

**DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA ORIENTADA AL APRENDIZAJE BASADO
EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL CONCEPTO DE INTERÉS, APOYADA
EN ENTORNOS DIGITALES, PARA TRES GRUPOS DE ESTUDIANTES DEL
GRADO NOVENO DEL TOLIMA**

**EDGAR FERNANDO OBANDO MOLINA
LUZ ADRIANA VILLADA OCAMPO**

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Magister en
Educación**

Asesores:

JUAN CARLOS SOLANO GUERRERO

Magister en Tecnologías de Información aplicadas a la Educación

JAIME HUMBERTO VERA AGUIRRE

Magister en Matemática Educativa

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
IBAGUÉ
2015**



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACION



2/3

ACTA DE SUSTENTACION PUBLICA N° 017

SEMESTRE A-2015

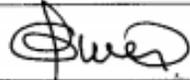
Siendo las 2:40 horas del día 7 de Marzo de 2015 se reunieron en OFICINA MAESTRIA EN EDUCACION Universidad del Tolima, el estudiante, el jurado Director del Trabajo de Grado e invitados al acto de sustentación:

TITULADO:
Diseño de una Unidad Didáctica orientada al aprendizaje basado en la resolución de problemas del concepto de interés apoyado en entornos digitales para estudiantes del grado 9º
La calificación otorgada por el jurado a la sustentación es la siguiente:

JURADO NOMBRE	<u>Gladyz Raza Quintana</u>	CALIFICACION	<u>4.6</u>
---------------	-----------------------------	--------------	------------

SIENDO LAS: 3:45 pm. HORAS SE CERRO EL ACTO DE SUSTENTACION

EN CONSTANCIA SE FIRMA:

JURADO NOMBRE	<u>Gladyz Raza Quintana</u>	FIRMA	
---------------	-----------------------------	-------	--

A Dios.

Por darnos la oportunidad de vivir y por estar con nosotros en cada paso que damos, por fortalecer nuestro corazón e iluminar nuestra mente y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A Mi Familia

Por el apoyo incondicional, por el tiempo cedido por mi hijo y por regalarme una sonrisa después de horas de ausencia, por mi Madre, que me impulsa cada instante con sus valiosos consejos y me alienta a seguir mis sueños, gracias a todos por el amor sincero.

Infinitas Gracias a:

Nuestros profesores durante toda nuestra carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a nuestra formación, y en especial a nuestros asesores del proyecto de investigación, por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docentes, por sus consejos, que ayudan a formarnos como personas e investigadores, Dios los bendiga.

Son muchas las personas que han formado parte de nuestra vida profesional a las que nos encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles. Algunas están aquí con nosotros y otras en nuestros recuerdos y en nuestro corazón, sin importar en donde estén queremos darles las gracias por formar parte de nosotros, por todo lo que nos han brindado y por todas sus bendiciones.

Al personal administrativo de la Universidad del Tolima, y en especial a los de la oficina de la Maestría en Educación, gracias por su paciencia, orientaciones y apoyo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO	14
1.1. JUSTIFICACIÓN	14
1.2. PROBLEMA	20
1.3. OBJETIVOS	24
1.3.1. Objetivo general	24
1.3.2. Objetivos específicos	24
2. MARCO TEÓRICO	25
2.1. LAS COMPETENCIAS	25
2.1.1. Competencias matemáticas	30
2.1.2. La resolución de problemas	33
2.2. EL PENSAMIENTO VARIACIONAL	35
2.3. LA MATEMÁTICA FINANCIERA	37
2.3.1. Interés simple	39
2.4. EL MODELO PEDAGÓGICO	40
2.4.1. El modelo pedagógico constructivista	41
2.4.2. El modelo pedagógico contextual	44
2.5. LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	45
2.6. LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN	48
2.7. DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS	51
2.8. TIC'S y MATEMATICAS	55
2.9. OTRA MIRADA DE LA DIDACTICA	56
3. DISEÑO METODOLÓGICO	61
3.1. ENFOQUE METODÓLOGICO	63

3.1.1. Referentes generales del currículo de matemáticas	64
3.1.2. Organizadores del currículo	64
3.1.3. Diagnóstico integral	66
3.1.4. Diseño de la unidad didáctica	67
3.1.5. Validación	74
4. CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	77
4.1.DESARROLLO DE REFERENTES GENERALES DEL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS	77
4.1.1 Contextos de concreción	78
4.2.DESARROLLO DE ORGANIZADORES DEL CURRÍCULO	84
4.2.1 Los errores y dificultades usualmente detectados en la enseñanza - aprendizaje de la matemática	84
4.2.2 la diversidad de representación utilizada para cada sistema conceptual	87
4.2.3 La fenomenología de los conceptos implicados	89
4.2.4 La diversidad de materiales de tipo manipulativo y de recursos que se pueden emplear en la enseñanza	92
4.2.5 La evolución cultural e histórica del concepto de interés	93
4.3.DESARROLLO DIAGNÓSTICO INTEGRAL	94
4.4.DESARROLLO DEL DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	96
4.4.1 Introducción	96
4.4.2 Objetivos de la unidad didáctica	96
4.4.3 contenidos de la unidad didáctica	97
4.4.4 Secuencia de actividades	98
4.4.5 Recursos y materiales	99
4.4.6 Organización del tiempo	99
4.4.7 Parámetros de evaluación	100
4.5.DESARROLLO DE LA VALIDACIÓN	101
5. CONCLUSIONES	102

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Elementos de la Unidad Didáctica	68
Tabla 2. Enfoque por competencias	97
Tabla 3. Organizador de la actividad	99

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Enseñanza con uso de las TIC	54
Figura 2. Aprendizaje con uso de las TIC	55
Figura 3. Modelo lógico y dinámico para el diseño de unidades didácticas	76
Figura 4. Niveles de concreción curricular	77
Figura 5. Organización de los estándares en matemáticas	80
Figura 6. Pensamientos numérico y variacional	81
Figura 7. Sistemas de representación del concepto de interés simple	88
Figura 8. Fenomenología del concepto de interés simple	90

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Guía de aprendizaje No. 1	114
Anexo B. Planilla de planificación y registro de actividades No.1	117
Anexo C. Guía de aprendizaje No. 2	120
Anexo D. Planilla de planificación y registro de actividades No.2	123
Anexo E. Guía de aprendizaje No. 3	126
Anexo F. Planilla de planificación y registro de actividades No.3	130
Anexo G. Guía de aprendizaje No. 4	134
Anexo H. Planilla de planificación y registro de actividades No.4	136
Anexo I. Pantallazo de sitio web creado	139

RESUMEN

Se presenta una propuesta de unidad didáctica, desarrollada por etapas, en torno al tema de interés simple, apoyada por entornos digitales de aprendizaje y que pretende potenciar la competencia matemática de resolución de problemas en estudiantes de grado noveno de educación básica, en el contexto de las Instituciones Educativas Nicanor Velásquez Ortiz del Municipio de Ambalema, y Carlos Lleras Restrepo del Municipio de Coello.

Palabras claves: entorno digital, aprendizaje, competencia matemática, didáctica, solución de problemas, unidad didáctica.

ABSTRACT

In this document on a proposed didactic unit is presented, developed by stages, around a conceptual structure associated with the simple interest topic, Digital mediated learning environments and aims to enhance the competence of solving mathematical problems ninth graders (9th) for basic education, in the context of Educational Institutions Nicanor Velasquez Ortiz, the Municipality of Ambalema, and Carlos Lleras Restrepo, the Municipality of Coello.

Keywords: digital environment, learnig, mathematical competence, teaching, problem solving, didactic unit.

INTRODUCCIÓN

La construcción de una unidad didáctica en torno al tema del interés simple pretende facilitar la comprensión de un concepto de la matemática financiera, específicamente el de interés simple, de igual forma presenta una alternativa que los docentes, que tomen como referencia este trabajo, superen posibles dificultades en la incorporación de entornos digitales de aprendizaje en su práctica cotidiana de aula y a los estudiantes a desarrollar y/o mejorar la competencia de solución de problemas de grado noveno.

Tomando como premisa que dentro de las prácticas educativas, en especial de las matemáticas, se considerada como una competencia crucial de preparación y desenvolvimiento en la vida diaria, por tanto, se pretende brindar elementos que apoyen el estudio del concepto de interés simple y la aplicación en el contexto, lo que permite, en un momento dado encontrar sentido a lo que se aborda en el aula de clase.

Este trabajo toma forma en el desarrollo de un plan de concreción curricular y didáctica, se organiza partiendo de una formulación y justificación del problema como parte descriptiva, narrativa y reflexiva del mismo. Igualmente se presentan los propósitos generales y específicos del problema. En el abordaje del marco teórico se desarrollan diferentes categorías, que constituyen el apoyo de referencia sobre el que se basa el desarrollo de este trabajo, aportando a la comunidad educativa una propuesta que permita un aprendizaje dinámico, mediado por una serie de guías que servirán de soporte en la construcción del conocimiento

1. PLANTEAMIENTO

1.1. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo aborda un problema educativo, relacionado con la enseñanza de la matemática financiera, en lo que se refiere a la apropiación y manejo, por parte de los estudiantes de grado noveno de dos instituciones educativas del departamento del Tolima, del concepto de interés simple y la resolución de problemas que involucran este concepto.

Se abordan teorías relacionadas con el aprendizaje, ya que como la práctica no los ha mostrado no existe una teoría o modelo pedagógico puro, uno toma elementos de otros, por lo tanto se hace necesario recurrir a aquellos modelos, que las instituciones donde se desarrolla el presente trabajo han adoptado en su proyecto educativo institucional (PEI), con el fin de incorporarlos en esta investigación, estos son, el constructivismo y el conceptual, apoyados en los procesos de enseñanza basados en el uso de las tecnologías de información y comunicación, la tecnología educativa basada en plataformas informáticas y comunidades virtuales de aprendizaje, modelos que se encuentran plasmados como referentes en los respectivos PEI.

Por otra parte el mundo de hoy asiste a un despertar tecnológico al cual la escuela y por ende las prácticas pedagógicas deben adaptarse,

Los educadores, y en particular los educadores matemáticos no podemos seguir marginados de esta realidad, se hace necesario estudiarlas posibilidades que brindan las nuevas tecnologías y desplegar toda nuestra creatividad e imaginación, para encontrar las mejores formas de llevarlas al aula y utilizarlas para potenciar el desarrollo integral de nuestros alumnos. (Ministerio de Educación Nacional (MEN) y Organización de Estados Americanos (OEA), 1999, p. 17)

En la enseñanza de la matemática financiera las tecnologías digitales constituyen un recurso didáctico, al igual que el software de uso general siendo herramientas que permite enriquecer el aprendizaje, vinculando e integrando diferentes registros de representación verbal escrito, grafico, organización de datos entre otras, como también diferentes formas de abordar los conocimientos y su aplicación, así como el dinamismo de los registros computacionales, entre otros. Por otra parte, es en sí, un recurso que gusta a los estudiantes y que facilita la adecuación de las prácticas a los intereses personales de los estudiantes cuando se conjuga con Internet. Brindando por todo ello, un efecto por demás motivador en el estudiante. A este respecto el MEN, en los *Estándares básicos de competencias en matemáticas*, refiere que:

Entre estos recursos, pueden destacarse aquellos configurados desde ambientes informáticos como calculadoras, software especializado, páginas interactivas de Internet, etc. Estos ambientes informáticos, que bien pueden estar presentes desde los primeros años de la Educación Básica, proponen nuevos retos y perspectivas a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas en tanto que permiten reorganizaciones curriculares, pues no sólo realizan de manera rápida y eficiente tareas rutinarias, sino que también integran diferentes tipos de representaciones para el tratamiento de los conceptos (tablas, gráficas, ecuaciones, simulaciones, modelaciones, etc.). Todo esto facilita a los alumnos centrarse en los procesos de razonamiento propio de las matemáticas y, en muchos casos, puede poner a su alcance problemáticas antes reservadas a otros niveles más avanzados de la escolaridad. (MEN, 2003, p.75)

Los conocimientos adquiridos en la escuela deben tener una aplicación práctica en la vida diaria del estudiante. Frente a la matemática financiera es pertinente indicar que se encuentra presente en la vida de los ciudadanos, por ejemplo el uso de los productos bancarios (la tarjeta de crédito, los créditos de consumo, de vivienda, etc.), y

sobre estos se pagan intereses pactando tasas de interés y tiempos para el pago de la deuda. Por ello, es pertinente crear en nuestros estudiantes hábitos de organización, por ejemplo en el campo económico, cuando ingresen al mundo laboral, administrar sus ingresos, límites y alcances del mismo, porque no como construir un capital, un buen inicio para esto es el aprendizaje de conceptos financieros básicos, y si a estos conocimientos agregamos el uso de software para la representación de gráficos estadísticos y realizar proyecciones a futuro, es posible que esto tenga impacto positivo en los estudiantes para su vida.

De otra parte, es fundamental desarrollar la habilidad de la resolución de problemas debido a que ésta forma parte de la actividad cotidiana; el ser humano tiene que desarrollar estas capacidades desde temprana edad, para enfrentar y resolver múltiples situaciones problemáticas; alcanzar esta competencia requiere del desarrollo de diferentes tipos de pensamiento matemático, en especial el lógico, este último significa el aplicar actividades secuenciadas y relacionadas hasta llegar a dar respuesta coherente a una situación problemática planteada. De esta forma, la matemática se debe aprender para desenvolverse y comunicarse con el mundo. Se trata de desarrollar el pensamiento lógico-matemático para llegar a un nivel más alto de la actividad humana que se denomina razonar. Mazarío (2002) señala:

La experiencia demuestra que el desarrollo de actividades docentes donde se identifiquen y resuelvan problemas contribuye a potenciar el desarrollo de habilidades en los estudiantes. En este sentido, la Matemática proporciona el marco adecuado para reflexionar sobre los problemas que surgen del contenido de su propia enseñanza. (p. 12)

Para lograr esto se hace fundamental desarrollar un método o por lo menos realizar una planificación pedagógica adecuada de las actividades que se van a desarrollar con los estudiantes y que estos van a desarrollar, procurando tener especial cuidado que estas cumplan con el objetivo de ayudar a desarrollar la competencia que se quiere alcanzar, en este caso la resolución de problemas.

En la discusión sobre las diversas interpretaciones que pueden generarse a partir del uso de actividades relacionadas con la resolución de problemas es importante identificar los elementos que le dan forma a la práctica de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas, es decir la forma de concebir o aceptar las matemáticas delimita o afecta las actividades que se deben implantar en el salón de clases. Así un aspecto esencial para identificar el potencial del uso de la resolución es caracterizar a las matemáticas y la forma en que el estudiante aprende esta disciplina. (Santos, 1997, p. 62)

El pensamiento matemático permite comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y posibilita cuantificarlas y formalizarlas para entenderlas mejor y poder comunicarlas. Consecuentemente, esta forma de pensamiento se traduce en el uso y manejo de procesos cognitivos tales como: razonar, demostrar, argumentar, interpretar, identificar, relacionar, graficar, calcular, inferir, efectuar algoritmos y modelizar, en general y, al igual que cualquier otra forma de desarrollo de pensamiento, es susceptible de aprendizaje. Nadie nace, por ejemplo, con la capacidad de razonar y demostrar, de comunicarse matemáticamente o de resolver problemas. Todo eso se aprende. Sin embargo, este aprendizaje puede ser un proceso fácil o difícil, en la medida del uso que se haga de ciertas herramientas cognitivas. Al respecto Orton, expresa que la resolución de problemas “se concibe como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva” (Citado por Mazario, 2005, p. 7), es decir, aprender a solucionar problemas constituirá una herramienta para la vida.

Al respecto, Schoenfeld, citado por Santos, menciona que para el aprendizaje de las matemáticas es indispensable que el estudiante reconozca que

Encontrar la solución de un problema matemático no es el final de la empresa matemática, sino el punto inicial para encontrar otras soluciones, extensiones y generalizaciones del problema, además en el desarrollo de las matemáticas el proceso de formular o rediseñar problemas se identifica como un componente esencial en el quehacer matemático y segundo aprender matemáticas es un proceso que requiere de discusiones sobre conjeturas y pruebas. Este proceso puede guiar a los estudiantes al desarrollo de nuevas ideas matemáticas. Es decir, el planteamiento de preguntas, la búsqueda de respuestas y de justificaciones son actividades que se pueden practicar desde la enseñanza elemental y su práctica cotidiana puede producir resultados matemáticos nuevos. (1997, p. 63)

Por otra parte, con el fin de lograr una educación con los ideales establecidos por el MEN el desarrollo de competencias cumple un papel importante, así lo ha entendido el ministerio de educación nacional cuando asume el concepto de competencia desde el saber hacer, es decir crear un contexto donde se mezclen la creatividad, con el conocimiento, las habilidades y las actitudes, por tal razón los estándares básicos del área de matemáticas propuestos por el Ministerio, se centra en dos ejes principales: las habilidades de pensamiento y las actitudes, que exigen un planeamiento y una creación de un currículo exigente basado en estos dos aspectos. Lo cual contribuirá al desarrollo de las competencias matemáticas que es en un fin perseguido por el Ministerio.

Viéndolo de este modo la responsabilidad es alta, cuando se deben potenciar las capacidades mentales, para que el estudiante construya y organice su propio conocimiento, de una manera eficaz y lo aplique en diversas situaciones de su entorno académico y su cotidianidad, por tal razón, el reto de crear en el estudiante la posibilidad de ejercer una acción que corresponda a un determinado fin propuesto dependiendo de sus hábitos, conocimientos, percepción, predilección y motivación personal conocimientos apropiados con anterioridad, lo que le permitirá crear a su vez nuevo conocimiento o mejorar el que ya posee.

