias innovadoras que faciliten el desarrollo de los contenidos en el aula y lograr que los sujetos obtengan las competencias para el uso, aplicación y dominio de los temas abordados.

## **CAPÍTULO II**

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

Este capítulo tratará sobre la importancia del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática, Componentes del proceso enseñanza-aprendizaje, análisis del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmica.

Se presenta la necesidad de los conocimientos matemáticos y cómo incide su aplicación en la vida diaria en, diversas profesiones, las habilidades y destrezas que se requieren en los lugares de trabajo, el pensamiento matemático, crítico y en la resolución de problemas. La mayor contribución está en tener afianzadas las destrezas con criterio de desempeño matemático, facilita el acceso la cotidianidad del individuo en los diversos estadios de la vida.

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

El proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática es trascendental, ya que la sociedad del tercer milenio en la cual vivimos, es de cambios acelerados en el campo de la ciencia y tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente; por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo.

El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente Necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. Las mayorías de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, como, por ejemplo, escoger la mejor opción de compra de un producto, entender los gráficos de los periódicos, establecer concatenaciones lógicas de razonamiento o decidir sobre las

mejores opciones de inversión, al igual que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, obras de arte creativo.

Para que haya una buena enseñanza de la matemática se requiere que el profesor tenga habilidad, creatividad e ingenio; si no hay una buena preparación del profesor, ninguna metodología será eficaz o el aprendizaje será muy por debajo de lo esperado; si el alumno no entiende de una manera, el profesor debe de disponer de otras alternativas; es necesario transmitir seguridad a sus alumnos, para que tenga confianza en que todas sus preguntas serán respondidas satisfactoriamente; si el alumno recibe de su profesor inseguridad en la enseñanza, casi seguro que se bloqueará su aprendizaje.

Es necesario que el profesor provoque y logre que sus alumnos lo admiren, desarrollar su autoestima, alegría por descubrir y construir; todo esto originará una mente receptiva y fértil. Una buena metodología es muy importante para el buen aprendizaje, pero también las buenas actitudes que tenga el alumno por aprender; la escuela y los profesores podrán contribuir mucho a la formación y desarrollo de éstas.

Según un artículo publicado el 11 de marzo de 2013 por Irma Rosa Almidón López donde ella expresa que la enseñanza tradicional de la matemática, aun predominante en nuestra práctica pedagógica, da al nuestro estudiante pocas oportunidades y limitadas plataformas para la construcción de su conocimiento, pues está orientada a la repetición mecánica de algoritmos, las interacciones entre iguales y con el docente durante las clases se refieren a la resolución de problemas concretos y los procesos de construcción se basan en la generalización empírica y horizontal.

Si nuestra acción como docentes consiste en ayudar a nuestros estudiantes a superar o a profundizar en sus niveles de abstracción matemática entonces necesitamos cambiar su concepción de los procesos de construcción. Para ello podemos valernos de los recursos tecnológicos, es decir, procuraremos crear actividades con apoyo informático adaptadas.

También soy consciente de que los docentes tenemos falencias en lo concerniente al conocimiento del núcleo teórico de las diferentes ciencias del saber humano y de que, al estar en estrecha relación con conceptos, expresiones y modelos matemáticos, requieren de una comprensión real y significativa de la matemática. Por tanto, no estamos preparados para encontrar esos nexos con facilidad.

Según Moreno (2006): "El aprendizaje en el campo de la matemática, se basa en la asociación de conceptos abstractos, que se acumulan y definen en la medida de su avance". Esto implica que la enseñanza de la matemática deba fijarse metas progresivas, establecidas en función de un concepto concreto, el del desarrollo humano en sus diversas etapas a lo largo de su vida, pero especialmente con atención a la capacidad de interpretación del mundo real.

Villegas, (2001), las describe como: La asimilación representa el proceso cognitivo de adquirir habilidades mecánicas que responden a la construcción de un modelo matemático, mientras que la comprensión, es decir, la organización de esas formas en un significado conceptual total que pueda aplicarse de manera efectiva en la resolución de problemas. La relevancia que se puede dar a cada uno de estos procesos determina la adopción de distintos posicionamientos, desde el convencimiento de que nada es neutral. En este sentido y con carácter general, agrupando estas interpretaciones en tres modelos "Ascendentes, descendentes e interactivos". La clasificación si bien puede resultar mínima, establece una correlación con las diversas formas de aplicar estrategias para el mejoramiento de los contenidos en esta área.

Saiz (2007) señala que no todas las propuestas con TIC les resultan interesantes a los educandos, ni todas permiten aprender matemática significativamente y Cacheiro González, agrega: Tanto los medios didácticos tradicionales como los recursos TIC permiten ofrecer distintas formas de trabajar los contenidos y actividades. (Burbules, 2009) donde todas las ideas, erróneas o brillantes, puedan tener un valor para la producción de conocimiento (Sadovsky, 2005). El docente, pasa de ser un simple expositor y dueño del conocimiento, a ser supervisor, consejero, acompañante, productor de

escenarios donde emergerá el saber. Será el encargado de planificar el cómo integrar efectivamente los recursos digitales en la tarea diaria, y para ello tendrá presente los diferentes modelos tecno pedagógicos, como ser el modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006), el cual ofrece la posibilidad de tomar conciencia de la importancia de integrar el conocimiento disciplinar, la didáctica de la disciplina y las tecnologías, para favorecer un aprendizaje más intenso y perdurable.

### **2.1.1 Componentes del proceso enseñanza-aprendizaje**

El proceso de enseñanza-aprendizaje se caracteriza por su carácter sistémico; la estructura del sistema está conformada por un conjunto de componentes que debe estar indisolublemente unido con el medio y, además, deben existir relaciones jerárquicas y conexiones entre ellos.

La estructura de los componentes de este proceso se apoya en los tipos de contenidos, que constituyen la base del sistema (acción, conocimiento, valoraciones y experiencia creadora).

Estos componentes son: objetivos, contenido, métodos, procedimientos, medios, formas organizativas y evaluación.

**El objetivo** se considera el componente rector del proceso de enseñanza-aprendizaje, y es el que refleja más claramente el carácter social del proceso pedagógico al brindar la información que se necesita para conocer el hombre que se desea formar en correspondencia con las exigencias sociales que ha de cumplir la escuela. Es decir, orienta el proceso para lograr la transformación del estado real de los estudiantes al estado deseado de acuerdo a las exigencias del hombre que se aspira formar. Tiene carácter rector por cuanto determina el resto de los componentes, los cuales, influyen sobre él en relaciones de subordinación y coordinación, expresando la esencia del proceso.

El objetivo responde a las preguntas: "¿para qué enseñar?", "¿para qué aprender?". La eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje depende de la

adecuada determinación y formulación de los objetivos, y contribuye a la construcción de un aprendizaje desarrollador.

**El contenido** es el componente primario del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que, para poder definir un objetivo, es necesario tener un contenido. Esto no contradice el carácter rector del objetivo pues, después de formulado, se selecciona la parte del contenido que debe ser aprendida por el estudiante, poniéndose de manifiesto las relaciones de subordinación y coordinación entre ambos componentes, relaciones tan estrechas que conllevan a una especial atención para detectar la identidad y la diferencia de cada uno.

El contenido responde a las preguntas: "¿qué enseñar?", "¿qué aprender?", teniendo en cuenta que lo que se enseña es el resultado de la cultura que, atendiendo a la dimensión político-social, se selecciona para que el estudiante se apropie de ella.

**El método** debe responder a un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, promotor del cambio educativo, por lo que los métodos que se empleen deben ser: productivos, creativos, participativos, promotores del desarrollo de estrategias de enseñanza-aprendizaje y de la interdisciplinariedad, portadores de la integración de lo instructivo-educativo y lo afectivo-cognitivo, condicionando las de motivaciones intrínsecas y de la comunicación interpersonal.

El método es el componente que expresa la dinámica interna entre los componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje. La selección del método de enseñanza, es decir, cómo saber enseñar y cómo saber aprender, resulta la mayoría de las veces, el elemento más complejo y difícil en la organización y planificación del PEA en la ETP.

**La evaluación** es el componente que regula el proceso de enseñanza-aprendizaje, y juega un papel fundamental en el cambio educativo. Responde a la pregunta: "¿en qué medidas han sido cumplidos los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje?".

En la actualidad, la evaluación debe responder a un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, promotor del cambio educativo, por lo que debe ser: desarrolladora, procesual, holística, contextualizada, democrática, formativa, cualitativa, investigativa, sistemática, que contemple la revalorización de errores, que tenga en cuenta indicadores que garanticen su objetividad, que promueva y transite por formas como la hetero-evaluación, coevaluación y autoevaluación, que garanticen un cambio cualitativamente superior.

**Las formas de organización** se interrelacionan con todos los componentes personales y no personales del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que constituyen el componente integrador del mismo. Debe, igualmente, responder a un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, por lo que deben ser: flexibles, dinámicas, atractivas, significativas, que garanticen la implicación del estudiante y que fomenten el trabajo independiente en estrecha relación con el trabajo grupal. Su finalidad debe estar estrechamente relacionado con el contexto social en el que se desarrolla el proceso.

**Los medios de enseñanza** permiten la facilitación del proceso a través de objetos reales, sus representaciones e instrumentos, que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido, estos complementan al método para la consecución de los objetivos y la solución de problemas de enseñanza aprendizaje. Los medios se conciben en la concepción desarrolladora en correspondencia con la diversidad de contenidos. En la actualidad, en la medida en que el contenido de la cultura se hace más complejo y las condiciones del proceso productivo se perfeccionan vertiginosamente, a la escuela técnica se le hace cada vez más difícil modelar desde sus aulas este proceso, por el costo económico que implica, es por ello que la empresa y sus entidades o las unidades básicas de producción, constituyen el medio ideal para la formación técnica.

Las aulas anexas son un espacio de preparación integral donde la joven crea conciencia de productor, se enamora de su labor futura y aprende haciendo. El reto actual en la utilización de este recurso para el aprendizaje lo constituye la dosificación de los contenidos, sin afectar el quehacer de la entidad y la preparación en el orden didáctico de los tutores e instructores de las empresas.

## **2.2 Análisis del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmica.**

No obstante, la práctica educativa cotidiana revela la necesidad de continuar ajustando las estrategias de enseñanza, en aras de elevar los niveles de aprendizaje que alcanzan los estudiantes en las diferentes disciplinas escolares; lo que ha quedado manifiesto en diferentes pronunciamientos realizados por autoridades educacionales de nuestro país. La enseñanza de las Matemáticas no escapa a esta necesidad, todavía no se alcanzan los niveles de dominio deseados en el aprendizaje de algunos contenidos matemáticos. El caso de las funciones exponenciales y logarítmicas es uno de estos contenidos que precisan desarrollar nuevas estrategias didácticas con el objetivo de alcanzar mejores resultados en el aprendizaje

La planificación didáctica es uno de los elementos fundamentales de la práctica docente que influye en los resultados del aprendizaje de los alumnos. Con base en el perfil de los escolares de hoy, caracterizados por su diligencia y versatilidad, los maestros ya no pueden centrar sus prácticas en la enseñanza de contenidos ni pueden improvisar y carecer de organización de las actividades o ver la planificación didáctica como un requisito administrativo plasmado en un buen formato o carta descriptiva.

La planificación toma su gran importancia cuando la visualizamos como una oportunidad de plantear situaciones desafiantes que sirvan como detonante para el logro de los aprendizajes esperados, el desarrollo de las competencias y la obtención de los estándares curriculares.

- El mundo está cambiando y con éste, la forma cómo las personas aprenden. Por lo cual existe una necesidad urgente de reinventar la práctica docente y las metodologías de enseñanza, para adaptarlas a los nuevos tiempos y garantizar así los aprendizajes significativos en los estudiantes. ¿Qué quiere decir esto? Que ahora, los alumnos deben ser los actores de un sistema que poco a poco está superando el tradicional paradigma donde el profesor es el centro del conocimiento. Por lo cual, para que el estudiantado de hoy sea más competente, el docente debe utilizar en su práctica pedagógica algunas metodologías tales como:

- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo
- Gamificación
- Aprendizaje Basado en el pensamiento.

El aprendizaje basado en competencias es un enfoque de la educación que se centraliza en la demostración de los resultados obtenidos en el aprendizaje del estudiante. Se refiere esencialmente a la progresión del estudiante a través de planes de estudio a su propio ritmo, profundidad, etc. Para el estudiante seguir avanzando debe demostrar las competencias adquiridas.

Una de las características clave del aprendizaje basado en competencias es su enfoque en el dominio de los contenidos. 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 el 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 obtenidos por estudiantes deben ser demostrados). De esta manera, el aprendizaje basado en competencias está estrechamente ligado a la maestría de aprendizaje.

Según estudios realizados por Area (2006); Ruzo & Rodeiro (2006), destacan que los docentes deben dominar y saber desarrollar dichas competencias para facilitar los procesos de aprendizaje autónomos y significativos. Además, deben saber, conocer, seleccionar, utilizar, evaluar, perfeccionar y recrear o crear estrategias de intervención didáctica efectivas en un contexto definido por las TIC.

Según Polleri (2014), Los contenidos constituyen el conjunto de saberes que se quieren enseñar y representan el medio para el desarrollo de las capacidades de los alumnos, por lo cual no deben concebirse como fines y solo relacionarlos con conceptos. Los contenidos pueden ser clasificados en conceptuales, procedimentales y actitudinales, cada uno de ellos está presente en cualquier actividad de aprendizaje aun cuando los requisitos de enseñanza son diferentes. Los contenidos se utilizan en la mayoría de los casos para precisar los objetivos de aprendizaje. En situaciones de planificación de la

instrucción, una vez definido el alcance general de un curso, se pueden listar los contenidos necesarios para lograr ese objetivo. La enseñanza de cada tipo de contenido determina consideraciones diferentes que el docente debe considerar para el desarrollo de la enseñanza.

Según Díaz Barriga y Hernández Rojas (2002) los contenidos conceptuales es el saber, es el saber qué y está vinculado a la competencia referida al conocimiento de datos (información – encuesta, hechos sucesos – acontecimientos) y conceptos. Conducen a reconocer clases de objetivos naturales, sociales y culturales. En este tipo el docente debe crear condiciones para la práctica del recuerdo, memorización de datos y hechos mediante el repaso, relectura y sobre todo propiciar la vinculación de la información factual entre sí y con otros contenidos.

También ella establece que los contenidos procedimentales no deben confundirse con las actividades de instrucción que realiza el docente sino a las acciones, a las formas de actuar y de resolver problemas que el alumno debe construir. La enseñanza de los procedimientos, implica no solo plantearle al aprendiz la ruta correcta en el procedimiento, sino también los errores posibles, o rutas equivocadas, para poder mostrarle las alternativas posibles en tal situación.

De igual forma la autora define el contenido actitudinal como la cualidad de una persona, un objeto o hecho que les hace merecedoras de aprecio, admiración o estima. En el aprendizaje del contenido actitudinal influye en las experiencias previas, las actitudes de otras personas, la incorporación de nueva información y el contexto sociocultural en el cual el individuo se enmarca.

Las estrategias de enseñanza- aprendizaje constituyen la secuencia de actividades planificada y organizadas sistemáticamente para apoyar la construcción de conocimientos en el ámbito escolar, en permanente interacción con las comunidades. se refieren a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos de aprendizaje y de enseñanza, como un medio para contribuir a un mejor desarrollo cognitivo,

socio-afectivo y físico , es decir de las competencias necesarias para actuar socialmente.

Las actividades educativas, son todas aquellas acciones o tareas programadas por los educadores y estudiantes, ya sea en forma individual o grupal, dentro o fuera del aula de clases, con el fin de lograr los objetivos de la materia. También son la forma en que se desarrollarán las acciones para propiciar el aprendizaje de los contenidos. Operacionalizan los propósitos y las estrategias que empleemos.

Una actividad de enseñanza / aprendizaje es un procedimiento que se realiza en un aula de clase para facilitar el conocimiento en los estudiantes. Estas actividades se eligen con el propósito de motivar la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

La evaluación es un proceso sistemático y continuo de recogida de informaciones con la finalidad de que los actores del proceso educativo reconozcan y aprecien la eficacia de la enseñanza y la calidad de los aprendizajes. Es importante partir de un enfoque integral de la evaluación en el tanto las pruebas estandarizadas externas, como las evaluaciones que se realizan en el aula y la evaluación que se hace en el sistema educativo en su conjunto tienen el objetivo principal de mejorar los aprendizajes de los y las estudiantes.

El fin de la evaluación en un currículo basado en competencia es promover aprendizajes en función de las competencias. La evaluación debe estar completamente alineada y ser coherente con las intenciones curriculares, así como las expectativas de aprendizajes de los estudiantes, de la comunidad educativa y la sociedad general.

Para el desarrollo de competencias por parte del estudiantado es necesario que éste enfrente distintas situaciones y aplique sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores en diversos contextos. El educador y la educadora cumplen con el papel fundamental, pues son responsables de planificar y diseñar estas experiencias que permitirán poner en práctica las

competencias, así como también de ofrecer acompañamiento y retroalimentación durante el proceso.

El proceso educativo debe favorecer el aprendizaje significativo, el aprendizaje autónomo y el aprendizaje colaborativo a lo largo de toda la vida. Para esto el estudiantado debe estar motivado y participar activamente, cuestionando, interactuando, buscando información, planteando y solucionando problemas, tanto de forma individual como en equipo.

### **Conclusión del capítulo**

El aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde de los profesionales, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes ya que además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

Las estrategias de enseñanza utilizadas como recursos por los que tienen a su cargo la enseñanza con el fin de promover aprendizajes significativos. Proporcionan ayudas al aprendiz con la intención de facilitar un procesamiento más profundo de la información nueva. Son planeadas por el docente, el planificador, el diseñador de materiales o el programador de software educativo, por lo que constituyen estrategias de enseñanza; son diversas las estrategias que han demostrado, en investigaciones, su efectividad al ser empleadas como apoyo tanto en textos académicos como en la dinámica de enseñanza ocurrida en clase.

## CAPTÍTULO III

### METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIA DE LAS FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARITMICAS

En este capítulo tratamos sobre el diseño y evaluación competencia de las funciones exponenciales y logarítmicas, además se menciona el diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje de la misma, su metodología para la aplicación por competencia de las funciones logarítmicas y exponenciales, fundamentos teóricos que sustentan el aprendizaje por competencia de la misma, la implementación y evolución por competencia de las funciones exponenciales y logarítmica.