La educación matemática no es un campo aislado. Como parte de un complejo proceso de formación, la educación matemática presenta numerosos problemas derivados del cuerpo del que forma parte, junto a problemas específicos debidos a la naturaleza del conocimiento matemático y a las características propias de los procesos de enseñanza y aprendizaje correspondientes. Tres de los problemas más importantes de la educación matemática son: los fines ¿qué enseñar, porqué y para qué?; ¿qué se quiere conseguir?, los medios ¿cómo lograr los fines propuestos? y la evaluación ¿cómo averiguar si se han alcanzado los fines propuestos y en qué grado, empleando los medios previstos y qué consecuencias se deducen de los resultados obtenidos para mejorar los planteamientos y desarrollos futuros?

La educación colombiana, ha contemplado como eje fundamental de la política educativa, el énfasis en una educación centrada en el aprendizaje en contraposición a una educación centrada en la enseñanza, es decir, en la adquisición de capacidades, habilidades, competencias y valores que permitan al individuo una actualización permanente de los conocimientos para desenvolverse en un mundo cambiante y complejo. Ello significa que es obligado prestar atención al aprendizaje orientado al desarrollo de competencias y no sólo se queda relegado al proceso de enseñanza y aprendizaje de contenidos, o a una mirada de los aspectos funcionales y formativos de las matemática o enfocándonos solamente con urgencia y mirando o teniendo en cuenta los aspectos instrumentales y técnicos propios en el desarrollo acorde de la matemática en su generalidad.

Muy puntualmente, estas competencias matemáticas las mide el gobierno nacional mediante las pruebas saber, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) ha desarrollado un proceso evaluador del rendimiento matemático de alumnos, en nuestro caso particular del grado noveno, donde dicho proceso medidor se ha realizado tomando como base unos fines y unos medios teóricos para la consecución de buenos juicio de valoración que miden las competencias matemáticas de los estudiantes y donde se podrá observar si el estudiante reúne los requisitos para ser

competente en esta área, es decir, ha obtenido en el desarrollo escolar los medios que lo posibiliten dentro de las exigencias de los estándares básicos del área, por lo cual es importante desarrollar prácticas que propicien el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes.

1.2. PROBLEMA

Los *Estándares básicos de competencias en matemáticas* (MEN, 2006) proponen diseñar espacios de aprendizaje mediados por escenarios culturales y sociales, planteando para esto un proceso activo que emerge entre las interacciones entre estudiantes y contextos.

Existe un generalizado rechazo hacia el desarrollo de prácticas matemáticas por parte de los estudiantes de educación básica secundaria, al respecto Martínez manifiesta que:

El aspecto actitudinal es preponderante en el ámbito escolar, sobre todo cuando se sabe que el aula de Matemática es considerada como un contexto generador de actitudes que notoriamente han sido signadas como desfavorables para el logro del éxito escolar (Cembranos y Gallego, 1988; Clemente, 1995). El tradicional fracaso en el aprendizaje de los contenidos matemáticos ha hecho que se sostengan reacciones desfavorables hacia la asignatura al punto de ser considerada como impopular debido al rechazo y a la aversión que muchas personas sienten por ella (Madail, 1998). (2008, p. 246)

La matemática financiera, no es ajena a este hecho, la aversión hacia esta parte de la matemática está quizá fundada en la no relación de esta con la vida diaria, es decir el estudiante no encuentra una adecuada relación entre lo que aprende en el aula y lo que vive en su cotidianidad. También existe el hecho innegable que a pesar de la

existencia de instrumentos, que hacen más enriquecedor el aprendizaje de la matemática financiera, tales como calculadoras y computadoras estos no son manejados eficientemente tanto por profesores y estudiantes. Además, el abordaje de conceptos en muchas ocasiones no se hace desde una etapa inicial en la educación básica.

En todo caso, cuando se mantenga el deseo de mejorar las prácticas pedagógicas es necesario propiciar, al menos, tres dimensiones básicas que, según González (1997) son las siguientes: (a) lo cognitivo: referido al contenido matemático, (b) lo metodológico: relacionados con los factores técnicos, metodológicos y docentes inherentes al contenido matemático, y (c) el afectivo: creencias, emociones y actitudes hacia la Matemática o procesos ligados a ella. (Martínez, 2008, p. 244)

Frente a los resultados de las pruebas *Saber 9°* en matemáticas, realizadas en los años 2009, 2012 y 2013, arrojan resultados que ubican a las instituciones educativas donde se realizó el presente estudio en niveles mínimo y deficiente en lo que respecta a la solución de problemas y según el reporte de resultados “No existen diferencias estadísticamente significativas entre el puntaje promedio del establecimiento educativo en 2009 a 2012 y 2013” (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2013), estos puntajes obtenidos ubica más del 50% de los estudiantes en un nivel mínimo y más del 30% en nivel deficiente.

Según las guías de interpretación de resultados expedidas por el mismo ICFES, en el nivel mínimo, el estudiante “determina si una operación es pertinente a una situación problema planteada, utiliza diferentes estrategias para solucionar un problema aditivo o multiplicativo” y en el nivel deficiente “no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba” (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2013). Estos resultados, son ya de por sí, un motivo para emprender la búsqueda de estrategias pedagógicas y didácticas en el aprendizaje de la matemática, que redunden en la adecuada formación de los estudiantes y en su preparación para la vida.

En las Instituciones Educativas Nicanor Velásquez Ortiz del municipio de Ambalema y Carlos Lleras Restrepo del municipio de Coello en el área de matemáticas en el grado noveno se evidencia un problema muy recurrente la dificultad que presentan los estudiantes cuando se requiere analizar una situación problema en la cual se debe traducir y plantear en una ecuación para encontrar los valores de las diferentes variables o incógnitas. Ya que los estudiantes identifican este tipo de situaciones con actividades sumamente complejas e innecesarias desconociendo la aplicación que tiene en muchas áreas del conocimiento, y siendo este tipo de situaciones precisamente las evaluadas en las pruebas saber.

Las dificultades específicas radican en que los estudiantes:

- Tienen una alta dependencia del profesor al momento de resolver situaciones problema, ya que se les dificulta traducirlos al lenguaje matemático.
- No logran identificar la articulación de los contenidos del área con las situaciones problema adaptándolos con nuevos conceptos.
- Los estudiantes tienen un alto rechazo a la resolución de problemas, ya que muchas veces el planteamiento de tales problemas se encuentra alejado de la realidad. Prefieren resolver ejercicios, ya que saben resolverlos mecánicamente y más aún cuando todos se resuelven de la misma manera.
- Prefieren un taller con muchos ejercicios que investigar o analizar posibles soluciones a un caso determinado.
- No les gusta cuando se relacionan los temas con otras asignaturas o se busca la aplicación en otros campos del saber. Cuando se plantean problemas de física, de economía, de biología, de geometría en los cuales se les invita a pensar un poco más, se evidencia el desagrado y frases de rechazo como —y eso que tiene que ver con las matemáticas, — es clase de matemáticas y no de ...(biología, física,), — es mejor un taller de ejercicios, entre otras.
- No comprenden los problemas y esto se traduce en dificultades para definir las variables.

Estas dificultades generan una problemática que requiere de mucha atención y de generar estrategias de enseñanza que faciliten la comprensión de los conceptos y sirvan de herramientas para solucionar problemas con aplicación a diferentes contextos, ya sean en el ámbito de las matemáticas o de cualquier ciencia y que permitan alcanzar las competencias matemáticas en los estudiantes, es también de suma importancia diseñar ambientes de aprendizaje en los que la solución de problemas matemáticos sea un eje dinamizador para la mejor comprensión de mundo, con el fin de proponer estrategias didácticas en el aprendizaje de las matemáticas.

La descripción de la situación problema permite formular la pregunta de investigación siguiente ¿De qué manera diseñar una unidad didáctica para el aprendizaje, basado en la resolución de problemas del concepto de interés que incorpora entornos digitales, en estudiantes del grado noveno del Tolima?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta de aprendizaje basado en la resolución de problemas del concepto de interés, apoyada en entornos digitales para estudiantes del grado 9 de dos Instituciones Educativas de la región centro-norte del Tolima.

1.3.2. Objetivos específicos

- Construir una unidad didáctica para el aprendizaje del concepto interés simple en la matemática financiera.
- Presentar un diseño acorde a los modelos pedagógicos adoptados por cada institución, que permita desarrollar dinámicamente las etapas que conforman la unidad didáctica, teniendo en cuenta el contexto.

- Desarrollar una metodología paso a paso para la construcción de una unidad didáctica.
- Incorporar recursos digitales en el diseño de la unidad didáctica, que faciliten la construcción del concepto de interés simple a los estudiantes.

2. MARCO TEÓRICO

Frente a cualquier acercamiento en el tema de la educación es importante entender que ésta, por ser un fenómeno social, se encuentra expuesta a las diferentes tendencias o líneas de pensamiento que buscan ser incorporadas y que a su vez perfilan su desarrollo y quehacer; es así que el reto educativo actual no es en estos momentos la dotación de infraestructura de telecomunicaciones y equipos informáticos, sino la innovación del modelo de enseñanza desarrollado por los docentes con las TIC en el aula. Se propone que este proceso innovador debe tener como eje de referencia el desarrollo de las competencias no solo básicas de cada área, sino de todas aquellas destinadas a preparar al estudiante como ciudadano competente en el mundo de hoy.

Las categorías abordadas en el presente apartado constituyen el marco de referencia teórico sobre el cual se basa y desarrolla el presente trabajo de investigación, algunas de ellas fueron tenidas en cuenta desde el comienzo del trabajo, otras fueron surgiendo en la medida que este se desarrollaba y se veía la necesidad de incluirlas.

2.1 LAS COMPETENCIAS

Frente a las competencias existen múltiples posiciones referente a este enfoque que ayudan a definir las y comprenderlas, pero en lo que la mayoría concuerda,

Es que esta propuesta es una más de la cadena de planteamientos educativos que surgen como fuente de solución de los problemas que se presentan en educación pero que por su rapidez en la inserción de los discursos educativos se corre el riesgo que estas no aporten tan anhelada solución, (Coll, 2007, p. 35),

De igual forma las Tic han causado un profundo impacto en la educación permeando todos los espacios de aprendizajes.

La introducción de la tecnología en el salón de clases ha cambiado la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. A diferencia del enfoque algorítmico que se le ha dado a la enseñanza de esta disciplina, ésta se puede desarrollar ahora en un ambiente de descubrimiento y reflexión. (Gamboa, 2007) es importante resaltar que no solo ayuda a las matemáticas sino también a otras ramas del saber; convirtiéndose a su vez en bandera de los discursos educativos tanto que alfabetizar en tic y dotar a las instituciones educativas (escuelas básicas y universidades) de estos recursos ha sido un constante de los diferentes gobiernos en diversidad de países iberoamericanos.

La definición de las competencias tienen según Díaz Barriga Dos diferentes orígenes uno de orden lingüístico y uno de orden específico relacionado con el mundo del trabajo (Díaz, 2005); diferentes entidades internacionales han proporcionados documentos que contienen información importante al respecto, en el caso de las competencias existen múltiples definiciones de estas, describir una competencia implica tres elementos, según Perrenoud: Las situaciones; los recursos que moviliza; la naturaleza de los esquemas de pensamiento que permiten la movilización y orquestación de los recursos pertinentes en situaciones complejas y en tiempo real. (Perrenoud, 2004,) en esta última parte parece referirse a los recursos metacognitivos.

El abordaje del aprendizaje por competencias es ya común a todos los niveles propedéuticos de la educación, hoy en día las universidades están apostando a una mejor preparación de sus estudiantes para el mundo competitivo y globalizado de hoy, es por demás importante abordar el concepto de competencia para así tener una mejor comprensión de lo que se está tratando, dos definiciones son:

“Aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizando a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, micro-competencias, informaciones, valores,

actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento” (Perrenoud, 2004, p.143.).

Desde el punto de vista del mundo laboral, se considera como:

La capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. Las competencias son el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en la acción adquiridos a través de la experiencia (formativa y no formativa) que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible en contextos singulares (Organización Internacional del Trabajo, 2000, p. 19).

Esta última definición solo es presentada a manera referencial por cuanto corresponde al mundo de la preparación para el trabajo, y no del desarrollo de competencias básicas en la escuela.

Según estos conceptos se puede generalizar y concluir que las competencias son un conjunto de aptitudes desarrolladas en las personas para lograr un óptimo desempeño en la vida educativa, laboral y/o social.

La evolución de las políticas y sistemas de educativas atendiendo los lineamientos de organismos internacionales han migrado últimamente su mirada al enfoque de educación por competencias, quizás:

Para establecer un cambio en la educación a escala mundial que garantice la excelencia y que satisfaga las necesidades de la práctica laboral contemporánea, los investigadores (Holland 1966-97; Bigelow 1996; Mardesn 1994; Grootings 1994; Ducci 1996, entre otros) han propuesto que este proceso debe iniciarse desde un marco conceptual que cimiente la consonancia entre los conocimientos, las habilidades y los

valores. El marco conceptual lo constituyen las características propias de la identidad de cada institución con su misión y sello específicos. (Argudin, 2001, p. 8).

El enfoque por competencias no es exclusivo de la educación técnica o profesional hoy ha permeado todos los ciclos propedéuticos de la enseñanza tanto que las instituciones educativas de básica perfilan un egresado con ciertas características, de igual forma como lo hace un instituto técnico o una universidad.

Al parecer educar basado en competencias es una nueva orientación educativa que pretende dar respuestas a lo que se ha llamado la sociedad de la información,

El concepto de competencia, tal y como se entiende en la educación, resulta de las nuevas teorías de cognición y básicamente significa saberes de ejecución, que se centran en la conocer, en el saber y en el hacer dentro de un contexto determinado, que dependiendo del nivel de instrucción recibe diferentes nombres pero que en esencia significan lo mismo. (Romero, 2010, p. 53).

Aunque este enfoque no es tan reciente aún es demasiado rápido para determinar si tiene o no validez y si sus bondades son realmente efectivas

Con estos antecedentes, parece lógico preguntarse si los enfoques basados en competencias no constituyen un eslabón más de esta cadena de propuestas y planteamientos educativos que se suceden con relativa rapidez, pero que, mientras están vigentes, se erigen en fuente de solución de todos los problemas educativos. (Coll, 2007, p. 37).

La idea de una educación basada en competencias surgió primero en los ambientes laborales y de ahí paso a los educativos. La cuestión es si es posible hablar de una educación basada en competencias y si toda la educación debe basarse en

competencias., frente a este cuestionamiento han surgido, en especial en la actualidad, diversas opiniones que dan cuentas de las bondades así como de las dificultades de este enfoque en la educación.

Con la modernidad y la globalización el enfoque por competencias parece ser el que más se ajusta a este tiempo, ya que evita el enciclopedismo o sea solo la acumulación de datos y la memorización para dar solución a los problemas del contexto, estas competencias tienden a dar diferentes resultados como: dar respuesta a la demanda laboral, a organismo internacionales como la OCDE, PISA, a los procesos etc. Pero lo referente a educación enfatiza en los procesos, e incluso forma de realizar las clases por parte de los docentes.

Las competencias desde este enfoque y de acuerdo con Gonzi y Athanosou especifica que existen diferentes perspectivas para mirar este enfoque, por lo tanto, las competencias tiene significado polisémico donde se puede diferenciar diferentes enfoques

- El laboral patrocinado por el banco mundial que impulsa la formación técnica.
- El enfoque conductual ligado al laboral originado en la pedagogía estadounidense que indica las acciones como evidencia pre- establecidas que al final llevan a unas categorías laborales.
- El enfoque etimológico defiende Las competencias proponiendo un origen que lo aleje del laboral este concepto parece artificioso;
- El enfoque cognitivo funcional influenciado por los programas de evaluación como el de *Programme for International Student Assessment* (PISA), este se caracteriza por la poca relevancia y alejado de la realidad.
- El socio constructivista que utiliza la investigación como elemento fundamental para el desarrollo de las competencias
- El pedagógico didáctico que pretende articularlo que se aprende en la escuela con el mundo real y lo que desea el estudiante.

Para que el quehacer educativo en los diferentes ambientes de cuenta del desarrollo de las diferentes competencias se hace necesario conocer las diferentes escuelas de pensamiento para poder diferenciar, orientar, articular acertar y tomar una posiciones que al final de cuenta del conocimiento, las habilidades y sea una alternativa para reivindicar la labor docente. (Citados por Díaz, 2011, p. 5).

Principalmente como una respuesta a la nueva demanda en materia de educación que requiere la sociedad actual. Una educación y formación que, más que enfocada a la pura adquisición de conocimientos se oriente al desarrollo de destrezas y habilidades que resulten útiles para los jóvenes a la hora de desenvolverse de manera autónoma en la vida diaria. Es decir, además de "saber" los alumnos deben saber aplicar los conocimientos en un contexto real, comprender lo aprendido y tener la capacidad de integrar los distintos aprendizajes, ponerlos en relación y utilizarlos de manera práctica en las posibles situaciones o contextos a los que se tengan que enfrentar diariamente.

Por ello es de suma importancia precisar que fomentar el aprendizaje a lo largo de toda la vida implica, ante todo, proporcionar a los jóvenes una educación completa, que abarque los conocimientos y las competencias básicas que resultan necesarias en la sociedad actual, que les permita desarrollar los valores que sustentan la práctica de la ciudadanía democrática, la vida en común y la cohesión social, que estimule en ellos y ellas el deseo de seguir aprendiendo y la capacidad de aprender por sí mismos.

Por ende es necesario promover una educación orientada a lograr que los estudiantes se conviertan en personas capaces de integrarse en el mundo actual y, también, después de haber adquirido las competencias básicas en su etapa escolar obligatoria, ser capaces de continuar aprendiendo a lo largo de toda su vida.