#### **3.1 Diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmica.**

La idea que motivo esta investigación sobre el diseño y evaluación por competencia de las funciones exponenciales y logarítmicas es que en los últimos años se ha experimentado un incremento constante en el campo del conocimiento sobre el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática.

En la actualidad los esfuerzos de los investigadores educativos en el área de matemática están dirigidos a lograr la eficacia en la enseñanza del álgebra y el aprendizaje de la misma.

A lo largo de la nuestra historia, la forma de impartir la asignatura de matemáticas dentro del aula ha sufrido muchas transformaciones debido a las necesidades constantes que requiere el ser humano. Antes lo cuales cabe resaltar, que en tiempos pasados la matemática se enseñaba de una forma tradicionalista, resaltando los siguientes aspectos:

- Memorística.
- Repetitiva.
- Dogmática.
- El alumno era receptor.
- Los maestros transcribían los contenidos.

- No había interacción.
- El ambiente era represivo.
- No se utilizaba materiales audiovisuales.
- La evaluación era cuantitativa.

Pero hoy en día el proceso enseñanza- aprendizaje ha sufrido grandes cambios, actualmente nos encontramos en una sociedad de continuos movimientos que requiere de adecuaciones para favorecer el desarrollo de los alumnos y a su vez una mejora de la sociedad.

En ese sentido dentro cambios que ha sufrido la misma. Se encuentran los siguientes aspectos:

- Se enseña a base de resolución de problemas.
- Se indagan los conocimientos previos.
- Son clases dinámicas y participativas.
- Se utilizan situaciones de la vida diaria.
- Tiene un enfoque por competencia y es constructivista. (donde el estudiante aprende haciendo).
- Utilización de la TICs.
- La enseñanza está centrada en el alumno.
- La evaluación es cualitativa.

El problema con el enfoque tradicional es que éste ignora la posibilidad de que el estudiante sea diferente al profesor, muchos estudiantes no están preparados para aprender matemática de la forma que tradicionalmente se enseñaba.

Además, frecuentemente se ignoraba que los estudiantes poseían experiencia previa del mundo real, y que estas experiencias la tienen organizada de una forma particular que les permite exponer a su modo los hechos reales.

Mientras que en el enfoque por competencias el alumno construye sus propios conocimientos, expresando y manifestando sus saberes previos de una forma crítica, participativa y democrática.

Por lo cual es importante el diseño de competencias en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas, ya que podemos visualizar que la enseñanza de la matemática futura estará más enfocada a la vida real.

## Evolución del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmica.

A través del tiempo, el desarrollo y crecimiento de las Matemáticas se ha debido a los aportes y trabajos incansables de seres humanos que como hoy, tuvieron obstáculos en el entendimiento de muchos de los conceptos surgidos. La historia de los logaritmos tuvo el mismo proceso de concepciones y formalizaciones que los demás objetos constituyentes de la ciencia matemática. Su creación se originó en la necesidad de facilitar cálculos extensos de multiplicaciones y divisiones requeridos para la navegación y la astronomía en el siglo XVI. Sin embargo, en los años siguientes con los avances en su formalización, su tratamiento en contextos infinitesimales y las comparaciones con conceptos geométricos finalmente llevaron a ver los logaritmos como función en el siglo XVIII.

Aunque actualmente se enseña primero la función exponencial, y a partir de ella a la función logarítmica como su inversa; al principio no fue así. En 1748, Euler definió a la función exponencial como la función inversa de la función logarítmica. Hasta allí, la función exponencial se había desarrollado ligada al cálculo del logaritmo; pero no como función, sino como una progresión geométrica, vinculada a una progresión aritmética que permitía transformar los productos, en suma, y las divisiones en restas.

Esta forma de enseñar la función exponencial dirige el problema al estudio de la variación de la función, el cual puede hacerse a partir de diferentes sistemas de representación como son el sistema numérico, el sistema gráfico, el sistema algebraico, etc.

Un problema que resulta de interés para realizar este tipo de análisis, es el que está vinculado al dinero y su capitalización. Pues el análisis de cómo se capitaliza el dinero puesto a interés compuesto, o de cómo crecen los intereses

de la tarjeta, no sólo son problemas socialmente relevantes, sino que, además, resultan difíciles de conceptualizar para aquellos sujetos que solo disponen de esquemas lineales. Así, el abordaje de la función exponencial a partir de un problema de interés compuesto, no sólo hace posible el estudio con sentido, de la función en la escuela; sino que además proporciona un contexto, que al poder ser abordado desde diferentes sistemas de representación y de variadas maneras; ofrece una buena cantidad de situaciones para su conceptualización. Conceptualización que estará ligada tanto al diseño de las tareas que compongan cada situación, como a los sistemas de representación que estén involucrados.

También, hace falta considerar las cuestiones del dominio de la función. Pues dado que en tercer año del secundario no resulta viable analizar los intereses en el dominio continuo; se torna necesario diseñar la situación en el dominio algebraico de lo discreto. Pero como por otro lado, el estudio de la variación gráfica del dinero puesto a interés compuesto obliga a transitar por el dominio continuo.

En la actualidad, la función logarítmica es muy importante para la modelación de situaciones empíricas, y para ciencias tales como Biología, Astronomía, Geografía, Economía, entre otras; en contextos concretos como la medición de la magnitud de sismos, y comportamientos en general que indiquen crecimiento o de crecimiento poblacional bien sea de humanos, animales, ventas, temperatura, etc. Viéndose necesario su aprendizaje, los estudiantes deben manejar la función logarítmica apropiadamente para encontrar sentido al desarrollo de su pensamiento matemático. Esto depende en gran medida de una intervención significativa del docente en donde caracterice y analice la naturaleza epistemológica de las Matemáticas, y en este caso, de la función logarítmica.

## Análisis del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas.

Nos encontramos transitando momentos de profundos cambios en la sociedad, y esta situación se refleja esencialmente en las formas de enseñar y de aprender. La situación nos indica que las TIC han cambiado la manera de comunicarnos, de transmitir la información y también los modos de educar y formarse. Los avances tecnológicos de los últimos años, condicionan e impactan en nuestras prácticas diarias, nos invaden. Gran parte de dichos progresos, aún no han llegado a las escuelas y los estudiantes no consiguen encontrar la motivación que los lleve a estudiar, y en particular matemática. La conciben extraña y poco aplicable a la realidad que afrontan habitualmente.

El propósito fundamental del nuevo modelo educativo basado en competencias es enriquecer los procesos de enseñanza, fortalecer los aprendizajes y transformar las prácticas tradicionales. Por ello, nuestro desafío como docentes será hacer la clase más atractivas, divertida y motivadora, brindándoles la oportunidad a los estudiantes de estar a tono con todos esos cambios que vivencia a diario, ya que el docente será el encargado de favorecer el proceso de enseñanza y el de aprendizaje a través de sus acciones, con propuestas diferentes que conduzcan a los educandos a la comprensión real de los conocimientos.

El potencial educativo de las TIC reside, en palabras de Coll (2009), en que permiten crear contextos que integran los sistemas semióticos conocidos y amplían la capacidad humana para pensar, sentir y actuar solos y con otros, como así también (re)presentar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información con cada vez menos limitaciones de espacio y de tiempo, de forma casi instantánea.

Por otro lado, Gonzalez Cacheiro añade: Las estrategias de aprendizaje de los estudiantes del siglo XXI giran en torno al «talento de los nativos digitales» (Prensky, 2010) que aprenden a lo largo de la vida usando recursos en la red y expresando sus aprendizajes a través de recursos colaborativos de la web.

Según estudio por algunos investigadores de la TIC como. Guerrero (2009), TANDO y NGOMA (2010), Andrés A. Salgado, entre otros. Permitió conocer que el software Matemático Derive constituye uno de los más utilizados en la enseñanza de las funciones Matemáticas.

Es importante proveer a los maestros y los estudiantes un plan de acciones y orientaciones desde punto de vista didáctico y la metodología a partir de la visualización en el software Derive, que les permita mejorar la enseñanza y el aprendizaje del complejo de materia: las funciones exponenciales y logarítmicas, más concretamente sus propiedades.

La importancia conferida a “función” desde el paradigma euclidiano y las dificultades propias de una noción que admite varias concepciones y representaciones, se ve reflejada en el interés por su estudio de investigadores de la más diversa índole (Dubinsky et al, 1992).(Duval, 2003).(Bagni, 2004).(Carlson et al., 2007). (Falcade et al., 2007; entre muchos otros). Acercamientos que reflexionan globalmente sobre función, en búsqueda de lograr que los estudiantes desarrollen un pensamiento funcional aplicable a distintos modelos; respondiendo al paradigma vigente, el estudio de la construcción de un objeto matemático donde se considera que la apropiación de un universal conlleva al aprendiz a desarrollar todas sus habilidades matemáticas.

Tanto los medios didácticos tradicionales como los recursos TIC permiten ofrecer distintas formas de trabajar los contenidos y actividades. Un diseño integrado y complementario de estos recursos en el proceso instructivo contribuye a alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

En este escenario, es importante destacar el papel fundamental del docente, quien forjará el cambio y generará las condiciones de posibilidad para las múltiples interacciones con el saber, donde todas las ideas, erróneas o brillantes, puedan tener un valor para la producción de conocimiento.

El docente, pasa de ser un simple expositor y dueño del conocimiento, a ser supervisor, consejero, acompañante, productor de escenarios donde emergerá el saber. Será el encargado de planificar el cómo integrar efectivamente los

recursos digitales en la tarea diaria, y para ello tendrá presente los diferentes modelos tecno pedagógicos, como ser el modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006), el cual ofrece la posibilidad de tomar conciencia de la importancia de integrar el conocimiento disciplinar, la didáctica de la disciplina y las tecnologías, para favorecer un aprendizaje más intenso y perdurable.

Es importante señalar, que no se trata de enseñar con TIC para embellecer las clases, sino de convertirla en un asistente digital que permita los procesos cognitivos necesarios para aprender información significativamente.

Por ello, Coll (2009) y Gros (2004) sostienen en que No es en las TIC, sino en las diversas actividades propuestas por el profesor, donde se observa el impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje. De esta manera, transformando nuestras prácticas, reinventando las clases, generando nuevas formas de enseñar y aprender; con contenidos digitales, entornos de publicación, redes sociales, materiales multimedia, proyectos, etc., se logra una mayor profundización del conocimiento, pues el alumno se enfrenta con la necesidad de transponer la información hallada a un registro diferente, utiliza diversos abordajes preparándolo para un entorno publicable.

### **Diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas en el Liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza.**

En mi investigación trabaje con una:

**Población:** De 60 estudiantes que cursan tercero de secundaria en el Liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza, en el semestre enero-junio del 2018.

La **muestra** del estudio es de 30 estudiantes, que cursan tercero de secundaria, esta cantidad de estudiantes se seleccionó para que los resultados de la encuesta no se vieran afectado por la cantidad diferente de estudiantes en cada grupo por sección, se decidió tomar 10 estudiantes de cada sección, la cantidad de estudiantes se tomó de forma aleatoria. A esta cantidad de estudiantes se les aplicaron tres instrumentos diferentes en distinto momento del estudio.

En el primer momento se les aplicó una evaluación diagnóstica para ver los conocimientos previos del tema a tratar.

Los resultados obtenidos del análisis de este instrumento fueron los siguientes:

- 19 estudiantes contestaron más 5 preguntas mal, para un 63%.
- 5 estudiantes contestaron 2 o 3 preguntas mal, para un 17%
- 3 estudiantes contestaron 1 preguntas mal, para un 10%.
- 3 estudiantes contestaron todas las preguntas bien, para un 10%.

En el segundo momento se le aplicó un instrumento para determinar la eficiencia de la metodología de enseñanza que utilizan los profesores. Los resultados arribados del instrumento fueron:

- El 83% dice que siempre inicio del semestre el profesor explica los objetivos y da orientaciones sobre los contenidos, la evaluación y demás elementos del programa.
- El 80% de los estudiantes dicen que los profesores cubren los contenidos del curso.
- EL 80% dice que el profesor asigna trabajo práctico y luego lo corrige.
- 83% dice que el profesor enfatiza los puntos más importantes y deja clara las relaciones que hay entre un tema y otro.
- 77%de los estudiantes dicen que los profesores plantean que los profesores sutilizan ejemplos ilustrativos para aclarar las ideas expuesta en clase.
- 73% dicen que los recursos utilizado por el profesor como la pizarra, película, transferencias, cartelones, etc. utilizado durante la clase ayudan a comprender el tema de la clase.
- 93% de los estudiantes dicen que el profesor aprovecha óptimamente el tiempo asignado para cada clase
- 70% dice que el método de enseñanza utilizada por el profesor hace la clase más dinámica y motivante.
- 50% dice que el profesor usa software como Herramienta para facilitar la mejor comprensión de la clase.
- 97%de los estudiantes dicen que el profesor muestra interés en el aprendizaje y proceso de sus alumnos.

También le aplico un cuestionario a 4 docentes del área de matemática para la propuesta del diseño y evaluación por competencia, la cual arrojó los siguientes resultados: los 3 trabajan por competencias; para un 75%, tres coincidieron que los estudiantes tienen poco interés en la clase; para un 75%; solo un docente usa la tecnología, para un 25%.

La mayoría de los docentes dicen que la falta de tiempo hace que se retrasen los trabajos en el aula, y al mismo tiempo no le permite cumplir con el programa al 100%, 2 profesores dicen que dominan los contenidos que impacte con facilidad, para un 50%.

En este instrumento se puede observar que los alumnos tienen poca motivación, le falta interés en el aprendizaje, las mayorías de los alumnos tienen poco acceso y dominio de la tecnología, ya que algunos de ellos son de zonas rurales, lo que es factor negativo para desarrollar competencias.

Por último, se aplicó la prueba final del contenido impartido (las funciones exponenciales y logarítmicas), para saber el nivel de conocimientos que adquieren los estudiantes al finalizar el tema.

10 estudiantes no dieron con la respuesta correcta, no saben resolver problema con funciones exponenciales y logarítmicas, para un 33%; por lo menos dos estudiantes no saben lo que es una función exponencial, para un 7%.

20 estudiantes saben representar las funciones exponenciales, para un 67%; 20 estudiantes saben aplicar las propiedades logarítmicas, para un 67%; 15 estudiantes saben resolver problema de la vida diaria utilizando funciones exponenciales y logarítmicas, para 50%.

Según los resultados obtenidos en esta prueba, se puede observar que los problemas que se presentaron en la prueba diagnóstica, persisten al finalizar el tema, ya que se puede evidenciar las debilidades que tenían y que todavía persiste. Este problema se debe a que los alumnos vienen arrastrando dificultado en el aprendizaje de la matemática de los cursos anteriores.

Resultado cualitativo del estudio:

- Llegan al grado con muchas deficiencias al resolver operaciones con potencia.
- Deficiencia en los alumnos, en la asimilación de los contenidos impartido.
- Presentan dificultad al graficar funciones exponenciales.
- Deficiencia al resolver problema con funciones exponenciales y logarítmicas.
- Son muy mecánico, saben repetir ejercicio, pero no interpretar situaciones nuevas.
- Poco uso del tic en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Participación muy pasiva por parte de los estudiantes.
- Las clases no son amenas.

Todos estos problemas detectados los podemos corroborar a través de:

- Revisión de exámenes cuatrimestrales.
- Entrevista a profesores que imparten la asignatura.
- Aplicación de una prueba diagnóstica.
- cuestionarios a los estudiantes para conocer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmica.
- Análisis de los contenidos que se imparten para comprobar si coinciden con los objetivos planteados.
- Además de todo lo expuesto anteriormente existen otras causas que provocan los problemas de la asimilación por parte de los estudiantes de las funciones exponenciales y logarítmicas, que son las dificultades que presentan al resolver problema relacionado con el álgebra.
- El carácter abstracto que presenta el Álgebra.
- El carácter formal y la variedad de algoritmos en los procedimientos algebraicos.
- La modelación de situaciones de la vida diaria a través del lenguaje algebraico.
- La interpretación del lenguaje algebraico.

A pesar de todos los esfuerzos que realizan los docentes que imparten la asignatura de matemática en el liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza, para el mejoramiento de la enseñanza de la matemática los estudiantes siguen presentando dificultades al resolver problemas relacionados con aritmética y álgebra, debido a la deficiencia que vienen arrastrando de los grados anteriores.

### **3.2 Metodología para la aplicación por competencia de las funciones exponenciales y logarítmicas.**

En este capítulo la autora muestra la metodología que se propone para la aplicación por competencia de las funciones exponenciales y logarítmicas en los estudiantes de tercero de secundaria del liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza.

Una de las corrientes más fuerte, que es posible identificar en la evolución de la enseñanza de la matemática es la metodología de resolución de problema. Existen varios modelos de soluciones de problemas, pero el más conocido es el modelo G. Polya. Su trabajo empieza a llamar la atención en la manera como los “expertos” resuelven problemas, no en la forma de enseñar a plantearlo y resolverlos. En el proceso de resolver problemas, Polya nombra cuatro etapas que dirigen la acción de quien se enfrenta al problema, con el fin de ayudarlo a eliminar las discrepancias entre el objeto del problema y la solución de éste: comprender el problema, concebir el plan, ejecutar el plan y examinar las soluciones obtenidas.

La resolución de problemas constituye una de las facetas educativas que cualquier alumno suele relacionar con la enseñanza de las ciencias o de las matemáticas. La conducta que desencadena en el profesor y el alumno la resolución de problemas tradicional están impregnadas de una serie de rutinas descontextualizadas, inalterada, obsoleta década tras década. El resultado como lo hemos venido viendo y viviendo como docente no puede ser más frustrante por lo más alto índices de fracaso escolar, rechazo y temor a estas materias durante la enseñanza obligatoria, deserción en dichas disciplinas en el nivel superior o descensos preocupante en el índice de inscripción de los estudiantes en carrera científicas. Resulta evidente, pues, la necesidad de

renovar en profundidad este t3pico educativo, tal como reclaman insistentemente expertos e investigadores en did3ctica educativa.

La resoluci3n de problema no es vista como una meta, sino como facilitador del logro de otros objetivos y tiene una interpretaci3n m3nima, resolver las tareas que han sido propuestas.

Resolver un problema es hacer matem3ticas. Matem3ticamente hablando, los problemas juegan un rol en la vida, que consiste en creer que el trabajo de los matem3ticos es resolver problemas y que la matem3tica realmente consiste en problemas y soluciones.