2.1.1 Competencia matemática: Frente al abordaje de las competencias en matemáticas es importante tener en cuenta que la noción de competencia está vinculada con un componente práctico: Aplicar lo que se sabe para desempeñarse en

una situación (MEN 2006). Desde este aspecto para el caso particular de las matemáticas, ser competente está relacionado con ser capaz de realizar tareas matemáticas, además de comprender y argumentar por qué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos para resolverlas. Esto es, utilizar el saber matemático para resolver problemas, adaptarlo a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender nuevos conceptos matemáticos. Así, la competencia matemática se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada:

2.1.1.1 Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas: se relaciona con el conocimiento del significado, funcionamiento y la razón de ser de conceptos o procesos matemáticos y de las relaciones entre éstos. En los Lineamientos curriculares se establecen como conocimientos básicos: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

2.1.1.2 Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos: se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas.

2.1.1.3 Modelación: entendida ésta como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original.

2.1.1.4 Comunicación: implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos.

2.1.1.5 Razonamiento: usualmente se entiende como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Para este caso particular, incluye prácticas como justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas.

2.1.1.6 Formulación, tratamiento y resolución de problemas: todos los aspectos anteriores se manifiestan en la habilidad de los estudiantes para éste. Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos.

2.1.1.7 Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas: este aspecto alude a que el estudiante tenga confianza en sí mismo y en su capacidad matemática, que piense que es capaz de resolver tareas matemáticas y de aprender matemáticas; en suma, que el estudiante admita y valore diferentes niveles de sofisticación en las capacidades matemáticas. También tiene que ver con reconocer el saber matemático como útil y con sentido (MEN, 2006)

Llegar a ser matemáticamente competente es un proceso largo y continuo que se perfecciona durante toda la vida escolar, en la medida que los aspectos anteriores se van desarrollando de manera simultánea, integrados en las actividades que propone el maestro y las interacciones que se propician en el aula de clase. El maestro de matemáticas debe ser consciente de esto al planificar su enseñanza y al interpretar las producciones de sus estudiantes, pues sólo así logrará potenciar progresivamente en ellos las aptitudes y actitudes que los llevará a tener mejores desempeños en su competencia matemática. Las competencias matemáticas no son un asunto de todo o nada.

Esta competencia cobra realidad y sentido cuando los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los

precisan. Por ello, su desarrollo en la educación obligatoria se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera práctica a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.

El desarrollo de la competencia matemática, implica utilizar en los ámbitos personal y social los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones. En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad. Es por de mas importante entender que la competencia matemática cobra realidad y sentido en la medida que los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan, es decir cuando se aplican en la vida diaria.

2.1.2 La resolución de problemas: El desarrollo de la competencia resolución de problemas es fundamental para el desempeño del ser humano en la sociedad. Esta puede definirse como un proceso mental que permite enfrentar múltiples situaciones, aprender y aplicar sus conocimientos para buscar, implementar y evaluar posibles soluciones, lo cual requiere de flexibilidad y apertura a nuevas alternativas no necesariamente conocidas.

La resolución de problema se concibe como aquella que genera un proceso mental, en el cual quien aprende combina variedad de elementos, conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, reglas y conceptos adquiridos de manera previa que admiten dar solución a una situación nueva. (Iriarte, 2011, p 4)

La importancia de esta competencia reside en el hecho de que las personas se enfrentan en su vida diaria a problemas de diferente naturaleza, en contextos diversos, que requieren ser abordados de una manera pertinente. Cada vez que se enfrenta una necesidad o una situación que no se ajusta a lo esperado, se hace necesaria la búsqueda de soluciones.

En el proceso de enseñanza es relevante enriquecer esta habilidad en los estudiantes para la resolución de distintos tipos de problemas. Así también es necesario desarrollar la capacidad de admitir que existen diferentes formas o estrategias para la resolución de un mismo problema, identificando cuál de ellas es la más conveniente, pertinente, e idónea según la situación o el contexto. El desarrollo de esta competencia puede constituir también una estrategia de aprendizaje ya que el proceso es importante la selección y adaptación de procedimientos y estrategias para lograr el resultado deseado.

Se identifica a la resolución de problemas como una forma de pensar donde una comunidad de aprendizaje (los estudiantes y el profesor) buscan diversas maneras de resolver la situación y reconocen la relevancia de justificar sus respuestas con distintos tipos de argumentos. Es decir, la meta no es solamente reportar una respuesta sino identificar y contrastar diversas maneras de representar, explorar y resolver el problema. (Trigo, 2007, p 4)

Existen muchos y diversos tipos de problemas que pueden estar relacionados a distintas ciencias o áreas como las ciencias sociales, la filosofía, las matemáticas, ciencias naturales, entre otras. En las relaciones humanas también se presentan problemas para lo cual es necesario que se desarrollen habilidades, valores y actitudes que faciliten la resolución creativa y pacífica de conflictos. Pero es quizás en el área de las matemáticas donde más se busca desarrollar esta competencia.

La resolución de problemas matemáticos, en sus funciones de medio y fin del aprendizaje, constituye una actividad compleja e integral que requiere de la formación de modos de actuación, métodos de solución y procedimientos específicos, elementos constitutivos de la competencia, que incluyen a su vez conocimientos tanto cognitivos como metacognitivos. (Iriarte, 2011, p 19)

Todos los problemas, sin importar el tipo o el contexto, tienen algo en común. Al enfrentarlos siempre es necesario explorar múltiples posibilidades, estar abierto a nuevas alternativas, hacer uso de los diversos recursos, evaluar y reflexionar sobre el procedimiento utilizado. Estas son las habilidades que todo estudiante debe desarrollar.

Resolución de problemas es una competencia fundamental para el aprendizaje permanente. Implica una metodología y un procedimiento para la acción. Al mismo tiempo, requiere del desarrollo de unas habilidades y actitudes que permiten encarar la realidad de forma flexible, crítica y organizada, perseverando y aprendiendo de los errores en este proceso.

2.2 EL PENSAMIENTO VARIACIONAL.

Para comprender el concepto de interés en matemáticas se hace necesario establecer la relación de este concepto con el pensamiento matemático que permitiría su adecuado manejo e interpretación, dicho pensamiento corresponde al variacional.

En los lineamientos curriculares se propone abordar el estudio del pensamiento variacional desde la educación básica. Lo plantea como una posibilidad para superar

La enseñanza de contenidos matemáticos fragmentados y compartimentalizados, para ubicarse en el dominio de un campo conceptual, que involucra conceptos y procedimientos interestructurados y vinculados que permitan analizar, organizar y modelar

matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentra como sustento de ellas. (MEN, 1998; 72)

Así pues, el pensamiento variacional se ocupa del desarrollo matemático de la variación y el cambio, involucrando cantidades y magnitudes.

Es una forma dinámica de pensar que intenta producir mentalmente sistemas que relacionen sus variables internas de tal manera que covaríen en forma semejante a los patrones de covariación de cantidades de las mismas o distintas magnitudes en los procesos recortados de la realidad. (Vasco, 2003, p. 3).

Es decir, desde contextos de la ciencia matemática, de otras ciencias o de la vida cotidiana, el pensamiento variacional contribuye al desarrollo de competencia para observar, registrar y usar el lenguaje y el pensamiento matemático en el campo del álgebra, las funciones y el cálculo. Por ello se plantea el pensamiento variacional articulado a la estructura simbólica de los sistemas algebraicos y analíticos.

Dicho de otra manera permite interpretar ideas utilizando un lenguaje de símbolos, realizar relaciones entre cantidades, incluyendo las funciones, las formas de representar relaciones matemáticas y el análisis de cambio, obviamente apoyado en los sistemas algebraicos y analíticos. Lo anterior permite preparara a los estudiantes para:

- Entender patrones, relaciones y funciones.
- Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas usando símbolos algebraicos.
- Usar modelos matemáticos para representar y entender relaciones cuantitativas.
- Analizar el concepto de cambio en varios contextos

Asociados a este pensamiento se encuentran objetos matemáticos que se expresan en sistemas de representación como los enunciados verbales, la tabulación, las representaciones gráficas diversas, las formulas y las diferentes expresiones analíticas. Por ello, la naturaleza algebraica y analítica de este pensamiento, está articulada con los otros pensamientos matemáticos porque su tendencia a generalizar el conocimiento matemático (abstracción), requiere de estructuras invariantes (patrones), de regularidades, en medio de la variación y el cambio. Además, porque el desarrollo de competencias asociadas a este pensamiento, requiere de los objetos matemáticos asociados a los proceso de modelación de sistemas a través de las funciones para poder cuantificar la variación y el cambio. Estos objetos matemáticos están asociados a estructuras de los diferentes sistemas matemáticos, especialmente el numérico.

2.3 MATEMÁTICA FINANCIERA

Es común observar que día a día los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática, y en nuestro caso particular de la matemática financiera en las instituciones educativas se realizan de una manera tradicional, donde la herramienta tecnológica utilizada es la calculadora, observando una apatía de los estudiantes por estos procesos tan mecánicos, si bien es cierto algunos docentes vienen innovando en el diseño de herramientas virtuales como soporte de estos procesos educativos. Si bien nuestro fin es abordar la matemática financiera desde un punto más atractivo para los estudiantes diseñando métodos donde participe la tecnología de manera importante y así transferir el aprendizaje a través de ambientes virtuales.

Para realizar este diseño hemos tomado como base ciertas necesidades individuales, institucionales y sociales tales como son: una fuerte demanda de ambientes mediados por tecnología para realizar proceso de aula más acordes con las necesidades estudiantiles, un afán de las instituciones por modificar su PEI construyendo planes de área más actuales y acordes con la economía actual y una petición urgente social la que solicita más estudiantes emprendedores y versados en el plano financiero.

- Individual: Hoy en día, el aprendizaje sobre la matemática y otras disciplinas, viene siendo un aprendizaje memorístico o enciclopédico, de ahí la necesidad de que este proceso se transforme en un aprendizaje con una visión más crítica, renovada e incluso con conocimiento de lo que hoy en día se vive en el entorno, en su contexto cultural y la relación de la matemática con la vida humana, es decir, con la vida cotidiana, estar acorde con la realidad.

Al respecto, autores como Bidwell (1993), Katz (1997) y Ernest (1998), dan evidencia de estos argumentos sobre la necesidad, de situar al estudiante en el contexto en que se desarrollan y como la matemática se hace presente en muchos aspectos de la vida humana, es decir, están sumergidas en el contexto cultural de las civilizaciones. Este fundamento da solidez teórica y pertinencia para la innovación en el proceso de enseñanza de la matemática financiera y el desarrollo de nuevas metodologías para transferir y adquirir el conocimiento, adoptando el uso de las tecnologías de información y comunicación

- Institucional: El origen de este hecho, se da a partir del bajo rendimiento de los alumnos y el aparente rechazo hacia la materia de matemáticas en sus diferentes modalidades. Tal situación abre una oportunidad para definir acciones concretas y que conlleven a la solución en el corto tiempo de este fenómeno observado, en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Toda esta información se obtiene de primer nivel, ya que son los docentes quienes viven de cerca las diferentes expresiones de los estudiantes, que entre otros argumentos señalan: complicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia, aversión y desinterés, materia que genera dudas constantes, discursos rígidos en el profesor y poca interacción.

- Este decálogo de argumentos, y se ha venido presentando históricamente, como lo señala Clinard Al considerarlos inconvenientes de los alumnos ante ciertos conceptos Matemáticos: A saber, estas inconveniencias se vienen presentando

desde la creación del concepto matemático y su posterior evolución”. (citado por Cháves y Salazar,2007, p. 3)

- Social: El sector empresarial del país, ha venido solicitando a las instituciones educativas, la inclusión de la materia de matemáticas financieras en el currículo. Argumentan que este tipo de conocimiento le permitirá al alumno, adquirir aprendizaje y habilidad para valorar dinero en el tiempo, esto es, aplicar los modelos matemáticos para valorar deuda en caso de solicitar crédito, calcular amortizaciones, estimar descuentos comerciales y bancarios a partir de los valores presentes y futuros, sustituir deuda vencida o por vencer, por deuda nueva o con nuevos esquemas de pago (renegociaciones), entre otros cálculos.

Siendo el dinero un instrumento de uso continuo, es decir, en toda actividad del ser humano al menos en la gran mayoría de ellas, el dinero juega un papel muy importante en la sociedad. Con este argumento, los empresarios del país consideran que se fomentaría la formación de los jóvenes, no solo en el ámbito académico, si no que se busca fomentar el autoempleo y el empleo formal con la adquisición de este conocimiento y habilidad, con el manejo de la matemática financiera.

Hemos de considerar el siguiente concepto como de gran importancia en el abordaje de esta unidad didáctica entendido como sigue adelante y como necesidad del estudiante para la comprensión del mundo financiero.

2.3.1 Interés Simple: Según Ayres, Fran (2002) dice: “Interés es la cantidad pagado por el uso del dinero obtenido en préstamo o la cantidad producida por la inversión del capital” Según Cissell, Robert- (2002), dice” Es el cálculo de intereses que se efectúa únicamente sobre el capital inicial.

El interés simple se denomina como el producto del capital inicial, la tasa y el tiempo. El tipo de interés depende directamente de dos factores reales no monetarios: la

preferencia por tener los recursos a la promesa de recursos futuros y la productividad de la inversión. El interés es el precio del dinero en el tiempo.

En conclusión Interés Simple es el interés ganado al invertir una cantidad de dinero y la fórmula más conocida de interés simple es:

$$I = \frac{C \cdot R \cdot T}{100 \cdot ut}$$

I= es el interés o dinero a cobrar o pagar

C= es el capital o dinero a considerar

R= es la tasa o razón

T = es el tiempo pactado de la operación

ut = es la unidad del tiempo considerado

2.4 EL MODELO PEDAGÓGICO

Las instituciones educativas donde se desarrolla esta investigación en sus respectivos Proyectos Educativos Institucionales (PEI) enuncian los modelos pedagógicos Constructivista, para la Institución Educativa Nicanor Velásquez Ortiz y Contextual, para la Institución Educativa Carlos Lerras Restrepo.

Un modelo pedagógico es una forma de concebir la práctica de los procesos formativos en una institución de educativa. Comprende los procesos relativos a las cuestiones pedagógicas de cómo se aprende, cómo se enseña, las metodologías más adecuadas para la asimilación significativa de los conocimientos, habilidades y valores, las consideraciones epistemológicas en torno a la pedagogía, las aplicaciones didácticas, el currículo y la evaluación de los aprendizajes.

Un modelo pedagógico, no es más que un constructo explicativo que ha cumplido ciertas reglas de verificación y de formulación. No es encontrado directamente en la observación de los fenómenos educativos, sino que es una construcción propia que

crean los pedagogos o aquellos que día a día trabajan directamente en las aulas, no de manera arbitraria, sino a partir de la teoría que previamente ha abierto y que le sirve de marco y de guía rigurosa para abordar el sector de la educación o de los fenómenos de la educación que ha delimitado como su objetivo observable, abordable con rigor y con precisión, no necesariamente estadística.

2.4.1 El modelo pedagógico constructivista : En Educación el Constructivismo es entendido como un amplio cuerpo de teorías que tienen en común la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente, "construyen" sus ideas sobre su medio físico, social o cultural.

Puede denominarse teoría constructivista, a aquella que entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo. Por tanto, la idea central del Constructivismo reside en que la elaboración del conocimiento constituye una modelización más que una descripción de la realidad.

Algunos autores han llegado a hablar de "los constructivismos" (André Giordan), ya que mientras existen versiones del constructivismo que se basan en la idea de "asociación" como eje central del conocimiento (como Robert Gagné o Brunner), otros se centran en las ideas de "asimilación" y "acomodación" (Jean Piaget), o en la importancia de los "puentes o relaciones cognitivas" (David P. Ausubel), en la influencia social sobre el aprendizaje, etc.

Algunos autores han planteado la imposibilidad de obtener consecuencias pedagógicas claras del constructivismo por no ser ésta estrictamente una teoría ni un método para la enseñanza; sin embargo, lo cierto es que no es posible comprender las líneas actuales que impulsan la enseñanza moderna sin recurrir a las aportaciones del constructivismo. En España, por ejemplo, la reforma educativa se sustenta, desde el punto de vista didáctico, en ideas de tipo constructivista, aunque en un sentido muy amplio.

2.4.1.1 Ideas fundamentales del constructivismo: Aun teniendo en cuenta la amplia variedad de versiones que coexisten bajo el marbete del constructivismo, pueden destacarse unas pocas ideas fundamentales que caracterizan a esta corriente, a saber:

Las "ideas previas", entendidas como construcciones o teorías personales, que, en ocasiones, han sido también calificadas como concepciones alternativas o preconcepciones.

Otra idea generalmente adscrita a las concepciones constructivistas es la del "conflicto cognitivo" que se da entre concepciones alternativas y constituirá la base del "cambio conceptual", es decir, el salto desde una concepción previa a otra (la que se construye), para lo que se necesitan ciertos requisitos.

El rechazo a formulaciones inductivistas o empiristas de la enseñanza, es decir, las tendencias más ligadas a lo que se ha denominado enseñanza inductiva por descubrimiento, donde se esperaba que el sujeto, en su proceso de aprendizaje, se comportara como un inventor.

El constructivismo rescata, por lo general, la idea de enseñanza transmisiva o guiada, centrando las diferencias de aprendizaje entre lo significativo y lo memorístico.

2.4.1.2 Postulados del constructivismo: Los siguientes postulados son un aporte del profesor Giovanni Lafrancesco (1997), desde su afirmación referida a la epistemología constructivista y la Psicología Cognitiva como ciencias que generaron las bases teóricas para el paradigma constructivista del aprendizaje y aportaron a la Didáctica algunos postulados para mejorar el trabajo en el aula, a saber:

- Lo que hay en la mente de quien aprende tiene importancia para facilitar nuevos aprendizajes.
- La mente no es una tabla rasa sobre la que se puede ir grabando información.

- El comportamiento inteligente de una persona no depende de unos procesos abstractos, sino que está íntimamente ligado a la clase de conocimientos e ideas que dicha persona posee sobre la situación particular planteada.
- Las preconcepciones de los estudiantes no solo influyen en sus interpretaciones sino que también determinan incluso qué datos sensoriales han de ser seleccionados y a cuáles hay que prestarles mayor atención.
- El aprendizaje previo y los esquemas conceptuales preexistentes son importantes para el aprendizaje significativo ya que los conceptos son estructuras evolutivas.
- Es necesario definir la influencia del contexto sociocultural sobre los aprendizajes y contextualizar estos últimos en los primeros.
- El que aprende es porque construye activamente significado.
- Las personas cuando aprenden tienden a generar significados consistentes y consecuentes con sus propios aprendizajes anteriores.
- Los aprendizajes implican procesos dinámicos y no estáticos, pues se producen cuando las estructuras de conocimiento ya existentes se pueden modificar y reorganizar en mayor o menor medida.
- Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje; solo ellos pueden dirigir su atención hacia la tarea del aprendizaje y realizar un esfuerzo para generar relaciones entre los estímulos y la información acumulada, y poder construir por sí mismos los significados.
- El maestro debe ser creador, inventor y diseñador de situaciones de aprendizaje adecuadas. No debe enseñar, debe facilitar el aprendizaje.
- En un ambiente generalizado de actitudes negativas de rechazo al aprendizaje no es posible la construcción de conocimientos.
- Los maestros no deben esperar recetas infalibles para mejorar las condiciones didácticas; deben estar atentos y en disposición de aplicar la imaginación y la creatividad sin caer en reduccionismos.
- Es necesario acercar la investigación didáctica a la práctica escolar de tal manera que la información disponible, pueda convertirse en una herramienta.

2.4.2 El Modelo Pedagógico Contextual: Este modelo pretende responder a las demandas y necesidades del entorno y sus protagonistas (directivos, docentes, estudiantes y padres), así como también a los múltiples modos de formación, para ejercer una función formativa más eficiente y eficaz.

Busca establecer redes significativas tanto afectiva como conceptualmente en los estudiantes para que su transición por el proceso educativo cobre sentido y redunde en una mejor calidad de vida para los egresados, de modo que se trasciendan a sí mismos, a las dificultades que le plantea el entorno y estén en la capacidad de transformarlo en pro del bienestar general, dado que el aprendizaje contextual y significativo sería una de sus principales manifestaciones.

Va más allá de los aspectos cognitivos, ya que involucra los aspectos emocionales y actitudinales (motivación) de los y las estudiantes, tornando significativo su proceso de formación, ya que se entiende al aula y la Institución Educativa en general como un espacio y sistema multidimensional, simultáneo, inmediato, imprevisible (lo que da pie a crear y transformar) y lleno de historia, donde las personas constantemente pueden construir sus ideas de manera individual o colectiva, siempre en un marco real, personal, social y cultural.

Todo ello genera como lógica consecuencia que, la educación no se ejerza como un medio transmisor sino también permite la reelaboración colectiva o individual de conocimiento significativo, mediante una enseñanza guiada, que permite tener en cuenta las particularidades del aprendizaje (estilos, medios, estrategias, etc.) que va entre lo memorístico (que genera esquemas mentales) y lo significativo (que da sentido). Todo ello mediante actividades de aprendizaje contextualizadas, apoyadas en las concepciones y nociones previas de los y las estudiantes (o ayuda a construir las) de manera reflexiva, constructiva y significativa.

Sumado a ello, se le otorga un papel relevante al docente y al estudiante, donde cada uno ejerce un rol importante en el proceso educativo, si bien es cierto, en los primeros

años el docente ejerce un papel más tradicionalista, esto permitirá que se vaya transfiriendo paulatinamente y de modo progresivo la responsabilidad al estudiante a medida que avanza en los grados, en madurez y preparación en conocimientos y habilidades. Los contenidos responden no solo al interés práctico de los y las estudiantes sino que también deben responder a los requerimientos establecidos por el MEN, sin coartar la participación democrática y construcción colectiva entre docente y estudiante.

Todo ello mediado por un proceso transversal, continuo, cualitativo y valorativo de evaluación, que sin embargo no desconoce la necesidad de generar compromisos y alcanzar la adquisición satisfactoria de conocimientos indispensables y por tanto se fusiona de manera sensata con valoraciones cuantitativas que igualmente permiten ir evaluando los procesos de modo gestáltico y realmente formativo, centrado no solo en los resultados del aprendizaje (que son importantes) sino también en el proceso seguido para alcanzarlos o no lograrlos. Todo lo anterior da como resultado un modelo pedagógico que permite al educador ser el actor primordial del proceso que reflexiona, investiga, elabora y diseña su propia práctica, en pro de generar un ejercicio centrado en el estudiante, situando a este último como centro del proceso de aprendizaje.

2.5 LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La resolución de problemas forma parte de los cinco procesos contemplados en los estándares y lineamientos básicos para matemáticas presentados por el MEN, la naturaleza de la resolución de problemas constituye un proceso para superar obstáculos para conseguir una meta particular, es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos (MEN, 2006); los problemas y su resolución desempeñan un papel

esencial en el aprendizaje de los contenidos matemáticos y en ayudar a establecer conexiones entre las diferentes áreas del conocimiento, esto se logra cuando se introducen planteamientos que involucran saberes que pueden ir desde las ciencias naturales o sociales hasta el lenguaje.

De manera general para resolver un problema se debe identificar cual es el problema y elegir una línea o curso de acción para lograr una solución, para llegar a esto se deben seguir unos pasos ordenados por etapas la primera consiste en plantear el objetivo, es decir a donde se desea llegar, la solución misma del problema. La segunda etapa es el estado inicial o de partida, es donde enfrentamos al problema que se ha de resolver. La tercera etapa es el conjunto de operaciones que se aplican para resolverlo, es decir las acciones a tomar para cumplir el objetivo; “sin embargo no se debe desconocer que existen dos tipos de problemas aquellos bien definidos que presentan operaciones y limitaciones claras, y los problemas difíciles de definir cuyas operaciones y limitaciones no son claras”. (Smith y Kosslyn, 2008, p 471),

Algunos autores han planteado de manera general que resolver un problema, en especial si este se relaciona con las matemáticas, se constituye en un dialogo que va resolviendo preguntas a lo largo del camino pero que a su vez permite constituir una serie de pasos como lo son: familiarizarse con el problema, lo que permite la comprensión del mismo, trabajar para una mejor comprensión, consistente en aclarar detalles para poder ejecutar las acciones a seguir, buscar ideas útiles, que lograra contrastar lo que se ha pensado hasta ahora sobre la solución, ejecutar el plan, una forma de presentación de la solución que permitirá exactitud y corrección de cada paso, finalmente, visión retrospectiva, reconsiderar las soluciones y examinarlas detenidamente logrando así una serie de conocimientos correctamente ordenados. (Polya, 1990, p. 51 – 53)

Formalmente un modo seguro de resolver un problema es utilizar un algoritmo que se constituye en un conjunto de procedimientos ordenados para resolverlo de manera que una respuesta correcta, normalmente aplicados al enfrentarse a un problema de índole matemático, como también a fórmula o procedimientos cotidianos que indican el camino y los giros necesarios para tomar el camino más corto y efectivo para obtener la solución.

Sin embargo una forma cotidiana de enfrentar los problemas es mediante estrategias específicas denominadas heurísticas que se constituyen una regla general que habitualmente da una respuesta correcta, aunque no siempre, puede ayudar a razonar o alcanzar el objetivo más rápido que un algoritmo, por lo tanto existen diferentes técnicas heurísticas como lo son la búsqueda aleatoria, que es esencialmente un proceso de ensayo y error, la escalada, consistente en dirigirse siempre a un estado mejor que el actual y el análisis medios – fin, técnica mucho más rigurosa en la cual el problema se descompone en subproblemas. . (Smith y Kosslyn, 2008, p 434 - 443),

Sin embargo es importante precisar que esta forma de abordar la solución de un problema no garantiza que se encuentre una solución, aunque existan soluciones y si esta se encuentra, no se asegura que sea la mejor o más óptima y finalmente pero no menos importante, en algunas ocasiones, encontrarán una solución aceptablemente buena, llevara un tiempo razonable, adicional a esto las personas no siempre tratan de solucionar los problemas por métodos heurísticos,

De otra parte cuando nos enfrentamos a la solución de problemas, ocurre una serie específica de representaciones y procesos cognitivos denominados razonamiento que se constituye como una habilidad para obtener conclusiones de la información disponible este puede ser de dos tipos razonamiento deductivo y el inductivo. El primero “puede organizar lo que ya se conoce y señalar nuevas relaciones conforme pasa de lo general a lo específico, pero sin que llegue a constituir una fuente de verdades nuevas”, (Davila, 2006) es decir implica utilizar la información conocida para

sacar conclusiones que han de ser ciertas, lo anterior se logra mediante una serie de enunciados que reciben el nombre de silogismos, los mismos comprenden tres elementos: a) la premisa mayor, b) la premisa menor y c) la conclusión. Este razonamiento permite organizar las premisas en silogismos que proporcionan la prueba decisiva para la validez de una conclusión.

El segundo implica categorías que se extraen de generalizaciones de los casos conocidos, se conoce también como método experimental y sus pasos son: 1) Observación, 2) Formulación de hipótesis, 3) Verificación, 4) Tesis, 5) Ley y 6) Teoría. (Davila, 2006).

2.6 LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Frente al manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (Tic's), éstas hoy en día se han convertido en una competencia que es necesario desarrollar en los estudiantes, debido al desenvolvimiento de lo que hoy se conoce como sociedad de la información y del conocimiento que posee unas características que la hacen única; "La sociedad industrial se sustentaba en el uso de los recursos clásicos de la economía, la sociedad de la información se fundamenta en el capital humano reforzado por las nuevas tecnologías. Hoy el conocimiento se renueva cada cinco años y en ese lapso se genera más información que en todos los cientos de años previos. Esta transformación conduce a que la educación se plantee de manera diferente. Las principales características de la sociedad de la información como lo plantea Argudin (2001) son:

- La economía dirigida por conocimientos globales.
- La comunicación como directiva.
- El aprendizaje como fuente de un atributo sostenido y competitivo.
- La información compartida contra el atesoramiento del conocimiento

El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (Tic's) en el mundo actual es algo que no se puede desconocer, casi la totalidad de los ambientes donde el ser humano realiza sus actividades tales como el laboral, de la banca, el comercio y en la vida diaria de muchas personas alrededor del mundo estas se encuentran presente, en el ámbito educativo, durante los últimos años, se ha tratado ampliamente el tema de las TIC, es en la educación donde quizás más se necesita profundizar sobre el impacto que esta han generado, su papel como área del conocimiento y como herramienta para el aprendizaje, son un campo donde diversos autores han incursionado.

El apoyo que las(Tic's) ofrecen en la enseñanza es algo que no es de moda, por decirlo de alguna manera, basta con mirar en retrospectiva, por ejemplo el uso de las calculadoras para el aprendizaje de las matemáticas o el uso de otras herramientas como tablas de logaritmos, para la enseñanza de un tema en particular según el área de conocimiento que se imparta, las tecnologías del momento siempre han sido buenas aliadas, recordemos el caso del uso del televisor, el betamax, el VHS, la grabadora, el reproductor de DVD, solo por nombrar algunos, hicieron más amenas las clases en su momento,” no es por tanto de extrañar que las (Tic's) estén permeando el ámbito escolar en casi todas las áreas del saber”. (Mejía, 2011, p 48)

Las instituciones educativas, de cualquier orden desde las de primaria hasta las universidades, se encuentran, por tanto, ante el reto de encontrar métodos pedagógicos con los que enfrentarse a este nuevo avance tecnológico y de información, que un tiempo record ha llegado a nuestras vidas y ha permeado casi todos los ámbitos de nuestro quehacer, es de esperar que los computadores jueguen un papel fundamental en todo este proceso, permitiendo nuevas formas de enseñar y aprender mejor adaptadas a las demandas actuales de formación en esta área. (Rodríguez, Cebollada, Pérez, Molledo, 2012, p. 2).

Como herramienta las (Tic's) y en especial el computador requieren de un entrenamiento para su operación y uso, como también de los programas o paquetes de software que se desean dominar;

Es importante destacar que la finalidad es que los estudiantes usen las herramientas que pone en su mano la informática para expresarse, comunicarse, crear, pensar y escribir en todos los niveles de manera integral, sin olvidar que el ordenador es un medio más que se integrará con los tradicionales".(Salvat, 2000, p 20)

Las (Tic's) han transformado la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento este cambio es un rasgo distintivo de la sociedad actual. Como consecuencia de la globalización, muchas organizaciones han iniciado la transformación de sus estructuras y procesos para hacerlos más eficientes. La incorporación de tecnologías de información y comunicación TIC ha jugado un papel importante en dichas transformaciones y han generado múltiples beneficios en muchos sectores de nuestra economía.

Esta irrupción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación está transformando nuestros hábitos de enseñanza, lectura, escritura y aprendizaje. El profesor Orlando Ortiz describe claramente esta situación al manifestar "Un niño de la era digital que recibe la tarea de investigar sobre determinado tema, ya no consulta un texto en la biblioteca. Simplemente saca de su cajita protectora el compact disk correspondiente a una enciclopedia en formato digital y lo introducen en el lector de CD de su computador. Luego hace clic por aquí y por allá, hasta encontrar lo que quiere. "Muy probablemente busque información en la Internet y, de toda la que halle, baje hasta el disco duro de su computador sólo la que le interese revisar con más cuidado. Ya no lee impresos. Lee en la pantalla de su monitor." (Ortiz, 2004, p 46).

2.7 DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

La innovación que se ha presentado en los últimos años en el proceso de enseñanza aprendizaje ha puesto en el discurso la necesidad por integrar a dichos procesos las tecnologías de información y comunicación comúnmente conocidas como las (Tic's). De tal suerte que ahora las Instituciones de Educación Superior (IES) han replanteado en sus programas académicos la inclusión de las herramientas tecnológicas que más se adecúen para el cumplimiento de las estrategias de aprendizaje.

Para este estudio situemos el caso de las matemáticas y del proceso de enseñanza tradicional que se lleva a cabo al interior de las aulas. Al respecto, se presentan algunos estudios relacionados como los de Clinard (1993), Chaves y Salazar, (2006) que ofrecen evidencia acerca de un aparente rechazo hacia la matemática, argumentando que es complicado el proceso de enseñanza aprendizaje, pero que sobre todo no se les ha sabido vender la idea de aprender matemática, es decir, no contextualizan su uso y la vuelven abstracta.

Es en este proceso de enseñanza que se visualiza un área de oportunidad para proponer un modelo de enseñanza de la matemática basado en el uso de las (Tic's) .

Al respecto, el sector empresarial ha solicitado de manera recurrente a las autoridades académicas tanto públicas como privadas que incluyan en su currículo la materia de matemáticas financieras y que en su proceso enseñanza aprendizaje incluya el uso de las tecnologías para que el alumno sea capaz de encontrar modelos matemáticos que permitan describir y comprender los intercambios de capitales en diferentes momentos de tiempo. (Martínez, 2008, p. 24).

Sobre este cambio y la contextualización de la materia se integra al estudio la variable "Historia de la matemática" como variable implicada.

De ello se tienen los fundamentos teóricos y empíricos propuestos por Russ (1991), Pizzamiglio (1992), Barbin (1997), Fauvel y Van Maanen (1997), Furinghetti, (1997), Furinghetti y Somaglia (1997 y 1998) y Ernest (1998), citados en Cháves et al., (2006), sobre la inclusión de la historia de la matemática en el proceso de enseñanza de dicha materia, como un recurso metodológico que favorezca el aprendizaje.

Con estos argumentos se favorece además de la inclusión de la variable tecnologías de información (TI), la variable trabajo colaborativo y la clase tipo taller, esto último, con sesiones de demostración práctica para exponer resultados apoyados con simuladores financieros, entendiendo esto último, como las herramienta tecnológicas utilizadas en el proceso de enseñanza de la matemática financiera.

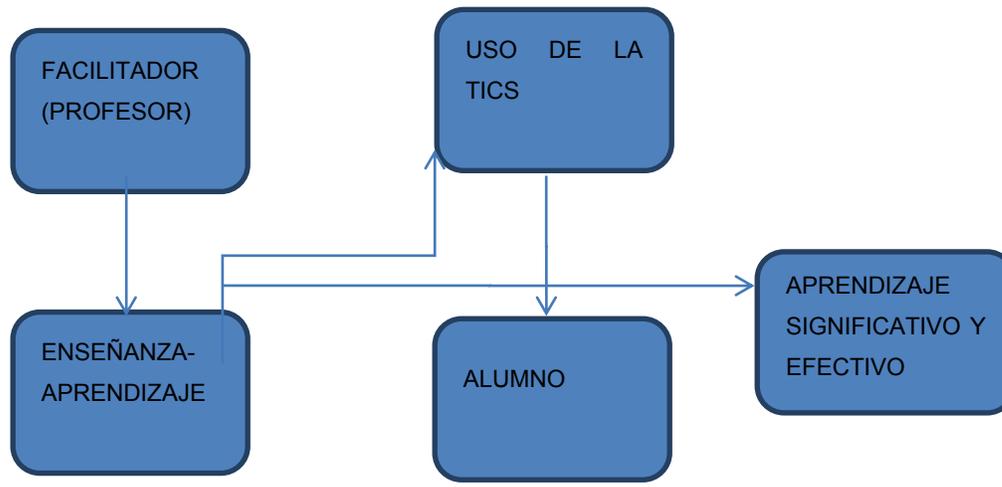
Al respecto, autores como Bidwell (1993), Katz (1997) y Ernest (1998) dan evidencias de esto, al referirse sobre la necesidad de situar al estudiante en el contexto en que se desarrollan y como la matemática se hace presente en muchos aspectos de la vida humana, es decir, están sumergidas en el contexto cultural de las civilizaciones. Además, este fundamento se apoya teóricamente en estudios como el de Lewis (2007) quién por décadas ha demostrado el beneficio obtenido en el proceso de enseñanza de la matemática, mediante el desarrollo de nuevas metodologías para transferir y adquirir el conocimiento con la adopción del uso de las tecnologías de información y comunicación (Tic's).