Para la ense1anza - aprendizaje de las matem3ticas se requiere, en alg3n momento, del planteamiento de alguna situaci3n que inquiete al estudiante y que lo motive a utilizar los conceptos aprendidos. El uso de estas situaciones de manera continua, con intenci3n pedag3gica, son herramienta que se puede utilizar en las clases de matem3ticas, como estrategia de ense1anza. Ense1ar las matem3ticas sin ninguna aplicaci3n no tiene sentido en el mundo contempor3neo, donde cada d3a se hallan nuevas aplicaciones para los conceptos matem3ticos formales.

Tradicionalmente, la literatura utilizada para la ense1anza de las matem3ticas b3sicas de secundaria ha tenido un enfoque m3s te3rico que practico. Sin embargo, en estos 3ltimos a1os se han notado esfuerzos, por parte de algunos escritores de literatura relacionada con la ense1anza de las matem3ticas, para incluir en su contenido la "modelaci3n matem3tica" como estrategia de ense1anza.

Bassanezi y Biembengut proponen la modelaci3n matem3tica como un m3todo de ense1anza de las matem3ticas, que utiliza el proceso de modelizaci3n como estrategia de aprendizaje. La modelizaci3n es el proceso que se da entre la situaci3n, concreta o ideal, y la matematizaci3n de ella. "En principio existe un proceso de modelizaci3n detr3s de todo modelo matem3tico"

Algunas de las competencias b3sicas que podemos utilizar en el proceso de ense1anza- aprendizaje de las funciones exponenciales y logar3tmicas son:

- Utilización del lenguaje verbal, gráfico y algebraico para identificar y representar relaciones de dependencia entre variables.
- Reconocimiento de la utilidad de las funciones para representar y expresar situaciones de la vida cotidiana.
- Reconocer los elementos y las propiedades de las funciones.
- Valoración del estudio de las funciones como la creación colectiva de la humanidad a lo largo de los siglos.
- Aplicar métodos asociados a la actividad matemática como la observación, razonamiento, formulación de hipótesis, comprobación, revisión y crítica de los resultados.
- Realizar actividades para consolidar y evaluar el aprendizaje

### **3.2.1 Fundamentos teóricos que sustentan el aprendizaje metodológico por competencias.**

Para el proceso de enseñanza- aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas, es importante el diseño de competencia para que los estudiantes tengan un mayor dominio de la misma, y a la vez puedan resolver problema de la vida cotidiana. Que por ello que se hace necesario elegir los soportes teóricos y metodológicos adecuados que permitan alcanzar estos propósitos.

El enfoque por competencias se refiere a la capacidad para actuar de manera autónoma en contextos y situaciones diversas, movilizandoo de manera integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores. No se refieren de forma exclusiva a habilidades cognitivas o al grado de eficiencias en la ejecución, implican un conjunto mucho más complejo que incluye motivaciones y efectos que están situados y son mediados culturalmente.

Como la mayoría de las cosas relacionadas con la educación, existe un desacuerdo de lo que el aprendizaje basado en la competencia significa en realidad, cuáles son sus rasgos definitorios, y la forma en que idealmente se debe utilizar o cuál es su función. Se cree tradicionalmente en términos de habilidades y vocación, pero puede ser completamente “académica” también.

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 demostrada). De esta manera, el aprendizaje basado en competencias está estrechamente ligado a la maestría de aprendizaje.

El aprendizaje basado en competencias: es un enfoque de la educación que se centra en la demostración de los resultados de aprendizaje deseados como 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, profundidad, etc. Como han demostrado las competencias, los estudiantes continúan progresando.

Rol del maestro. El docente ya no es el eje principal de la generación del conocimiento, y se transforma en un facilitador de la información y el conocimiento, pero para ello requiere de una verdadera disposición y compromiso para efectivamente ser generador del desarrollo de las competencias y debe despertar en los estudiantes el interés por aprender, cómo aprender y mantener al día los conocimientos. En el momento de actuar el profesor requiere nuevas estrategias, percepciones, experiencias y conocimientos. El docente participa en el desarrollo de las competencias incorporándose a diversas actividades complementarias como tutorías, preceptorías, trabajos interdisciplinarios, actividades curriculares y extracurriculares.

Rol de los alumnos. Los estudiantes son personas que exploran y construyen activamente su conocimiento, es decir son los responsables de su propio conocimiento, lo hacen por medio del intercambio y la colaboración con otros, por lo que la comunicación y el diálogo adquieren un lugar importante. Pueden aprender por cuenta propia, identificar necesidades, investigar, resolver problemas, producir. Son capaces de evaluar su proceso de aprendizaje y el de sus compañeros en un ambiente de respeto y confianza mutua y también son considerados como los protagonistas del acto educativo.

Metodología de la enseñanza por competencias: Con respecto a la metodología que se debe seguir en el enfoque por competencias hay algunos pedagogos que afirman que el enfoque por competencias es una moda y que las universidades no tienen que cambiar su estructura educativa, ya que la educación tradicional regresará a las aulas de clase. Otros como, la Dra. Díaz Barriga, opina que primero hay que establecer una clasificación completa, racional y funcional que oriente los procesos del diseño curricular en las universidades para después cambiar sus planes de estudio. Es decir, desarrollar una planeación estratégica que permita llegar a una meta precisa. “No existe en este momento una propuesta clara y definitiva sobre el empleo del enfoque por competencias en el campo de la educación; no existe un planteamiento claro que permita una formulación curricular segura”. (Díaz Barriga).

Las metodologías activas generan aprendizajes más profundos, significativos y duraderos llevados por el profesor como guía y sirven como vehículos para el logro de competencias aplicación y transferencia del conocimiento. Los maestros en este contexto guían, motivan, ayudan a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

La evaluación por competencias: es un proceso mediante el cual un asesor o profesor trabaja con un estudiante para coleccionar evidencias de competencia, utilizando los estándares que definen precisamente esas evidencias.

La evaluación por competencias no es un proceso de determinar si alguien aprueba o no el curso, es más que pasar un examen. Durante un semestre un estudiante puede ser requerido de tomar una serie de tareas tales como proyectos, evaluaciones escritas, laboratorios o investigaciones y es la suma de todos estos elementos que determinan si el estudiante es competente o no.

En la evaluación por competencias a los estudiantes se les debe dar todas las oportunidades necesarias para demostrar la habilidad y conocimiento en la competencia que se está evaluando.

Entre las teorías del aprendizaje que sustentan el enfoque por competencias tenemos:

Aprendizaje por descubrimiento, desarrollada por J. Bruner, atribuye una gran importancia a la actividad directa de los estudiantes sobre la realidad, tomando en cuenta que del ensayo y el error es como el estudiante desarrolla nuevos conocimientos. Indiscutiblemente cada alumno de prepa aprende a partir de los experimentos que realiza y de las situaciones que se le presentan.

El aprendizaje debe ser significativo (D. Ausubel, J. Novak), los conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posea el aprendiz, donde el profesor estructura los contenidos y las actividades a realizar para que los conocimientos sean significativos para los estudiantes. Se considera el indicio principal para el desarrollo de competencias, puesto que no se puede partir de cero en los conocimientos, por muy nuevos que parezcan, siempre habrá un antecedente que ayudará a introducir al tratamiento del mismo.

El cognitivismo (Merrill, Gagné, basado en las teorías del procesamiento de la información y recogiendo también algunas ideas conductistas (refuerzo, análisis de tareas) y del aprendizaje significativo, pretende dar una explicación más detallada de los procesos de aprendizaje. Esta podría ser una propuesta holística que conjugue todo lo necesario para el desarrollo de competencias en los alumnos. Considera la motivación para el aprendizaje, el contenido, la atención y la fijación de lo aprendido. Basado en un modelo explicativo del desarrollo de la inteligencia y del aprendizaje en general a partir de la consideración de la adaptación de los individuos al medio.

El Socio-constructivismo Basado en muchas de las ideas de Vigotski, considera también los aprendizajes como un proceso personal de construcción de nuevos conocimientos a partir de los saberes previos (actividad instrumental), pero inseparable de la situación en la que se produce. (Contexto, ambiente o cotidianidad). Considera también el fundamento del Constructivismo de J. Piaget, sobre epistemología genética, en los que determina las principales fases en el desarrollo cognitivo de los niños. Se apuesta al desarrollo del auto aprendizaje y construcción del conocimiento por medio de la interacción y las relaciones sociales.

### **3.2.2 Metodología propuesta por competencia de las funciones exponenciales y logarítmicas.**

La formación de una ciudadanía crítica, instruida culturalmente y competente para desenvolverse ante las adversidades que presenta la vida profesional, requiere de profesores competentes y que cuenten con características que les permita desarrollarse en el ámbito de la educación. En los últimos años se ha hecho hincapié en la necesidad de llevar a cabo una revisión profunda de las prácticas educativas y de los modelos educativos en general. Uno de los elementos que se han mantenido en el centro del debate de los modelos educativos son las llamadas competencias, anteriormente se señalaban características que debían tener los profesores, que les asegurarían el éxito en sus labores, sin embargo, no se había realizado un planteamiento que condujera a la conceptualización de dichos elementos o características, como respuesta a esto el análisis y teorización de las competencias tomó fuerza.