Igualmente, los estudios de Goldenberg (2003) y Moursund (2003), "refieren que en la actualidad los procesos de enseñanza-aprendizaje son favorablemente influenciados en su evolución y crecimiento por las (Tic's), lo que favorece significativamente el proceso educativo de la matemática en general". Sobre el uso de tecnología como apoyo en el proceso de enseñanza, retomamos las palabras de Crespo (1997) citado en Poveda y Gamboa (2007) quién refiere: que aunque se está vendiendo y comprando, la idea de que la tecnología es la fórmula mágica que transformará los salones de clase en auténticos escenarios perfectos de enseñanza aprendizaje, en la realidad esto no es así,

Desde esta perspectiva conviene preguntarse cuál o cuáles son los elementos clave en este proceso de cambio, Almerich et al., (2005) citando a Pelgrum y Law (2003) refieren que dentro de este proceso, “el rol del docente (profesor) se convierte en un elemento clave, esto es, como agente generador de cambio su rol será determinante para la adopción de las TI en la enseñanza dentro del aula de clase, incluso fuera de ella cuando se trate de educación distancia”. Al respecto García, Edel y Escalera (2010):

También refieren el papel del profesor como agente de cambio, siendo concordante con lo expuesto por Almerich et al., (2005) y establecen como variables: El proceso (enseñanza-aprendizaje), el medio (las TIC), el producto (aprendizaje significativo) y ajustando el proceso, se integra la variable Profesor como uno de los elementos principales a considerar en el modelo (Figura. 1)

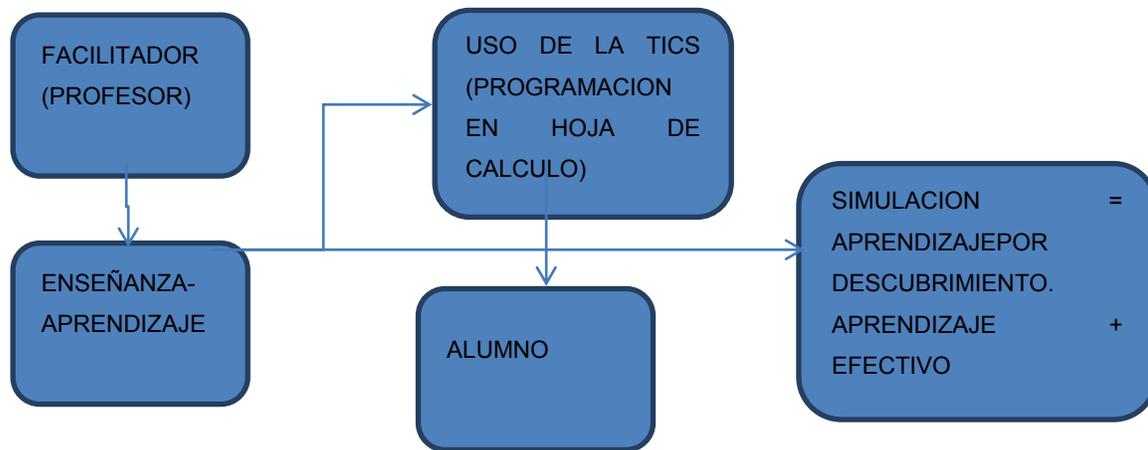
FIGURA 1. ENSEÑANZA APRENDIZAJE CON EL USO DE LAS TIC



Fuente: autor

Incluso cabe preguntarse ¿qué sucede respecto de cómo aprenden los estudiantes cuando usan las (Tic's) para aprender?, el alumno por naturaleza tiende a rechazar las matemáticas por ser una ciencia que, como menciona Gil, Blanco y Guerrero (2006) “genera miedo, ansiedad, inseguridad por su carácter abstracto e impersonal; además de la actitud de los profesores hacia los alumnos y hacia la disciplina en cuestión”; y la metodología de enseñanza-aprendizaje. Por ello se requiere integrar nuevas variables al proceso de enseñanza-aprendizaje que favorezca la atribución de sentido por parte de los estudiantes a los contenidos matemáticos, esto es, un elemento detonante de interés hacia la materia en cuestión. Uno de estos elementos es el uso de la hoja de cálculo en Excel, herramienta informática en la cual se pueden diseñar simuladores de cálculo o financieros a partir de transformar las fórmulas Matemáticas tradicionales a un lenguaje informático y darles diseño con figuras y colores, lo anterior permite realizar los ejercicios matemáticos más atractivos e interesantes para el estudiante (García et al., 2007, Nies: 2007). De ahí que el modelo hasta ahora propuesto sería:

FIGURA 2. ENSEÑANZA APRENDIZAJE CON EL USO DE LAS TIC



Fuente: el autor

2.8 TIC's Y MATEMÁTICAS

En el campo de las matemáticas la incorporación de las TIC constituyen un fuerte aliado para su aprendizaje, ya que sus múltiples opciones para trabajar y/o abordar los conocimientos hacen de la labor pedagógica de la enseñanza una tarea más interesante,

Desde el punto de vista de la enseñanza de la matemática, es importante que se incorpore la tecnología de la información y la comunicación (TIC) a través de los recursos: Internet, computadora, tareas telemáticas, entre otros en las aulas, pues, son herramientas que conducen a facilitar la realización de los trabajos matemáticos dentro y fuera del aula, y mejorar la calidad educativa. (Oliver y Enzoni, 2008), por lo tanto el impacto que la computadora ha tenido en los diferentes escenarios de la sociedad ha llevado a la reflexión y a la redefinición de su papel en el aula.

Existen múltiples posibilidades ofrecidas por las herramientas tecnológicas, en la enseñanza de las matemáticas, están van desde el

cálculo de expresiones aritméticas, operaciones con números fraccionarios, soluciones reales de ecuaciones o sistemas de ecuaciones, gráficas estadísticas, gráficas de las funciones, hasta otras más avanzadas que incluyen software de geometría y de cálculo simbólico, que permiten trabajar con expresiones algebraicas. (Oliver y Enzoni, 2008, p. 56).

En lo que respecta a la práctica docente diaria, aquella que se lleva en el aula, uno de los objetivos fundamentales del docente en el salón de clase debe ser que el alumno analice, critique y extraiga conclusiones a partir de la información que se le pueda suministrar; así mismo, el uso de herramientas tecnológicas se transforma en un medio ideal para que el educando optimice sus esquemas a través de sistemas de representación de los contenidos (Alfaro et al., 2004).

En este contexto, es importante que el estudiante encuentre la solución de un problema y también que, siempre que sea posible, busque varias formas de solución e investigue otras conexiones o extensiones del problema. “En el proceso de aprender matemáticas se reconoce la importancia de que el estudiante se plantee interrogantes, formule conjeturas, utilice distintas representaciones, desarrolle varias estrategias y un lenguaje que le permita expresar y comunicar sus resultados” (Camacho y Santos, 2004). Aquí es donde la tecnología ayuda a dar significado concreto a los conocimientos matemáticos, ya que, construir un concepto, formular una estrategia de solución o llegar a una conclusión se podrá dar a través de la coordinación, libre de contradicciones y utilizando diferentes representaciones relacionadas con el mismo concepto.

2.9 OTRA MIRADA A LA DIDÁCTICA

Esta didáctica se ha desarrollado prioritariamente, como ya se mencionó, como un campo de investigación que ha tomado una cierta distancia con respecto al campo de acción sobre el sistema educativo (en particular, no se trata de una didáctica curricular

o tecnológica). Esta didáctica se ha desarrollado concentrando su atención en los contenidos a enseñar y reafirmando su especificidad con respecto a la pedagogía y de manera más general a las ciencias de la educación. Finalmente, se ha desarrollado con el deseo de constituirse en una disciplina científica autónoma, ligada pero independiente de las disciplinas vecinas como lo son, por supuesto, las matemáticas, pero también las ciencias de la educación, la psicología, la sociología, para citar solamente algunas de ellas.

Si se compara, de hecho, la didáctica que se ha desarrollado en Francia con aquella que se ha desarrollado en numerosos países, en particular en los países anglosajones, la didáctica francesa aparece, sin duda, como más unitaria y más teorizada (Kilpatrick, 1994; Grouws, 1992). También se caracteriza por el hecho de que la ha adoptado, desde sus comienzos, una aproximación sistémica relativamente global a los fenómenos de enseñanza, aproximación centrada en la noción de sistema didáctico: sistemas abiertos al exterior en los que tienen lugar las relaciones entre los profesores, los estudiantes y el conocimiento.

De hecho, y de manera muy esquemática, hay tres aproximaciones principales, complementarias entre sí y parcialmente articuladas que existen en la actualidad (Artigue et. al., 1994):

Una aproximación “cognitiva” que se ha desarrollado alrededor de los trabajos de G. Vergnaud en el área de la teoría de los campos conceptuales.

Una aproximación a través de los “saberes” que se ha desarrollado alrededor de los trabajos de Y. Chevallard en el área de la teoría de la transposición didáctica, en un principio, antes de extenderse a una aproximación antropológica más global del campo didáctico.

Una aproximación a través de las “situaciones” que es finalmente la que ha tenido, sin duda, la influencia más determinante y cuyo padre fundador es G. Brousseau.

Esta última aproximación ha puesto a la situación de enseñanza en el corazón de la didáctica, como unidad de análisis necesaria, mínima en cierto sentido, para acceder a una comprensión del funcionamiento del alumno. G. Brousseau se sitúa claramente dentro de una perspectiva constructivista con aprendizaje por adaptación a un “medio” que aparece como problemático. No obstante, él afirma que el análisis del comportamiento del alumno y de sus adaptaciones no puede tener sentido sino a través de aquellas variables de la situación dentro de las cuales se produce ese comportamiento. Estas variables incluyen, por supuesto, aquellas que corresponden a la tarea propuesta al alumno, pero incluyen además otras. Dentro de la teoría de las situaciones didácticas, por ejemplo, un concepto central es el de contrato didáctico. El análisis del funcionamiento cognitivo del alumno no se puede llevar a cabo de manera independiente, sin tener en cuenta el contrato didáctico que se pone en juego.

La teorización de las situaciones didácticas ha tenido también consecuencias metodológicas. Es así como ella ha conducido a desarrollar, en oposición con los paradigmas comparativos clásicos de experimentación en clase, una metodología específica: la “ingeniería didáctica”

Esta metodología de la ingeniería didáctica se basa en un control a priori de las situaciones que se ponen en juego dentro del proceso experimental. Este control se efectúa a través de un análisis a priori que busca precisar las posibilidades que se han seleccionado, los valores de las variables didácticas que se producen como consecuencia de esta selección y el sentido que pueden tomarlos comportamientos previstos teniendo en cuenta estos valores. En seguida, en el análisis aposterioris, este análisis a priori se compara con la realización efectiva y se busca lo que rechaza o confirma las hipótesis sobre las cuales estaba basado.

Estas características de la didáctica francesa se expresan tanto al nivel de los resultados obtenidos, como al nivel de lo que, de manera natural, se juzga como importante para ser transmitido en una formación.

Es así como, al nivel de los resultados, la didáctica francesa ha producido, de manera clásica, numerosos conocimientos sobre las concepciones de los alumnos, los obstáculos y dificultades que intervienen en el aprendizaje de una noción, de un dominio o de un modo de funcionamiento matemático dado (estructuras aditivas y multiplicativas, números decimales y fracciones, álgebra, geometría, demostración, para citar solamente algunos ejemplos). Por otra parte, sus orientaciones específicas también la han conducido a producir orientaciones más globales que analizan la ecología de los saberes enseñados y de sus prácticas usuales, tratando de medir los márgenes de maniobra de la enseñanza y de producir ingenierías didácticas que, al jugar sobre el espacio de las restricciones reales o supuestas del sistema, deben permitir un funcionamiento más adecuado de la enseñanza. En este punto es importante enfatizar que la posibilidad de transmisión de los diferentes tipos de resultados, por fuera de la comunidad estricta de los investigadores, no implica los mismos problemas.

Mientras que es posible imaginar la transmisión relativamente eficaz de los resultados relacionados con las concepciones y los obstáculos, no sucede lo mismo con los resultados de la ingeniería. Diversos estudios han mostrado los obstáculos que se oponen a la transmisión correcta de las ingenierías (Artigue & Perrin, 1991). Estos obstáculos están ligados a diferentes factores:

- La falta de adecuación entre las concepciones sobre el aprendizaje de quienes reciben los resultados y aquellas que subyacen a la teoría de las situaciones didácticas sobre las que se basan las ingenierías.
- La complejidad de los productos de la ingeniería y el nivel de conocimiento y experiencia que se requieren para su gestión apropiada (tanto en el plano pedagógico, como en el plano matemático)

La ruptura entre las características de estos productos y el funcionamiento usual de la enseñanza (por ejemplo, actividades abiertas concebidas a lo largo de varias sesiones)

El nivel mismo de la descripción de los productos que pone el énfasis sobre los puntos claves de la ingeniería y sobre las rupturas cognitivas y que tiende a dar menos importancia a aquellos aspectos que corresponde al funcionamiento más continuo y común del aprendizaje

No obstante, resulta paradójico que sean los productos de ingeniería los que, para quienes no lo saben, aparezcan, dentro de los resultados obtenidos, como aquellos que se encuentran más próximos a la utilización directa.

Se ha hecho énfasis en las implicaciones que, a nivel de los resultados, tiene la orientación de las investigaciones francesas. Esta orientación también tiene implicaciones sobre la concepción misma de lo que es importante transmitir en una formación. Esto se expresa, de manera evidente, en la importancia que se le da a lo que proviene de la teoría de las situaciones didácticas y, en particular, a las herramientas conceptuales y a las técnicas de análisis a priori de las situaciones didácticas: nociones de variable didáctica, de devolución e institucionalización, de contrato didáctico, la distinción entre situaciones a-didácticas y didácticas, entre status útil y status objeto de los conceptos matemáticos, entre los cuadros de funcionamiento de un mismo concepto, etc..

3. DISEÑO METODOLÓGICO

El área de estudio del problema se ubica en las instituciones educativas Carlos Lleras Restrepo del municipio de Coello y Nicanor Velásquez Ortiz del municipio de Ambalema, en los grados 9 novenos, son instituciones mixtas y de perfil académico.

El planteamiento de la pregunta de investigación nos ubica en el terreno de la didáctica y en especial por la disciplina de la matemática, la solución al problema planteado nos lleva a adentrarnos en las estrategias metodológicas frente a lo cual es importante precisar que, las estrategias deben ser definidas a través de la integración y complementariedad de sus distintas acepciones: tales como plan, pautas, tácticas como posición y perspectiva o como las técnicas de aprendizaje andragógicas y recursos de aprendizaje de la formación previa de los participantes posibilidades capacidades y limitaciones personales de cada quien. Es relevante mencionar que las estrategias de aprendizaje son un conjunto de contenidos, objetivos y evaluación del aprendizaje, componentes fundamentales del proceso de enseñanza aprendizaje. Siguiendo con esta analogía, podríamos explicar qué es y qué supone las estrategias de aprendizaje, a partir de las distinciones entre técnicas y estrategias.

Así las cosas las estrategias se considera una guía de las acciones que hay que seguir por tanto, no siempre consciente e intencional, dirigidas a un objetivo relacionándolo con el aprendizaje.

Estructurar pedagógicamente el trabajo cotidiano en el aula, permite al docente abordar los conocimientos en el aula frente a un grupo particular de estudiantes el docente debe de establecer explícitamente las intenciones de enseñanza-aprendizaje que van a desarrollarse en el medio educativo, constituye un ejercicio de planificación, realizado explícita o implícitamente, con el objeto de conocer las respuestas a las preguntas del qué, quiénes, dónde, cómo y porqué del proceso educativo, dentro de una planificación estructurada del currículum.

Las diferentes decisiones que el docente tome se concretan mediante una serie de criterios para la selección y adecuación de contenidos, para la organización del aula y la evaluación del aprendizaje, criterios que se ajustan a los cuatro componentes básicos de la organización del currículo: contenidos, metodología, objetivos y evaluación. (Rico,1997), de otra parte la organización de los diferentes elementos que se abordan dentro del proceso de enseñanza aprendizaje toma forma en lo que los estudiosos han denominado la unidad didáctica, algunos la definen como un método coherente e interrelacionado “La unidad didáctica o unidad de programación sea la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por un periodo de tiempo determinado” (Ibañez, 1992, 13).

Existen otras definiciones que consideran a la unidad didáctica como un proceso de planificación,

La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso. (Escamilla, 1993, p. 39).

Se puede señalar, entonces, que la unidad didáctica es la unidad básica de programación del trabajo pedagógico de duración variable, que organiza un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje y que ayuda a responder a los elementos del

currículo: qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar. Por lo tanto, es también una unidad de trabajo articulada y completa en la que se deben precisar los objetivos y contenidos, las actividades y evaluación, los recursos materiales y la organización del espacio y el tiempo, así como todas aquellas decisiones encaminadas a ofrecer una más adecuada atención de los alumnos.

Comprendiendo de una forma más práctica el concepto, una unidad didáctica puede tomar forma en un proyecto de trabajo, un taller, la programación de las rutinas, la programación de la lectura recreativa, una salida, etc. Siempre que supongan una planificación por parte del docente.