La propuesta metodológica que se presenta, es con el fin de tratar de mejorar la enseñanza- aprendizaje de las funciones exponenciales y logarítmicas en los estudiantes de tercero de secundaria del liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza, para eliminar o al menos disminuir los problemas que muestran los estudiantes en la asignatura.

Con frecuencia se pueden encontrar una gama de situaciones de aprendizaje y actividades para el desarrollo de prácticas en las funciones exponenciales y logarítmicas, pero no documentos que orienten en la formulación de las mismas, por lo que dichas situaciones son aplicadas de manera descontextualizada y a veces incluso de forma poco pertinente para el desarrollo de las competencias del alumnado.

Las situaciones de aprendizaje son momentos, espacios y ambientes organizados por el docente, en los que se ejecuta una serie de actividades de aprendizaje evaluación-enseñanza, que estimulan la construcción de aprendizajes significativos y propician el desarrollo de competencias en los estudiantes, mediante la resolución de problemas simulados o reales de la vida cotidiana.

El desarrollo de situaciones de aprendizaje permite que los estudiantes actúen por sí mismos, poniendo en juego sus aptitudes físicas y mentales; generando genuino interés por aprender, despertado la curiosidad por descubrir cosas nuevas, provocando acciones que permiten el razonamiento y la aplicación de conocimientos como respuesta a sus problemas, necesidades o intereses.

### **Pautas metodológicas para el desarrollo de competencias en el aula:**

- Participación del docente.  
El docente es quien diseña, planifica y desarrolla situaciones de aprendizaje interesantes, estimulantes y significativas para los estudiantes. Desde la nueva concepción del aprendizaje, el docente desempeña el rol de facilitador, mediador, guía o acompañante. Por lo tanto, debe ser capaz de diseñar situaciones de aprendizaje que conduzcan a la resolución de problemas, que permitan el razonamiento y la aplicación de conocimientos y que promuevan constantemente la actividad individual y grupal de los estudiantes.
- Participación del estudiante.  
Las situaciones de aprendizaje se centran en el estudiante. El estudiante es protagonista, participa activamente en el desarrollo de situaciones simuladas o reales para las que propone soluciones o alternativas. Es creativo, curioso e investigador, acepta desafíos, sabe trabajar en equipos colaborativos y es un participante espontáneo y diligente en la construcción individual y grupal del conocimiento.

### **Metodología para el desarrollo de situaciones de aprendizaje.**

La metodología es el conjunto de técnicas, estrategias y procedimientos que se aplican, mediante acciones concretas, para facilitar a los estudiantes la construcción de su aprendizaje.

- Fase inicial: Desafío: Exploración de conocimientos previos.
- Fase intermedia: Organizadores previos o puentes cognitivos, Nuevos aprendizajes.
- Fase final: Integración de los aprendizajes, Evaluación de los aprendizajes.

## **Fase inicial**

Desafío: Reto o dificultad para motivar al estudiante, cuya solución permitirá nuevos aprendizajes, está basado en la o las competencias esperadas.

Conocimientos previos: son las Ideas, conocimientos o esquemas del estudiante, basados en aprendizajes anteriores. Se plantea por medio de preguntas, diálogos, videos, entre otros.

## **Fase intermedia**

Organizadores previos o puentes cognitivos: son los recursos que utiliza el docente para facilitar la relación entre conocimientos previos y los nuevos aprendizajes, entre ellos: lecturas, páginas de libros e Internet, conferencias de expertos, entre otros.

Nuevos aprendizajes: son los Conocimientos, contenidos, información, experiencias, actitudes, prácticas de operación y cálculo, así como diversas aplicaciones propias de las áreas y subáreas que constituyen el banco de aprendizajes que utilizará el estudiante para resolver las situaciones de aprendizaje y evaluación.

## **Fase final**

Integración de los aprendizajes: Se refiere a la aplicación de los aprendizajes adquiridos, en la solución de situaciones que integran a otras áreas y subáreas y permiten conocer el avance en el desarrollo y logro de las competencias.

Evaluación de los aprendizajes: Se realiza a partir de situaciones desconocidas para el estudiante, que planteen retos para demostrar el nivel de logro de las competencias. Estas se conocen como situaciones problema. Es importante que la evaluación se realice en todas las fases y pasos descritos con anterioridad (aplicando técnicas que permitan la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa). Es necesario utilizar instrumentos tales como: lista de cotejo, escala de rango, rúbrica, entre otras. Las técnicas y los instrumentos pueden aplicarse mediante a la autoevaluación, coevaluación y hetero evaluación.

## **Momentos de una situación de aprendizaje.**

- Inicio (fase inicial). Este es el punto de salida, el inicio de la situación de aprendizaje. En este momento es propicio vincular la fase inicial para el desarrollo de aprendizajes significativos (desafío y conocimientos previos). Es importante despertar el interés de los estudiantes presentando la situación con un experimento, un juego, una pregunta o un problema que les preocupe o les ataña.
- Desarrollo (fase intermedia) En esta etapa se desarrolla una serie de actividades que conciernen a la fase FASE FINAL Pautas metodológicas para el desarrollo de competencias en el aula 13 intermedia para el desarrollo de aprendizajes significativos (organizadores previos y nuevos aprendizajes). Es preciso que los materiales de apoyo curricular que se utilicen sean contextualizados (idioma materno, entorno social y cultural) y pertinentes a la edad y características propias de los estudiantes.
- Cierre (fase final): Este es el punto de llegada, el cierre de la situación de aprendizaje. Se debe relacionar con la fase final para el desarrollo de aprendizajes significativos (integración y evaluación). Se movilizan los saberes declarativos, procedimentales y actitudinales para utilizarlos en la resolución de problemas simulados o reales. Conviene prever un momento de reflexión y evaluación con los estudiantes, es importante que reconozcan sus logros, las dificultades que enfrentaron y cómo las superaron.
- Resulta primordial que la evaluación les permita enfrentar y resolver una situación real, diferente, para verificar el desarrollo de las competencias propuestas.

## **Evaluación en situaciones de aprendizaje.**

La evaluación es parte integral y fundamental en el desarrollo de situaciones de aprendizaje. Cuando el estudiante se evalúa a sí mismo se llama autoevaluación, cuando los estudiantes participan evaluándose unos a otros se llama coevaluación y la evaluación que realiza el docente se denomina heteroevaluación.

Para evaluar se utilizan diferentes técnicas e instrumentos que, aplicados de manera flexible, analítica y reflexiva, permiten obtener e interpretar la información acerca del nivel de logro alcanzado por los estudiantes en las competencias esperadas, esto permite que el proceso sea efectivo, confiable, objetivo y ayuda a tomar decisiones para mejorar el proceso de aprendizaje-enseñanza.

Las funciones de la evaluación son: diagnóstica, cuando se realiza al inicio de cada ciclo escolar, unidad de aprendizaje o antes de comenzar un tema, se realiza para averiguar qué nociones tienen los estudiantes en las competencias que se pretende desarrollar o fortalecer; formativa, es la que se realiza durante el proceso de aprendizaje-enseñanza, permite orientar o reorientar todas las acciones educativas de los diferentes sujetos, a fin de que los estudiantes alcancen los aprendizajes deseados y sumativa, que se realiza al finalizar un proceso de aprendizaje, unidad de trabajo o ciclo educativo, agrega valor cuantitativo al proceso de evaluación y determina la promoción o no promoción de los estudiantes al siguiente grado.

## **Diseño de situaciones de aprendizaje**

- Aspectos técnico-pedagógicos.

Las situaciones de aprendizaje se diseñan a partir de la planificación que el docente realiza para aplicar el Currículum en el aula. La planificación incluye las competencias de área, de ejes y de grado o etapa que desea desarrollar en los estudiantes; los indicadores de logro y los conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales que servirán como medio para lograr los resultados propuestos.

- Contexto.  
Cuando se diseñan situaciones de aprendizaje es importante verificar que respondan a las características y necesidades educativas, culturales, lingüísticas y sociales de los estudiantes. También se considera la accesibilidad de los recursos que se utilizarán para el desarrollo de las actividades.
- Ambiente de aprendizaje.  
Las situaciones de aprendizaje precisan de un ambiente adecuado. El clima afectivo del aula y del centro educativo debe contribuir a fortalecer la identidad, la autoestima y la convivencia armónica entre los estudiantes, los docentes y todas las personas que participen en el proceso educativo. El espacio físico debe tener las condiciones apropiadas para el aprendizaje: iluminación, ventilación, espacio adecuado para el desarrollo de la actividad, etc.
- Organización de los estudiantes  
En el diseño de situaciones de aprendizaje se puede contemplar diferentes formas de organizar a los estudiantes: trabajo individual, en parejas o en equipo. Es importante incluir actividades de aprendizaje colaborativo porque propician un intercambio académico, social y cultural en el que los estudiantes superan sus debilidades y aumentan sus fortalezas con el apoyo de sus compañeros.

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

En esta investigación sobre diseño de evaluación por competencias en las funciones exponenciales y logarítmicas con los estudiantes de 3<sup>o</sup> de secundaria del Liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza, municipio, sabaneta, provincia, Santiago Rodríguez, período 2017 – 2018, se abordan los aspectos que contiene el tema bajo estudio.

La educación dominicana ha tenido grandes cambios y transformaciones, luego de la aplicación del 4% se puede observar grandes avances que han venido dándose en el ámbito educativo, uno de estos avances es el nuevo diseño curricular basado en competencias que hace referencia a esa capacidad que debe de tener una persona para actuar de manera eficaz y autónoma en contextos diversos movilizándolo de forma integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores.

Con la evaluación para el desarrollo de competencias se pretende romper la apatía actual que se basa en dar muchas calificaciones para obtener una buena nota final o un promedio, lo que conduce a una limitada apreciación del aprendizaje. Al inicio la evaluación se centra, sobre todo, en el proceso de autorregulación del propio proceso de aprendizaje, centrando el objeto de evaluación bien sobre los contenidos disciplinares y, sobre los componentes de las competencias y en las estrategias de aprendizaje del alumno.

La evaluación en competencia debe superar una visión estrecha que hasta ahora ha dominado el ámbito de la evaluación educativa, caracterizada por un afán excesivo por medir los productos de aprendizaje descuidando los procesos; por atender primordialmente contenidos de corte cognoscitivo centrada en el profesor como protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje; que emplea escasos instrumentos (pruebas escritas); homogeneizadora, dado que no considera los distintos ritmos y estilos de aprendizaje, entre otros rasgos. El desarrollo y la adquisición de la evaluación en competencias demandan una participación activa y comprometida del alumno con su propio aprendizaje.

En la evaluación por competencias al que tener claro que no es un proceso para determinar si alguien aprueba o no el curso, es más que pasar un examen. Durante un semestre un estudiante puede ser requerido de tomar una serie de tareas tales como proyectos, evaluaciones escritas, laboratorios o investigaciones y es la suma de todos estos elementos que determinan si el estudiante es competente o no.

En este enfoque la evaluación formativa continua es prioritaria. Es decir, más importante que el formato es la naturaleza de la evaluación. Este enfoque se centra en la regulación de todos los elementos que hay que movilizar para aprender: saber hacer, estrategias de aprendizaje, conocimientos procedimentales, condicionales, corrección de errores y sobre el deseo de realizar las tareas con un alto nivel de calidad.

Algo muy importante de tener en cuenta es que competente no significa experto. Competente significa que el candidato ha alcanzado suficiente habilidad y conocimiento para ejecutar la actividad hasta cierto grado de calidad, que es aceptable para el estándar o indicador de logro contra el cual se está midiendo.

## RECOMENDACIONES

En esta investigación sobre diseño de evaluación por competencias en las funciones exponenciales y logarítmicas con los estudiantes del 3ro de secundaria del Liceo Jorge Stirling Echavarría Mendoza. San Ignacio Sabaneta, Provincia Santiago Rodríguez, se presentan las siguientes recomendaciones

A los docentes de matemática se le sugiere implementar las estrategias que plantea el Fundamento del Currículo del Nivel Medio.

Diseñar actividades conforme al tipo de tema a desarrollar para la facilitación del proceso de enseñanza aprendizaje de las competencias propias de los estudiantes del Nivel Medio

Combinar adecuadamente los recursos didácticos con las estrategias de enseñanzas con la finalidad del garantizar el proceso de aprendizaje de los estúdios aprovechando los recursos del medio combinado con las competencias del maestro para la implementando de estrategias de enseñanzas adecuadas

Aplicar debidamente las técnicas de evaluación con vista al fortalecimiento educativo generando durante el proceso los correctivos de lugar para que los estudiantes desarrollen las competencias de lugar con el contenido de las funciones exponenciales y logarítmicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avolio, C. (2004). Diseño curricular basado en normas de competencia laboral. Conceptos y orientaciones metodológicas. Buenos Aires, Argentina. CINTERFOR/OIT

Almidón, R. (2013). La enseñanza aprendizaje de la matemática se realiza relacionándola con otras ciencias. Instituto Iberoamericano de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. (IBERCIENCIA)

Barnett, R. (2001). Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad, Barcelona: Gedisa

Bravo, H. (2008). Estrategias pedagógicas. Córdoba: Universidad del Sinú.

Bossolasco, M. (abril 2009). Planificación educativa.

Cardenal R. Silva S. A. (2015) Estrategia Didáctica en educación

Cabrera, A. (2005). Evaluación de la formación. Madrid.

GARCÍA, V. (2010). Aportes de los Enfoques Socioculturales para "recentrar" los procesos de aprendizaje trabajando en clave dialógica y situacional con la enseñanza. Universidad Nacional de Córdoba.

GARCÍA, W. (2012). "modelación matemática en funciones exponencial y logarítmica: una propuesta pedagógica para el aprendizaje de las matemáticas básicas." Universidad Nacional de Colombia.

Gascón, J. (2001). Incidencias del modelo epistemológico de las matemáticas sobre el modelo docente. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa.

Imbernón, F.; Silva, P.; Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. Grupo Comunicar Huelva, España

Jaume, J. Neus, S. (2010). La función pedagógica de la evaluación. Universidad Autónoma de Barcelona.

MINERD. (2016). Diseño curricular nivel secundario segundo ciclo, santo domingo.

Mora, F. y Barrantes, H. (2008). ¿Qué es matemática? Creencias y concepciones en la enseñanza media costarricense. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática.

Molina, Z. (2004). Planeamiento didáctico. Fundamentos, principios, estrategias Y procedimientos para el desarrollo. San José, Costa Rica.

Navarro, E. (2013). El proceso de enseñanza aprendizaje en la matemática desde una propuesta metodológica. México.

Pezoa, C y Labra, J. (2000). Las Estrategias de Aprendizaje. Una propuesta en el contexto universitario. Santiago. Chile. Ediciones Universidad Católica.

Reyes, F. (27 de septiembre 2009). Técnica de evaluación.

Raisbeck, D. (febrero 4 del 2010). Educación clásica Universidad del Rosario.

Rizzo, A. (2014). El desafío de enseñar Funciones Exponenciales y Logarítmicas con tecnología. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.

Rodríguez, Y. (26 de septiembre de 2012). Tipos de estrategias pedagógicas

Ruvalcaba, H. (México 2013). La didáctica en el enfoque por competencias Universidad Autónoma de Guadalajara.

Ruvalcaba, H. (2013). La didáctica en el enfoque por competencias. Universidad Autónoma de Guadalajara.

Sureda, P. Otero, R. (2013). Estudio sobre el proceso de conceptualización de la función exponencial. Educación Matemática, Grupo Santillana México Distrito Federal, México.

Torre, R. (2016). Las matemáticas y su importancia en nuestra vida. Bucaramanga, Colombia. Universidad Pontificia Bolivariana.

Villalobos, J. (2003). El docente y actividades de enseñanza / aprendizaje.  
Universidad de los Andes Mérida, Venezuela

## ANEXOS

**Anexo 1. Prueba diagnóstica**  
**Liceo Jorge Stirling Echavarría Mendoza**  
**Evaluación diagnóstica**  
**Matemática de tercero de secundaria**

**Profesora: Marilena Peralta:**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **curso:** \_\_\_\_\_ **fecha:** \_\_\_\_\_

Encierre en un círculo la repuesta correcta.

1. Al resolver la operación  $7 - (-2)$  el resultado obtenido es.

- a) 9                      b) -9                      c) 8

2. El resultado al resolver  $-9 - (2-9)$  es.

- a) -2                      b) 4                      c) 6

3. Al resolver la operación  $2\sqrt{36} + 4\sqrt{49}$  el resultado obtenido es.

- a) 40                      b) 43                      c) 20

4. El resultado al resolver  $19 - (-5-7)$  es.

- a) 31                      b) 41                      c) 3

5.Cuál es la propiedad que se cumple en la expresión  $5^2x 5^5$ .

- a) Producto de potencias con la misma base    b) Cociente de potencias con la misma base    c) Potencia de una potencia

6.Cuál es la propiedad que se cumple en la expresión  $\frac{2^8}{2^5}$

- a) Producto de potencias con la misma base    b) Cociente de potencias con la misma base    c) Potencia de una potencia