3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

La esencia de esta parte del trabajo está basada en el empleo de los organizadores del currículo y su influencia en los diferentes componentes didácticos que hace Rico (1997), al se le realizan adecuaciones de acuerdo a la concepción de los modelos pedagógicos imperantes en las instituciones educativas, de forma tal que respondan al contexto de las instituciones y a las exigencias planteadas por parte del Ministerio de Educación Nacional a través de los estándares básicos para matemáticas.

Se desarrolla siguiendo un modelo que refleja la lógica, la dinámica y la rigurosidad que se debe seguir para afrontar el diseño de unidades didácticas, modelo que se presenta, para una mejor interpretación, al final de este apartado y que consiste en los pasos que se han considerado relacionados entre sí. Este desarrollo contiene referentes generales del currículo de la matemática, organizadores del curriculum, diagnóstico integral, elementos que componen el diseño de la unidad didáctica y validación. A continuación se realiza una explicación de cada uno de los elementos estructurales que lo conforman.

3.1.1 Referentes Generales del Currículo de la Matemática: Lo primero que se debe tomar en consideración es todo lo referente al curriculum general de la Matemática con la finalidad de conocer qué exige estas orientaciones generales para la enseñanza, el grado y la unidad visto a través del estudio y la reflexión de los objetivos formativos, su interrelación; así como los mínimos curriculares establecidos con sus sugerencias metodológicas, haciendo énfasis en la unidad objeto de estudio.

3.1.2 Organizadores del currículo: Son "aquellos conocimientos que se adoptan como componentes fundamentales para articular el diseño, desarrollo y evaluación de unidades didácticas" (Rico, 1997, 29). Un organizador debe ser objetivo y que genere una diversidad de opciones, debe ofrecer un marco conceptual para la enseñanza de la matemática, un espacio de reflexión que muestre la complejidad de los procesos de transmisión y construcción del conocimiento matemático y criterios para abordar y controlar esa complejidad.

Rico (1997) hace la propuesta de cinco organizadores del currículo de la Matemática. Los errores y dificultades usualmente detectados en el aprendizaje de la Matemática, que se presentan sobre cada objeto de estudio, y los problemas u obstáculos de aprendizaje que se detectan o plantean para cada concepto:

1. Cuando se opera con el primer organizador es necesario tener en cuenta que durante la realización de los ejercicios se precisa de un observador externo para evaluar la distancia entre la afirmación errónea y el conocimiento correcto, y conducir al alumno que comete el error hasta el conocimiento que se ha estipulado como correcto.

Este organizador permite garantizar el aseguramiento del nivel de partida que puede darse antes de comenzar la unidad o con clases especializadas dentro de ella para activar los conocimientos brindando mejor atención a las diferencias individuales con tareas específicas por desarrollar, aunque está claro que al error

no debe temérsele, es uno de los mejores pretextos para problematizar la enseñanza, para activar el aprendizaje, para atender las diferencias individuales.

2. La diversidad de representaciones utilizadas para cada sistema conceptual, junto con algunos de los modelos usuales de los correspondientes conceptos.

Este organizador proporciona la posibilidad de que el maestro indague y se autoprepere en el contenido específico, el objeto de estudio, así como tomar la decisión de cuál de estas representaciones es la que se va a utilizar, atendiendo a los conocimientos precedentes y subsecuentes.

3. La fenomenología de los conceptos implicados, y las aplicaciones prácticas de cada bloque de contenidos.

Esto permite la búsqueda y determinación de las aplicaciones prácticas o utilidad del conocimiento matemático objeto de estudio con vista a ser presentado como situaciones problema para darle cumplimiento a los objetivos formativos y para la presentación del nuevo contenido.

4. La diversidad de materiales de tipo manipulativo y de recursos que se puedan emplear en la enseñanza de cada objeto de estudio.

Este organizador proporciona el sistema de medios que se pueden utilizar, desde hojas de cálculo y juegos didácticos hasta computadores, los vídeos, entre otros. A partir de este organizador se debe realizar reflexiones teniendo en cuenta las características psicológicas de los estudiantes, de cuáles son los medios y materiales más adecuados para trabajar en cada momento durante la unidad, de manera que permita activar y motivar el proceso, y que esto no signifique el uso de los medios usuales: libro, tablero, entre otros.

5. La evolución cultural, histórica y científica de cada campo, e incluso, de cada concepto.

Su intención es que los estudiantes aprendan a valorar la matemática centrando la atención sobre la necesidad de que tomen conciencia de la interacción que se da entre ella y las situaciones históricas que la impulsan y del impacto que tiene en su cultura y en sus vidas. Aquí se debe valorar en qué momento utilizar estos elementos, introduciendo datos curiosos, haciendo el planteamiento de un calendario matemático en el que se hable de los grandes matemáticos y de sus aportes, es útil para motivar la introducción de un tema.

En cada uno de los organizadores es necesario establecer prioridades y seleccionar la información aportada al objeto de estudio de la unidad didáctica, retroalimentándose con el diagnóstico integral que se realice: diagnóstico de la comunidad, de la familia, del grupo de alumnos, de la propia institución y de cada estudiante, entre otros aspectos, haciendo énfasis en lo cognitivo y afectivo del estudiante con dicho objeto de estudio, esta fase forma parte de la autopreparación del docente. (Fonseca y Gamboa, 2002, p. 6)

3.1.3 Diagnóstico integral: No se puede garantizar una dirección efectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje si en realidad el docente no hace ciencia en su labor, si no se convierte en constante investigador de su práctica, de manera que pueda atender a la diversidad, diseñar estrategias contextualizadas e innovar, y esto lo garantiza, entre otras cosas, la adecuada concepción del diagnóstico. Desde luego esto implica mayor preparación integral del docente, el trabajo en colectivo y dedicación sin límites a la educación.

Además debe tener presente la retroalimentación que existe entre los organizadores del currículo y el diagnóstico integral porque el trabajo de los profesores de Matemática no puede reducirse a planificar los estrictos conocimientos formales de la asignatura, también se debe diagnosticar el

nivel de los conocimientos previos de los alumnos con respecto a cada uno de estos organizadores, que hacen referencia al objeto de estudio de la unidad didáctica. (Fonseca y Gamboa, 2002, p. 6)

3.1.4 Diseño de la unidad didáctica: De la interacción del diagnóstico con lo aportado por los organizadores se obtienen informaciones concretas para establecer las diferentes categorías didácticas, tales como: objetivos, contenido, métodos, medios, formas de organización y evaluación. A continuación se valora cada uno de estos componentes, ofreciendo las indicaciones metodológicas de cómo concebirlos y estructurarlos en el proceso de diseño.

3.1.4.1 Elementos que componen las unidades didácticas: Toda actividad o aprendizaje que se emprenda en el aula necesita ser programado, cualquiera que sea la forma de abordarlo, por lo tanto deben definirse objetivos y contenidos, diseñar actividades de desarrollo y evaluación y prever los recursos necesarios. Las unidades didácticas, cualquiera que sea la organización que adopten, se configuran en torno a una serie de elementos que las definen. Dichos elementos deben contemplar: los siguientes aspectos: descripción, objetivos didácticos, contenidos, actividades, recursos materiales, organización del espacio y el tiempo, evaluación; en la siguiente tabla se resumen dichos aspectos.

Tabla1: Elementos de la Unidad Didáctica

1. Descripción de la unidad didáctica	En este apartado se podrá indicar el tema específico o nombre de la unidad, los conocimientos previos que deben tener los alumnos para conseguirlos, las actividades de motivación, etc. Habría que hacer referencia, además, al número de sesiones de que consta la unidad, a su situación respecto al curso o ciclo, y al momento en que se va a poner en práctica
2. Objetivos Didácticos	Los objetivos didácticos establecen qué es lo que, en concreto, se pretende que adquiera el alumnado durante el desarrollo de la unidad didáctica. Es interesante a la hora de concretar los objetivos didácticos tener presentes todos aquellos aspectos relacionados con los temas transversales. Hay que prever estrategias para hacer partícipe al alumnado de los objetivos didácticos
3. Contenidos de aprendizaje	Al hacer explícitos los contenidos de aprendizaje sobre los que se va a trabajar a lo largo del desarrollo de la unidad, deben recogerse tanto los relativos a conceptos, como a procedimientos y actitudes.
4. Secuencia de actividades	En este apartado, es muy importante establecer una secuencia de aprendizaje, en la que las actividades estén íntimamente interrelacionadas. La secuencia de actividades no debe ser la mera suma de actividades más o menos relacionadas con los aprendizajes abordados en la unidad Por otra parte, es importante tener presente la importancia de considerar la diversidad presente en el aula y ajustar las actividades a las diferentes necesidades educativas de los alumnos en el aula.

5. Recursos materiales	Conviene señalar los recursos específicos para el desarrollo de la unidad.
6. Organización del espacio y el tiempo	Se señalarán los aspectos específicos en torno a la organización del espacio y del tiempo que requiera la unidad.
7. Evaluación	<p>Las actividades que van a permitir la valoración de los aprendizajes de los alumnos, de la práctica docente del profesor y los instrumentos que se van a utilizar para ello, deben ser situadas en el contexto general de la unidad, señalando cuáles van a ser los criterios e indicadores de valoración de dichos aspectos.</p> <p>Asimismo, es muy importante prever actividades de autoevaluación que desarrollen en los alumnos la reflexión_sobre el propio aprendizaje.</p>

“Para cada una de estas partes es importante contar con una serie de criterios para definir, seleccionar u organizar los diferentes componentes que constituyen una unidad didáctica”. (Perales y Cañan, 2000, p. 64).

3.1.4.2 Criterios para definir la presentación de la unidad didáctica : Para que una unidad didáctica posea sentido es conveniente dejar explícito su hilo conductor, aquello que hace de ella precisamente una unidad de aprendizaje en otras palabras se debe esbozar la temática que aborda, la organización de sus componentes en torno a un proyecto o centro de interés, los materiales necesarios para su desarrollo, etc. Es de suma importancia hacer constar el diagnóstico inicial del contexto de trabajo, los conocimientos previos que se requieren, su situación respecto a las demás unidades didácticas, el momento del curso en que debe ser puesta en práctica, su duración, así como los recursos didácticos que se van a utilizar en su desarrollo.

Es decir, que antes de determinar los objetivos, contenidos y demás elementos de la Unidad, conviene explorar cuáles son las características del contexto en el cual va a

ser desarrollada la unidad así como identificar los intereses, motivaciones de los alumnos.

Llevar a cabo esta parte implicaría, entre otras cosas, lo siguiente:

- Analizar las circunstancias bajo las que va a desarrollarse la unidad, y tenerlas en cuenta para la selección de los objetivos, contenidos, metodología y criterios de evaluación, con el fin de evitar crear una unidad descontextualizada.
- Tener en cuenta las características socio-ambientales evolutivas y de conocimiento de los alumnos, para lo que podría ser necesario que, previamente al diseño de la unidad.
- Tener en cuenta la época del curso en que va a ser puesta en práctica la experiencia, así como la integración de la misma con lo que se viene enseñando en el curso.
- Identificar qué tipo de apoyo pueda necesitar en algunos de los aspectos del desarrollo de la unidad (materiales, medios, espacios, tiempos, ...) (Gobierno de Canarias, 2003).

3.1.4.3 Criterios para la selección de objetivos: Como ya se ha indicado, los objetivos de la Unidad deben concretar al máximo los aprendizajes que se espera adquieran los alumnos al término de la Unidad. Así pues, los objetivos de cada Unidad no sólo serán un referente de qué enseñar sino también de qué evaluar.

Al determinar los objetivos de la unidad se deberá tener en cuenta que sirven para concretar las capacidades incluidas en los objetivos del curso; en otras palabras explicitan las intenciones educativas de la programación y se elaboran teniendo en cuenta la vinculación con el currículo y las características del grupo clase. Se definen partiendo de los objetivos generales de etapa y de las áreas. Constan de un qué (contenido) un cómo (método o estrategia) y un para qué (actitud o valor). (Fernández-Espada, 2009, p 3).

3.1.4.4 Criterios para determinar los contenidos de aprendizaje: Después de haber

señalado las intenciones educativas, el paso a seguir lo constituye la selección de contenidos, a través de los cuales se pretende que los alumnos alcancen los objetivos didácticos propuestos, la elaboración de los contenidos deberán incluir de forma equilibrada contenidos relativos a conceptos, procedimientos y actitudes, sin olvidar los relativos a los temas transversales que se vayan a trabajar en cada Unidad. (Gobierno de Canarias, 2003, p. 5).

Asimismo, en aras de facilitar la atención a la diversidad del alumnado, en la selección de contenidos de cada Unidad didáctica se deben determinar de antemano los que son básicos o nucleares (y, por tanto, comunes para todo el grupo) y los que se consideran de ampliación o profundización. “De aprendizaje para determinar globalmente los conocimientos que se van a desarrollar en la programación, teniendo siempre presente los resultados de la evaluación inicial, o del conocimiento que se tenga de los alumnos y alumnas”(Fernández- Espada, 2009, p. 6).

3.1.4.5 Criterios para determinar las secuencias de actividades: Son caminos que conducen al aprendizaje, es decir, la forma de alcanzar objetivos desde los contenidos. Consisten en poner en funcionamiento capacidades de acción-reflexión de los alumnos a través de propuestas o proyectos de trabajo. Las planifica el profesor y las realizan los alumnos según los recursos previstos.

Aun cuando las actividades concretas a desarrollarse en el aula deben ajustarse a las características de cada grupo, en toda Unidad didáctica deberán preverse actividades de distinto tipo que, sin tener que darse todas ellas ni necesariamente, puedan servir de:

1. De iniciación y motivación: Tratan de llevar a cabo el primer objetivo terminal y los consiguientes didácticos derivados del mismo. Están destinadas a descubrir los conocimientos previos de los alumnos, y a la vez sirven de motivación hacia los contenidos propios de la programación.
2. De desarrollo y de aprendizaje: Garantizan la funcionalidad del aprendizaje. Están destinadas a que los alumnos trabajen los diferentes tipos de contenidos y

aprendizaje, según lo programado en los objetivos terminales y los correspondientes didácticos.

3. De síntesis y autoevaluación: Su finalidad es que el alumno observe su progreso. Están muy ligadas a las de desarrollo. Toda actividad es susceptible de ser evaluada y esta valoración ofrece información referida a los aprendizajes contruidos por los alumnos y por tanto se derivan del último objetivo terminal que debe resumir todo lo aprendido.

4. De refuerzo y ampliación: Tienen por objeto atender a las características individuales.

Para el desarrollo de las actividades se debe partir de cada uno de los objetivos didácticos y, desde ellos, secuenciar:

- Los contenidos más fundamentales que se van a trabajar.
- Las actividades o acciones que se deben emprender o realizar.
- La evaluación concreta para comprobar si se ha logrado el objetivo didáctico.(Gobierno de Canarias, 2003, p. 7).

3.1.4.6. Criterios para la selección de recursos: Utilización de recursos variados y atractivos que capten su interés y procuren la significatividad de los aprendizajes. En la selección de los materiales y recursos se tendrás en cuenta:

- la relación con los objetivos propuestos
- la relación con sus capacidades
- la polivalencia
- su accesibilidad
- la funcionalidad
- el carácter lúdico
- la estimulación de todos los sentidos.

3.1.4.7 Criterios para la selección de las actividades de evaluación: Todos los procesos y actividades que se desarrollan durante la enseñanza y aprendizaje pueden y deben

servir como actividades de evaluación, pues permiten obtener información sobre el punto de partida de cada alumno o alumna, su proceso de aprendizaje y los conocimientos alcanzados al finalizarla Unidad. No obstante, puede resultar oportuno seleccionar explícitamente actividades para evaluar los aprendizajes logrados en momentos determinados, así como actividades, instrumentos y recursos para evaluar a los alumnos con necesidades educativas especiales.

En muchas ocasiones, la información que el profesor necesita para evaluar un determinado aspecto del aprendizaje de un alumno, no la tendrá disponible inmediatamente. Ello quiere decir que tendrá que obtenerla utilizando las técnicas e instrumentos de evaluación al uso. Esto significa que debe disponer, al menos, del conocimiento necesario para conocer de su existencia y saber aplicarlos. Es primordial a fin de obtener una información válida y fiable, el planificar con el mayor adelanto posible cuándo, dónde y cómo obtener la información que se precisa.

Sería conveniente, al preguntarnos como obtener información, seleccionar primero la técnica que se planea usar para, posteriormente, escoger el instrumento más adecuado. Aunque pudiera inducir a confusión, hay una diferencia clara entre técnica e instrumento de evaluación. Mientras la técnica se refiere al método de obtener información, el instrumento es el documento o procedimiento concreto que se utiliza en la recogida.