7. El resultado al resolver  $(4)^{-3}$  es.

- a) 60                      b) 64                      c) 40

8. El valor de x en la ecuación  $3x=15$  es.

- a)  $x=3$                       b)  $x = 6$                       c)  $x= 5$

9. El valor de x en la ecuación  $3x + 5=20$  es.

- a)  $x=5$                       b)  $x= 2$                       c)  $x=7$

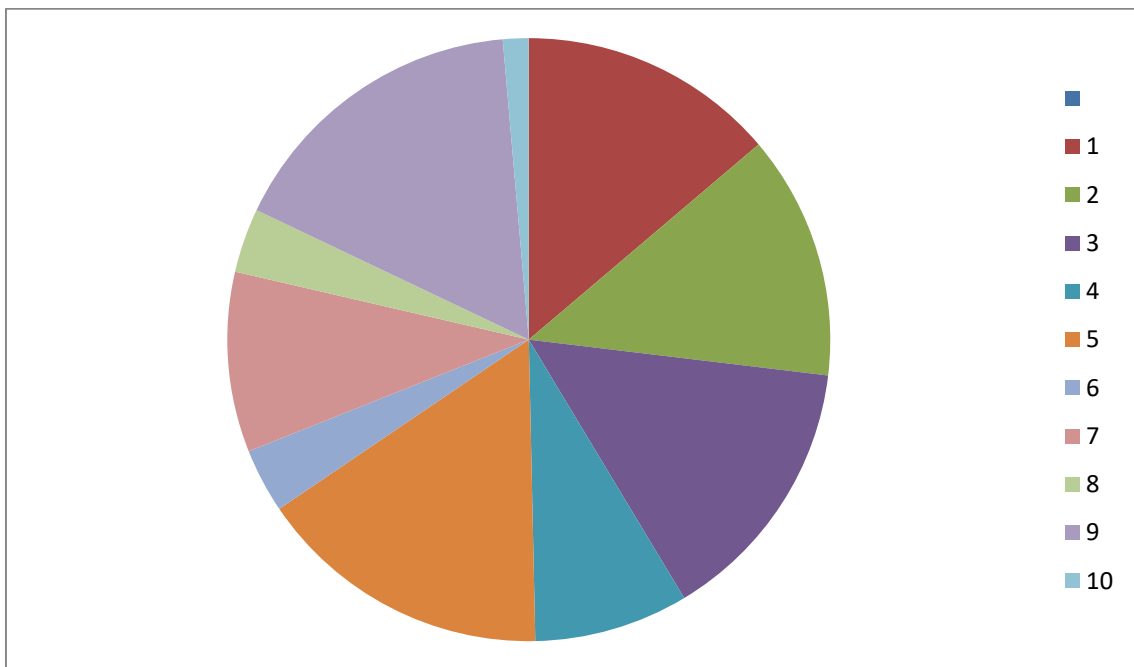
10. El valor de x en la expresión  $\log_3 81 = x$  es:

- a) 3                      b) 2                      c) 4

## Anexo 2. Resultados de la prueba diagnóstica

Preguntas	A	%	B	%	C	%	Total
1	20	67	6	20	4	13	30
2	19	63	8	27	3	10	30
3	21	70	4	13	5	17	30
4	12	40	16	53	2	7	30
5	23	77	6	20	1	3	30
6	5	17	20	66	5	17	30
7	14	47	15	50	1	3	30
8	5	17	10	33	15	50	30
9	24	80	3	10	3	10	30
10	2	7	5	17	23	76	30

### Anexo 3. Gráfica de los resultados de la prueba diagnóstica



## Anexo 4. Encuesta a profesores

### Cuestionario a profesores del área de matemática.

#### Instrumento: Encuesta.

Objetivo: Conocer el proceso de enseñanza de las funciones exponenciales y logarítmica de los profesores que imparten la asignatura de matemática.

Sus respuestas serán de total discreción por lo que necesitamos su mayor cooperación y veracidad de la misma. Gracias

Institución y departamento al que pertenece. \_\_\_\_\_

Instrucciones:

Al lado de cada pregunta escribe los 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. Permite la metodología claridad en los conceptos que explica. \_\_\_\_\_
2. Los estudiantes se muestran activo en la clase. \_\_\_\_\_
3. Son capaces los estudiantes de llegar a sus propias conclusiones después de resolver algún tipo de ejercicio. \_\_\_\_\_
4. Los estudiantes manipulan con facilidad algún tipo de software. \_\_\_\_\_
5. Domina usted el contenido que impacte con facilidad. \_\_\_\_\_
6. Muestra diferentes tipos de ejercicio para asimilar los contenidos.  
\_\_\_\_\_

7. Domina usted algún tipo de software. \_\_\_\_\_
8. El profesor conduce a los estudiantes al razonamiento lógico. \_\_\_\_\_
9. Son amena la clase. \_\_\_\_\_
10. Los estudiantes resuelven con facilidad los ejercicios planteados en la clase. \_\_\_\_\_

### Anexo 5. Resultados de la encuesta de profesores.

p	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	Total
1	0	0	0	0	1	25	1	25	2	50	4
2	0	0	0	0	1	25	2	50	1	25	4
3	0	0	0	0	1	25	2	50	1	25	4
4	0	0	0	0	1	25	2	50	1	25	4
5	0	0	0	0	0	0	2	50	2	50	4
6	0	0	0	0	0	0	1	25	3	75	4
7	0	0	0	0	1	25	2	50	1	25	4
8	0	0	0	0	0	0	2	50	2	50	4
9	0	0	0	0	1	25	3	75	0	0	4
10	0	0	0	0	1	25	3	75	0	0	4

## Anexo 6. Encuesta a los alumnos

### Encuesta a estudiantes de tercero de secundaria del Liceo Jorge Sterling Echavarría Mendoza.

#### Instrumento: Encuesta.

Objetivo: Determinar eficiencia de la metodología de enseñanza que utilizan los profesores.

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Asignatura: \_\_\_\_\_  
Profesor: \_\_\_\_\_

Apreciado Estudiante:

Con el fin de elevar el nivel académico de nuestro centro, te mostramos la metodología para la asimilación de las funciones exponenciales y logarítmicas. Tus respuestas serán estrictamente confidenciales, por lo que esperamos que sean objetivas, sinceras y justas.

Instrucciones:

Al lado de cada pregunta aparecen números del 1 al 5. Encierre en un círculo el número que corresponde a la forma en que usted actúa habitualmente. El significado de los números es el siguiente:

5	SIEMPRE
4	CASI SIEMPRE
3	A VECES
2	CASI NUNCA
1	NUNCA

1. Al inicio del semestre el profesor explica los objetivos y da orientaciones sobre los contenidos, la evaluación y demás elementos del programa.	1 2 3 4 5
2. Durante el cuatrimestre cubre los contenidos del curso.	1 2 3 4 5
3. Enfatiza los puntos más importantes y deja clara las relaciones que hay entre un tema y otro.	1 2 3 4 5
4. Asigna trabajo práctico y luego lo corrige.	1 2 3 4 5
5. Utiliza ejemplos ilustrativos para aclarar las ideas expuestas en clase.	1 2 3 4 5
6. Los recursos (pizarra, película, transferencias, cartelones, etc.) que utiliza durante la clase ayudan a comprender el	1 2 3 4 5

tema de la clase.	
7. Aprovecha óptimamente el tiempo asignado para cada clase.	1 2 3 4 5
8. Su método de enseñanza hace la clase más dinámica y motivante.	1 2 3 4 5
9. Utiliza algún software como Herramienta para facilitar la mejor comprensión de la clase.	1 2 3 4 5
10. Muestra interés en el aprendizaje y proceso de sus alumnos.	1 2 3 4 5

**Anexo 7. Resultados de la encuesta a los alumnos.**

p	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	Total
1	0	0	0	0	2	7	3	10	25	83	30
2	0	0	0	0	1	3	5	17	24	80	30
3	0	0	0	0	4	13	2	7	24	80	30
4	0	0	0	0	2	7	3	10	25	83	30
5	0	0	0	0	1	3	6	20	23	77	30
6	0	0	0	0	2	7	6	20	22	73	30
7	0	0	0	0	0	0	2	7	28	93	30
8	0	0	0	0	1	3	8	27	21	70	30
9	0	0	0	0	5	17	10	33	15	50	30
10	0	0	0	0	0	0	1	3	29	97	30

## Anexo 8. Examen final.

### Instrumento de aplicación sobre las funciones exponenciales y logarítmicas.

Curso: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

Selecciona con una x la respuesta que considere correcta.

1. Es aquella función donde la variable independiente  $x$  aparece en el exponente y tiene de base una constante  $a$ .

- a) Función exponencial    b) función lineal    c) función cuadrática

2. Una función exponencial la podemos representar a través de la expresión.

- a)  $f(x)=a^x$     b)  $f(x)= ax$     c)  $f(x)=2x$

3. Si  $2^x=32$ , el valor de  $x$  es:

- a)  $x= 5$     b)  $x= 4$     c)  $x=2$

4. En una ciudad, de 900 habitantes se esparce un rumor de modo que cada hora se duplica la cantidad de persona que se enteran del mismo. ¿Cuántas personas conocerán el rumor al cabo de 12 horas?

- a) 4096    b) 4500    c) 4000

5.Cuál es el valor de  $x$  en la expresión  $6^3 =x$

- a)  $x=36$     b)  $x= 216$     c)  $x=343$

6. ¿Cuál de las siguientes expresiones es falsa?

- a)  $\log_2 16=4$     b)  $\log_2 36 = 6$     c)  $\log_5 1 = 0$

7. En la expresión  $\log_3 x= a$ , el 3 recibe el nombre de:

- a) Potencia    b) Base    c) Exponente

8. El valor de  $x$  en la expresión  $\log_2 32 = x$  es.

- a)  $x = 23$                       b)  $x = 5$                       c)  $x = 3$

9. En enero del 2000 adquiere un auto en 100000. Si cada año disminuye 13% su valor inicial, ¿cuánto valdrá en el año 2009?

- a) 28554.4                                      b) 2854.8                                      c) 28553.4

10. El valor de  $x$  en la expresión  $\log_3 81 = x$  es:

- a) 3                                      b) 4                                      c) 6

**Anexo 9. Resultados del examen final.**

P	A	%	B	%	C	%	total
1	22	73	6	20	2	7	30
2	20	67	7	23	3	10	30
3	21	70	5	17	4	13	30
4	15	50	10	33	5	17	30
5	6	20	20	67	4	13	30
6	10	33	20	67	0	0	30
7	1	3	27	90	2	7	30
8	6	20	20	67	4	13	30
9	15	50	9	30	6	20	30
10	5	17	22	73	3	10	30

## Anexo 10. Gráfica de los resultados de la prueba diagnóstica