Tradicionalmente, se han considerado útiles cuatro técnicas importantes: la observación, la interrogación, el análisis y el test. Aunque a cada técnica de evaluación se le asocian unos determinados instrumentos, dicha clasificación es flexible, pudiéndose un instrumento utilizar con distintas técnicas. Una posible clasificación:

✓ **Interrogación:**

- Cuestionarios
- Entrevistas
- Puestas en común

- Cuestionarios de detección de conocimientos previos
- Cuestionarios de autoevaluación

✓ **Observación sistemática del trabajo en el aula:**

- Listas de control
- Escalas de evaluación
- Escalas de autoevaluación
- Diarios de clase
- Anecdóticos
- Grabaciones

✓ **Análisis de las producciones de los alumnos:**

- Orales o escritas (exámenes,)
- Expresión plástica y tecnológica
- Pruebas específicas (abiertas, resolución de problemas,

✓ **Test:**

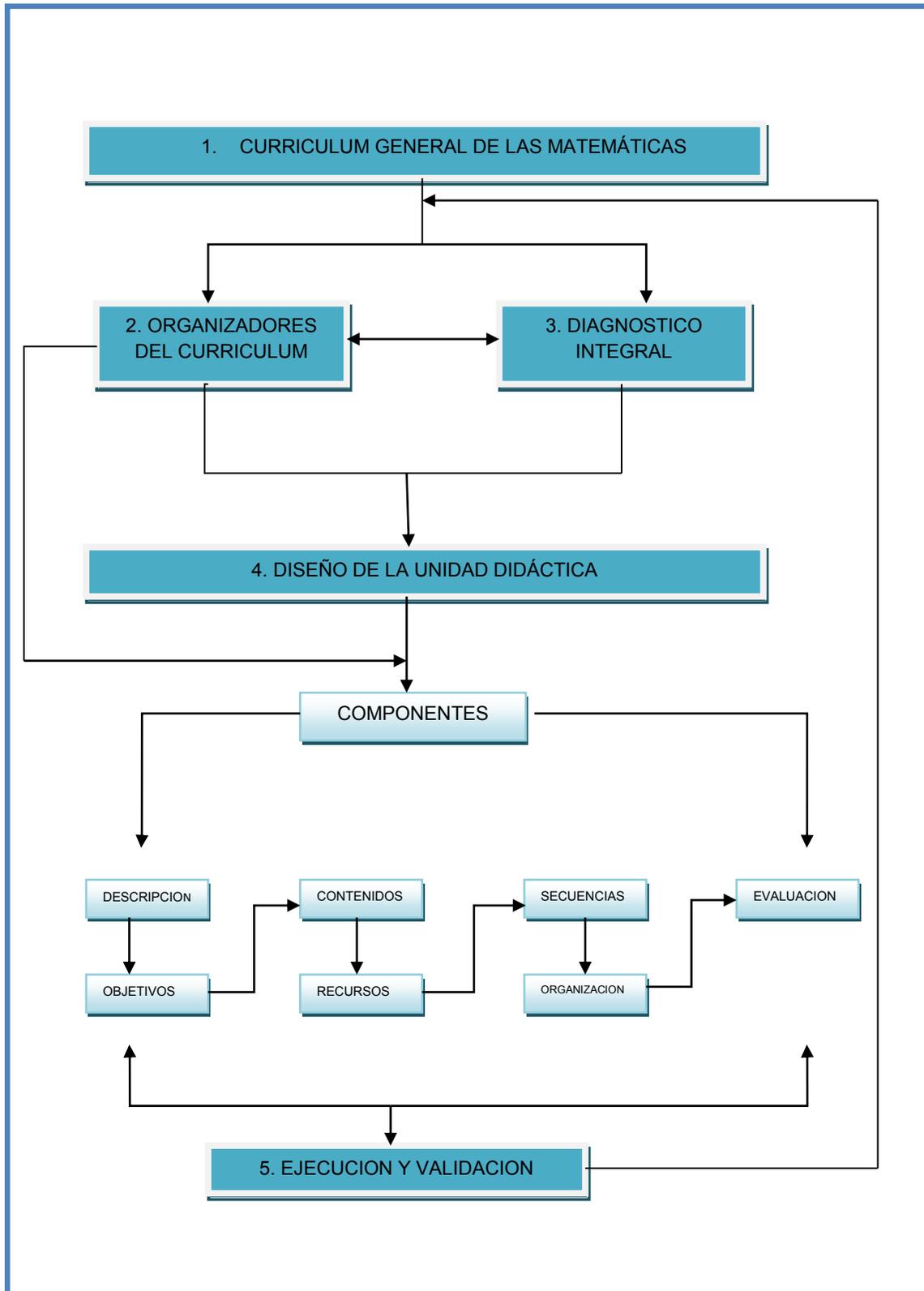
- Pruebas objetivas (Gobierno de Canarias, 2003, p 12).

3.1.5 Validación: En este momento es conveniente ampliar la acepción del concepto de evaluación, situando a ésta en la emisión de juicios de la calidad del servicio prestado, es decir, de las actividades que el docente ha diseñado y puesto en práctica, de los medios y materiales empleados, de los métodos y procedimientos, de las formas de organización adoptadas y de la propia enseñanza que el docente ha impartido a lo largo de la unidad didáctica. (Fonseca y Gamboa, 2002, p. 3)

Se debe evaluar el currículo que se desarrolla, la organización y distribución de las actividades escolares, el papel del docente y de los alumnos, la selección y utilización de materiales didácticos y las interrelaciones que se establecen en y durante el proceso. Para esta parte se sometería a valoración por parte de expertos y estudiantes

En la ejecución, se llevaría a la práctica definitiva todo lo que se ha estado adecuando a las condiciones concretas de los alumnos tanto grupales como individuales, se refiere al desarrollo de las actividades docentes, desde luego este proceso iría estrechamente vinculado con el proceso de validación el cual exige aplicar diferentes técnicas e instrumentos investigativos que permitan valorar el impacto de las actividades diseñadas, cuestión que se aprovecha al comenzar nuevamente el proceso para el rediseño de la unidad y el diseño de otras nuevas.

FIGURA 3. Modelo de lógica y dinámica para el diseño de unidades didácticas



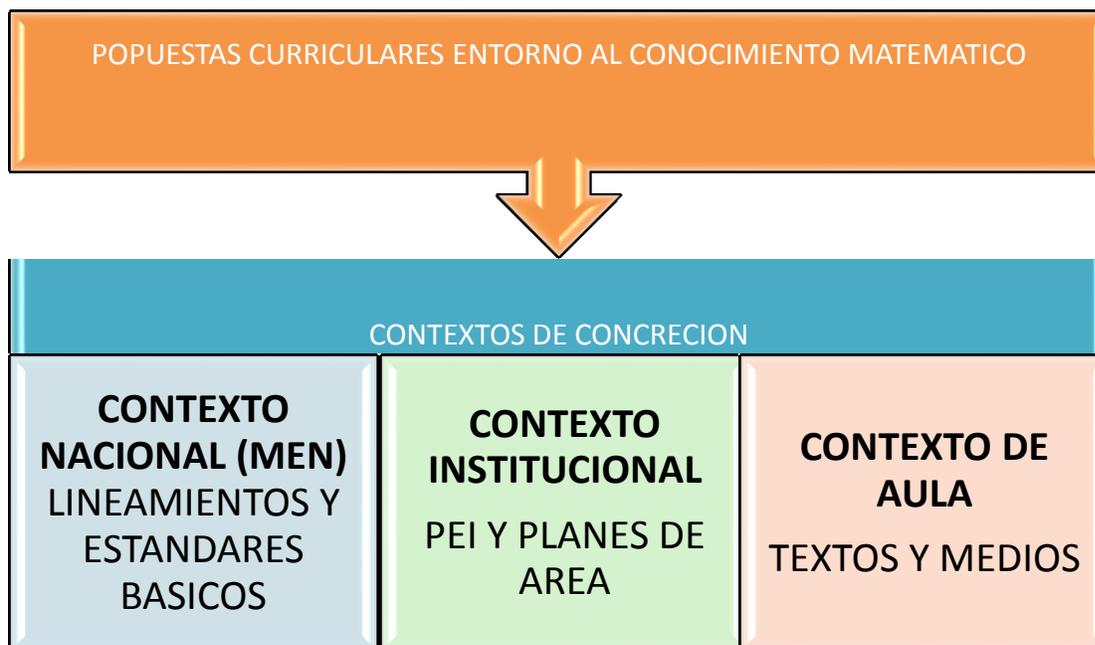
Fuente. El autor

4.CONSTRUCCION DE LA UNIDAD DIDACTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO Y APLICACIÓN DEL INTERES SIMPLE

4.1 DESARROLLO DEL CURRÍCULO GENERAL DE LA MATEMÁTICA (MARCO DE REFERENCIA CURRICULAR).

En el presente trabajo, se consideraron como referencia y aproximación curricular general e inicial, tres contextos (niveles) de concreción y reflexión sobre el Conocimiento Matemático Escolar en el currículo: MEN, PEI y Aula; concebido como proceso de planificación de una formación, es vital importancia comprender la coherencia en estos tres niveles y en particular los relativos a los organizadores del currículo que van a constituir el modelo local; nos permite inferir que el estudio (tanto la comprensión, como la enseñanza) del concepto de interés, su estructuras presenta importantes problemas, obstáculos o dificultades.

FIGURA 4. Niveles de concreción curricular



Fuente. El autor

La responsabilidad de dar estructura coherente a las propuestas curriculares recae directamente sobre el docente en relación a los tópicos que se pretenden abordar en este trabajo los cuales son: una construcción del concepto de interés y la resolución de problemas que integren dicho concepto; lo que implica un dominio e integración de sus diferentes significados; incorporación de nuevas y múltiples especificidades simbólicas, operatorias, sistemáticas, relacionales, estructurales y de representación; paralelamente, y desde la reflexión personal sobre sus prácticas y experiencias como docentes en formación, han de revisar sus conocimientos y concepciones sobre la naturaleza de los objetos matemáticos de enseñanza y sobre sus procesos de comprensión y aprendizaje, así como el sentido de estos términos en relación con el conocimiento matemático y el papel que juegan los modelos de enseñanza y aprendizaje, y los diferentes sistemas de representación y procesos de visualización, modelación y solución de problemas.

Todo lo dicho anteriormente se traduce en el interés del docente por mejorar los resultados y la calidad de su enseñanza, e igualmente nos indica el interés de este por ampliar y mejorar también su propia formación en relación con lo primero, por una parte la gran complejidad de la problemática, y por otra parte el carácter sistémico y especializado de un proceso de formación exigido por dicha realidad. Buscar o intentar dar respuestas a estas exigencias, junto con la expectativa de obtención de resultados traducidos en propuestas curriculares e instruccionales concretas para el docente y el aula de clases, es decir pensar un plan de formación teórica y desarrollo instruccional.

4.1.1 Contextos de concreción: Las leyes de educación desarrollan en sus textos los ideales vigentes, las pretensiones y los modelos, trazando directrices metodológicas, planteando objetivos de cara a la consecución de la construcción de sociedad que en ese momento es considerado como deseable. Pero desde lo plasmado sobre el papel a lo desarrollado de forma efectiva en las aulas existe un largo camino que es necesario definir primero para poder recorrerlo después.

Desde las leyes a las aulas, el camino se traza a través de tres niveles, conocidos como Contextos (Niveles) de Concreción Curricular, y que se describen a continuación para el desarrollo de la unidad didáctica.

4.1.1.1 Contexto Nacional: Estándares y lineamientos curriculares: También llamado el primer nivel de concreción y el más general ya que constituye la política trazada por el Estado a través del Ministerio de Educación. Es además, donde se señalan las intenciones educativas, orientaciones, planteamientos metodológicos y se plantea a grosso modo los elementos curriculares, como Objetivos Generales, definiciones de las Áreas, Objetivos Generales de éstas, bloques de contenidos, etc.

Dentro de estos encontramos los estándares curriculares, los cuales son criterios que hacen referencia a una meta que expresa, en forma observable:

- a) lo que el estudiante debe saber, es decir, los conceptos básicos de cada área, así como.
- b) las competencias, entendidas como el saber hacer, utilizando esos conceptos. Esto deja claro, que las competencias desempeñan un papel importante en el desarrollo funcional del conocimiento matemático.

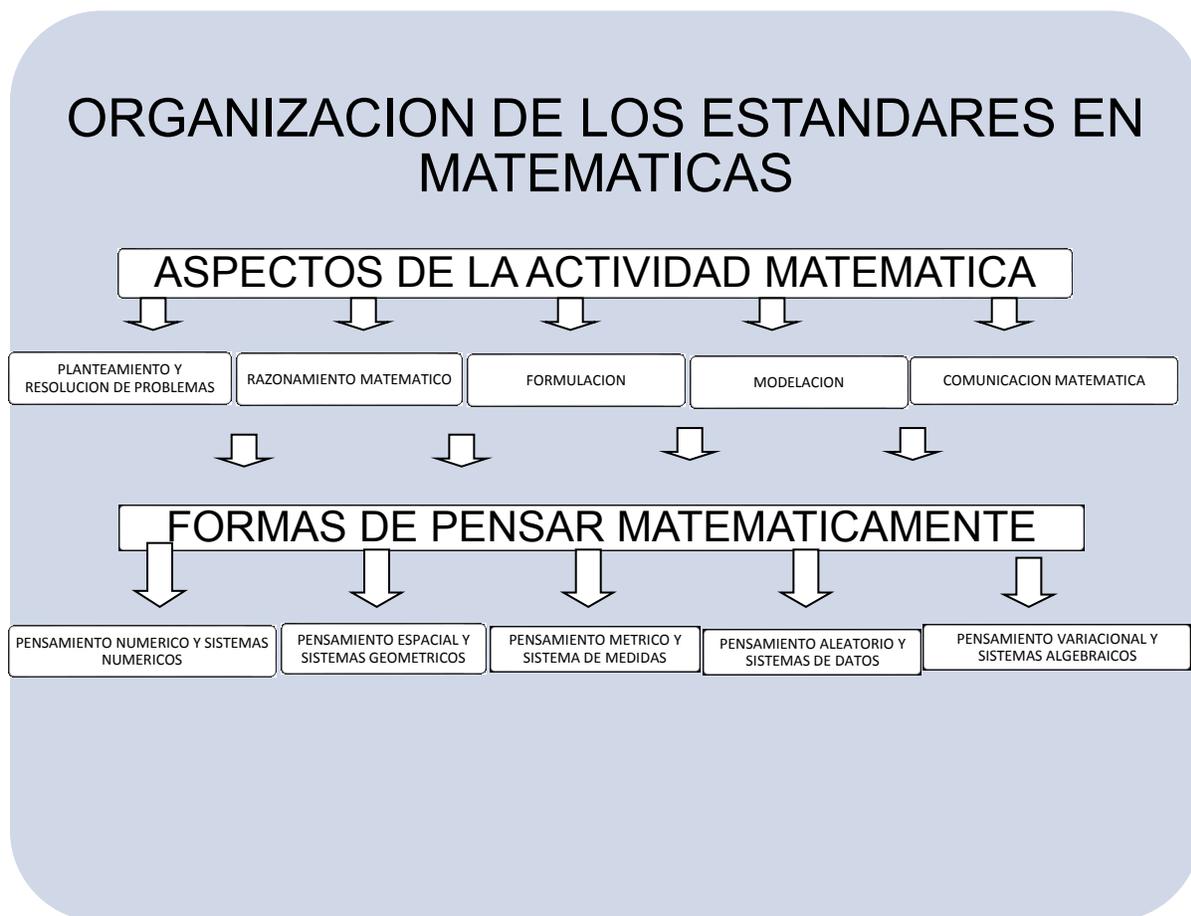
Desde la perspectiva de los Lineamientos Curriculares propuestos por el MEN y teniendo en cuenta las nuevas visiones del ser humano en su relación con el conocimiento, la sociedad y la cultura el quehacer matemático se entiende como una actividad que socialmente debe ser compartida. El Conocimiento Matemático es el resultado de una evolución histórica influenciada por diferentes culturas y distintas circunstancias sociales y culturales, que sigue estando en constante evolución y sujeto a los cambios sociales, culturales, científicos y tecnológicos.

En Matemáticas los estándares se encuentran organizados de acuerdo con los componentes del área:

- 1) Pensamiento numérico y sistemas numéricos.

- 2) Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
- 3) Pensamiento métrico y sistemas de medidas.
- 4) Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.
- 5) Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.
- 6) Procesos matemáticos referentes al planteamiento y resolución de problemas, razonamiento matemático y comunicación matemática.

FIGURA 5. Organización de los estándares en matemáticas

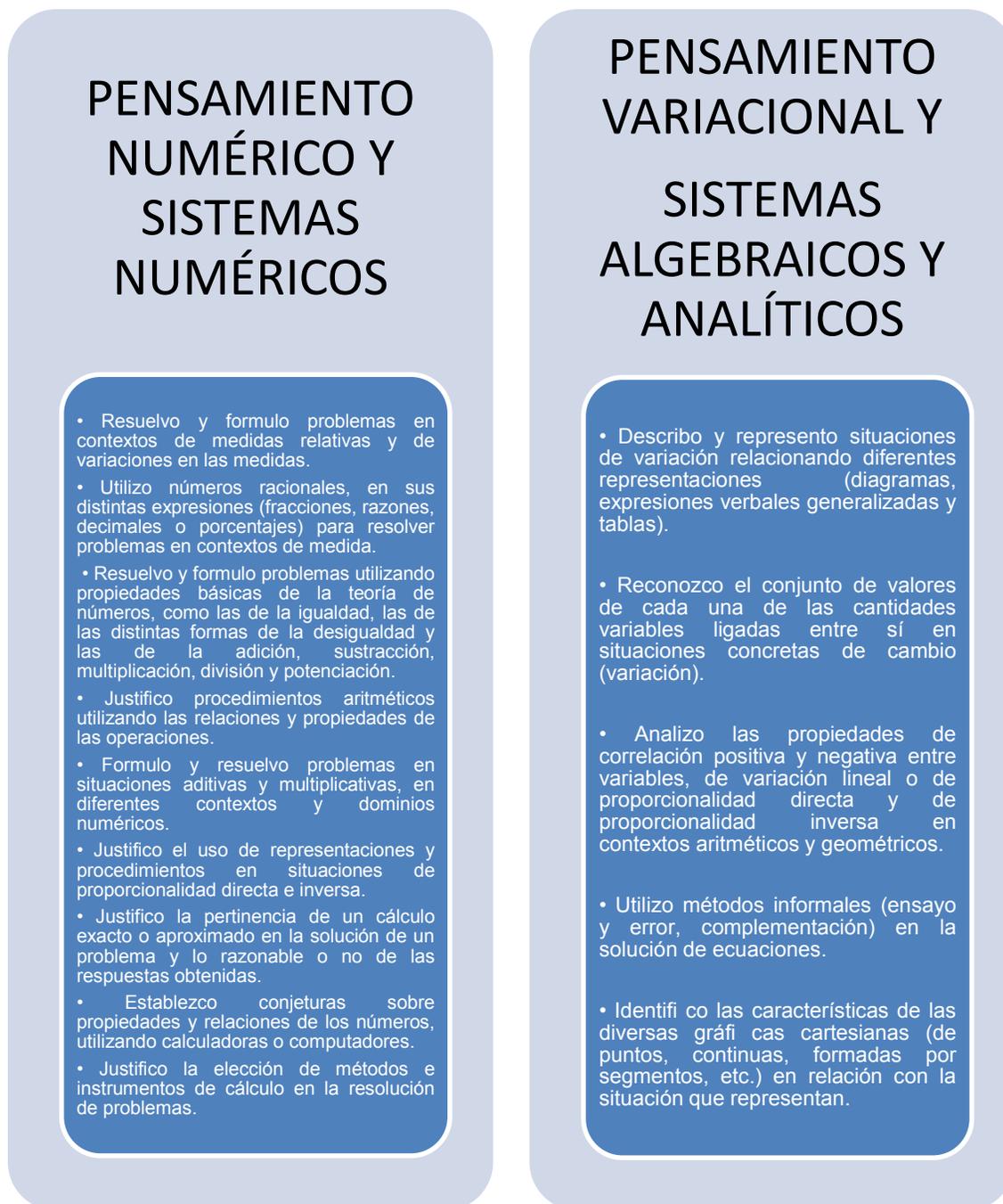


Fuente el autor

Los cinco tipos de pensamiento descritos en los lineamientos curriculares (el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y variacional), a partir de su construcción y articulación de los mismos posibilitan que los procesos de aprendizaje de las matemáticas desarrollen el pensamiento lógico, de racionalidad y de

argumentación. En el desarrollo y construcción de la unidad didáctica descrita tomamos como referencia dos de los pensamientos (el numérico y el variacional) para trabajar en el análisis de instrucción, los cuales observaremos en la tabla siguiente:

FIGURA 6. Pensamientos numérico y variacional



Fuente: MEN (2006)

4.1.1.2 Contexto Institucional. Proyecto Educativo Institucional: La ley y la actualización curricular se concretan en el establecimiento educativo, en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), es decir, es la adecuación de la política nacional a las condiciones de cada institución. El desarrollo de este nivel corresponde a los equipos docentes, que deben adecuar los planteamientos del Diseño Curricular a las características sociales, económicas y culturales de cada Institución educativa, contextualizando y detallando cada norma prescriptiva según el entorno en que se van a desarrollar de forma efectiva los procesos de enseñanza. De este modo, se da a las instituciones una cierta autonomía para elaborar sus propias normas de organización y funcionamiento, que quedan para ser resultado del trabajo en equipo de los docentes, en coherencia con el contexto y sus necesidades específicas, identidad propia, etc.

En nuestro caso, se concretan dentro de los planes de área y asignatura y los correspondientes indicadores del logro, del grado noveno (9°) para el área de matemáticas, de las Instituciones Educativas Nicanor Velasquez Ortiz del municipio de Ambalema y Carlos Lleras Restrepo del municipio de Coello, en los cuales se encuentran integrados los estándares básicos presentados por el MEN.

Los planes de área se encuentran estructurados y desarrollados por capítulos que contienen los siguientes aspectos; que se desarrollan a la luz de los modelos pedagógicos imperantes en cada institución, así:

Este Plan de Área consta de los siguientes capítulos:

1. Presentación.
2. Justificación.
3. Objetivos generales y específicos del área.
4. Objetivos por niveles. Objetivos por conjunto de grados.
5. Componentes del área (*Definición de ejes conceptuales y temáticos*).
6. Estándares por conjunto de grado.
7. Niveles de desempeño.
8. Competencias del área.

9. Competencias laborales (explicar la incorporación de las C. laborales).
10. Actividades pedagógicas y actividades didácticas.
11. Transversalidad y proyectos pedagógicos.
12. Metodología (estrategias metodológicas).
13. Recursos.
14. Criterios de evaluación.
15. Evaluación.
16. Resultados esperados.
17. Cronograma de actividades (descripción de las actividades del área).
18. Bibliografía.

Sin embargo al realizar una revisión más detallada de los mismos encontramos, que si bien, en los respectivos PEI se encuentra un apartado sobre el modelo pedagógico donde hay una amplia descripción de los mismos, constructivismo en la institución Nicanor Velásquez Ortiz y Conceptual en la Institución Carlos Lleras Restrepo, en los respectivos planes de área de matemáticas no se encuentra debidamente articulados ya que cuando se habla de la metodología, los recursos y la evaluación estas no se acomodan plenamente a los de los modelos adoptados. Sin embargo si existe una coherencia frente a los estándares y lineamientos adoptados del MEN, estos se presentan en forma detallada por grupos de grados.

4.1.1.3 Contexto del Aula: En esta concreción los referentes curriculares nacionales (MEN), que se han enlazado a las condiciones institucionales en el PEI, deben aterrizar en el aula de clase mediante:

- ✓ Planificación por bloques curriculares: adecuados a las condiciones y realidades de la comunidad, institución y grupo de niños de cada año.
- ✓ Plan operativo anual de aula: en el que se establecen las metas que la institución pretende concretar durante un año lectivo.
- ✓ Planes de clase: en los que se detallen las actividades organizadas dentro de un proceso de construcción del aprendizaje, en un tiempo determinado, con los recursos que se utilizarán, las actividades de evaluación que se realizarán para

verificar el desarrollo de los aprendizajes y el logro de las destrezas al finalizar la clase.

En nuestro caso atendemos al orden desarrollados dentro de las clases de matemáticas de noveno, en especial para la enseñanza de la matemática financiera encontrando el siguiente orden:

- 1.- Operaciones financieras
- 2.- Interés simple: capital inicial, final
- 3.- Descuento simple y comercial
- 4.- Interés compuesto

Al igual que en el segundo nivel de concreción se encuentra aquí una desarticulación frente al modelo pedagógico adoptado, si bien existe una planificación de las actividades pedagógicas y didácticas, la mayoría de ellas no concuerda con los modelos propuestos.

4.2 DESARROLLO DE LOS ORGANIZADORES DEL CURRÍCULO

Para realizar el diseño, planificación y desarrollo de una propuesta curricular o de una Unidad Didáctica no se debe reducir solo a la selección y secuenciación de un conjunto de conceptos y procedimientos sobre unos tópicos matemáticos determinados, sino que incorpora otras transformaciones, que aportan diferentes sentidos al conocimiento matemático y que a la vez lo enriquecen (Segovia y Rico, 2001). En esta línea de ideas, en el apartado anterior se mencionaron cinco organizadores del currículo que se desarrollan a continuación:

4.2.1 Los errores y dificultades usualmente detectados en la enseñanza - aprendizaje de la Matemática: Existen una diversidad de errores usuales en la enseñanza de la matemática aquí se exponen los más usuales y aquellos detectados en las dos instituciones para las cuales se prepara el presente trabajo.

El área de matemática por lo general está orientada, exclusivamente, hacia la adquisición de conceptos, reglas y fórmulas para solucionar problemas, dejando de lado que la función de la matemática en la escuela es el desarrollo del pensamiento, no solo para solucionar problemas matemáticos sino para el trabajo en cada una de las materias que se trabajen en la escuela y la vida diaria de cada estudiante. A continuación se listan de manera general las dificultades más usuales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de y que para el contexto de nuestras instituciones son usuales.

La enseñanza de las matemáticas no escapa de una de la característica del proceso de enseñanza actual, y tiene que ver con mucha explicación verbal por parte del maestro y poca la actividad de los alumnos, es decir, seguimos inmersos en una educación tradicional, por más que se rechace; aún cayendo en cuenta de que es aburrido para los estudiantes incluso para el mismo profesor.

Entonces volvemos a lo mismo, el estudiante se limita a lo que hace el profesor, tomar nota en el cuaderno, estudiar del cuaderno para la evaluación, sin ir a la biblioteca a investigar algo más del tema, entonces los temas queda y por encima, no hay investigación, no hay análisis distinto al que el maestro propone en el salón de clase.

Aprender matemáticas es un proceso lento, que se va desarrollando con el paso del tiempo y con una práctica constante. Una dificultad muy frecuente para que el niño aprenda matemáticas, es que los docentes preparan las clases como se las enseñaron a ellos, o las preparan como para ellos sin reflexionar que van a trabajar es con niños o jóvenes que no tienen la habilidad que el maestro tiene para resolver un problema. El maestro deberá caer en cuenta que cuando él se encontraba en esos grados también le era difícil comprender un problema matemático.

También se percibe en las aulas es que la enseñanza de la matemática está centrada en la manipulación formal de símbolos; sin embargo la dificultad también está relacionada con el lenguaje ya que es a través de este que se pueden interpretar los

planteamientos matemáticos influyendo en alteraciones de la atención perdiendo de vista conceptos importantes para aprender matemáticas.

Otro factor determinante en los problemas de aprendizaje es la inadecuada enseñanza y transmisión de conocimiento, puesto que muchas veces no se acomoda a las necesidades de los alumnos y por ello es difícil que los estudiantes capten tales conocimientos.

En cuanto al aprendizaje en la educación básica se encuentran una cantidad de dificultades de aprendizaje de las matemáticas, dificultades que pueden ser a nivel cognitivo, o social, por causa de múltiples factores. Estas situaciones pueden llevar al estudiante, al maestro y a padres de familia a padecer angustias, durante el transcurso del niño o joven por la institución educativa.

En general las matemáticas han causado un problema para su adquisición en los estudiantes de básica primaria y de bachillerato, ya que en estos grados la mayoría de los niños y jóvenes de alguna manera las ven como algo aburrido y sin sentido, es de notar que cuando se estudia matemática se debe tener una disposición para asimilar su aprendizaje, cuando no se tiene esta actitud el estudiante se le dificulta comprender ciertos aspectos que incluso pueden ser sencillos de aprender.

En las dificultades de aprendizaje se encuentran aspectos comunes que se descubren desde la experiencia docente, como lo son los conceptos matemáticos desde la aritmética básica, que comprende la noción de número, hasta la adición, la sustracción, la multiplicación y la división, los cuales son de suma importancia en la vida cotidiana de cualquier ser humano, en cualquier contexto.

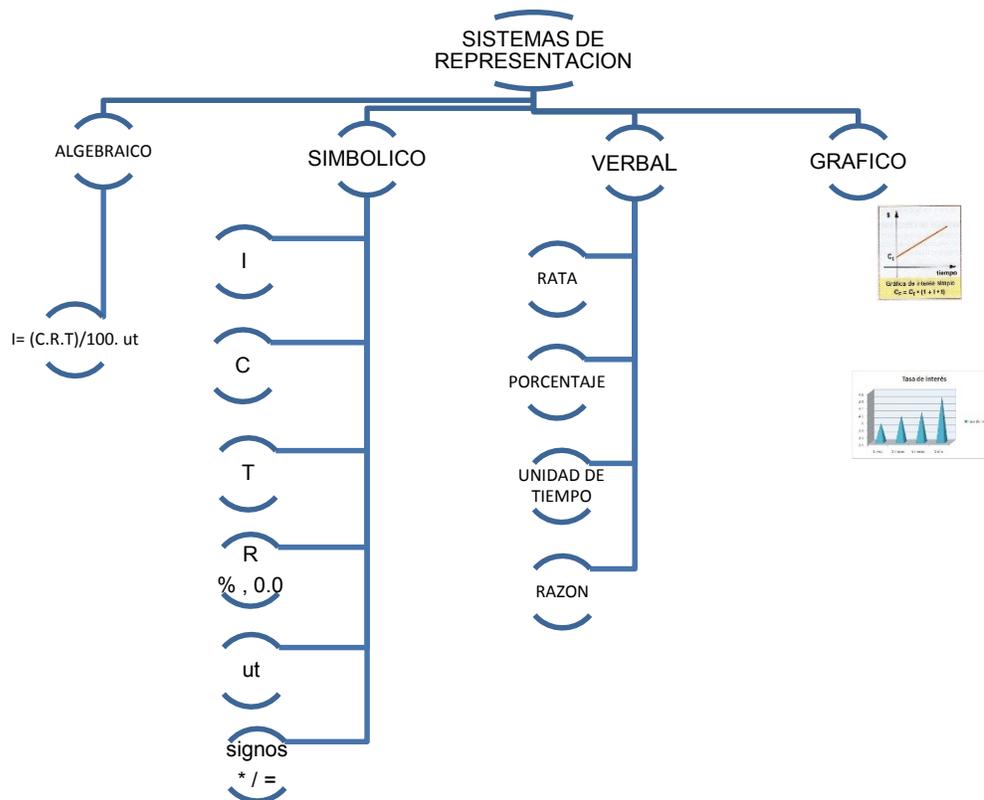
Existen una serie de variables que aumentan la probabilidad de que se produzcan dificultades, pueden ser situaciones de vulnerabilidad social y en muchos casos cognitiva en la que se encuentre un niño, y con la cual tiene que cargar en todos los momentos, y por tanto no se encuentra ubicado de la mejor manera para concentrarse

en una clase, para asimilar una serie de conceptos que deben quedar claros al finalizar una clase, para luego realizar las actividades de afianzamiento del tema las cuales le servirán para practicar y llevar a cabo aprendizajes significativos.

Para la construcción de la unidad didáctica propuesta se establece una preparación de actividades y manejo de temas mediados por ambientes digitales que permiten la incorporación de una nueva variable en el proceso de aprendizaje y es la exploración de una herramienta web para la búsqueda de información, explicación y tareas.

4.2.2 La diversidad de representaciones utilizadas para cada sistema conceptual: Describimos los sistemas de representación más relevantes para nuestro tema, los elementos que hacen parte de ella y las relaciones que hemos establecido. En la siguiente Figura podemos observar estas representaciones con respecto al concepto de interés.

FIGURA 7. Sistemas de representación del concepto de interés simple



Fuente el autor

4.2.2.1 Sistema de Representación algebraico: Se dice que se está usando el Sistema de representación algebraico cuando se utiliza el lenguaje algebraico puro. Se presenta cuando se utiliza un lenguaje exclusivamente abstracto, usualmente alfabético. Se apoya en el sistema de representación simbólico para su expresión; se identifican las incógnitas con letras o composición de ellas u otros símbolos, incluso gráficos, y se expresan las relaciones mediante ecuaciones. No se hace uso de objetos concretos para establecer las relaciones. En nuestro caso este sistema de representación toma forma en la ecuación para cálculo de interés simple

4.2.2.2 Sistema de Representación Simbólico: El conjunto de símbolos (Caracteres) que pueden asociarse a nuestro tema: Por ejemplo, usamos el sistema de numeración arábigo para designar las cantidades. El símbolo (+), forma parte de este sistema y

puede denotar un número positivo o una adición. El símbolo (-), que denota un número negativo o una sustracción (resta). Así mismo, el símbolo (=) que denota igual a.

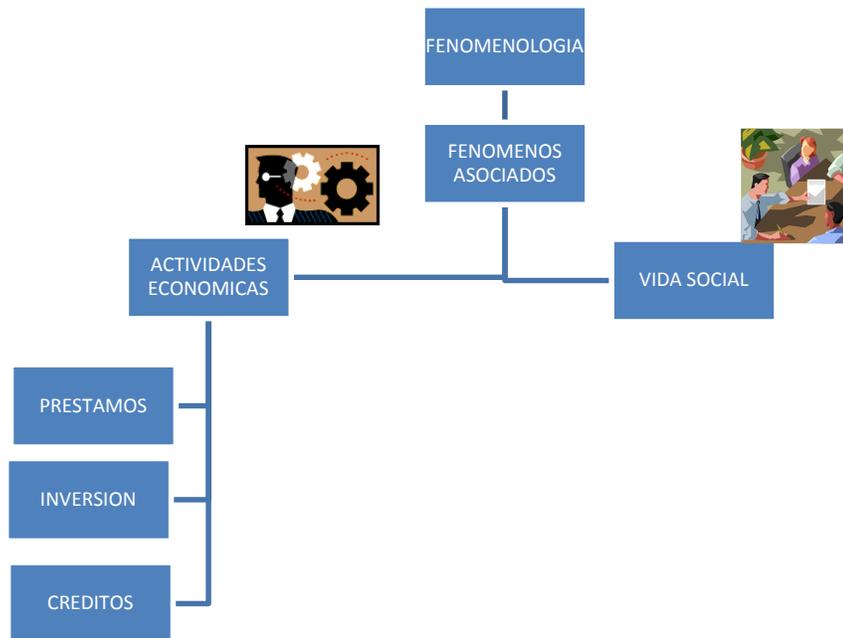
4.2.2.3 Sistema de Representación Verbal: Los nombres de las operaciones que se realizan para calcular el interés de una cantidad de dinero usando la igualdad, el producto y la división, así mismo la expresión de una cantidad en términos de porcentaje (%) o rata (0.00).

4.2.2.4 Sistema de representación gráfica: En nuestro caso, los valores de capital y tiempo pueden representarse en un plano cartesiano, el valor del interés puede representarse mediante una barra, histograma, etc.

Cada uno de estos sistemas de representación toma forma en las guías preparadas con el fin que el estudiante aprenda el manejo del concepto de interés simple en sus diferentes formas de representarlo y como lo encuentra en su contexto

4.2.3 La fenomenología de los conceptos implicados: El análisis de este aspecto para organizar y examinar los contenidos de un tema escolar de matemáticas, intenta dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo se organizan los fenómenos que dan sentido al tema?. Para dar respuesta a esa pregunta se deben describir los fenómenos asociados al tema de interés, las subestructuras matemáticas y los contextos numéricos que los organizan, y las relaciones entre ellos subestructuras y contextos.

FIGURA 8. Fenomenología del concepto de interés simple



Fuente el autor

Una visión general fenomenológica del concepto de interés, demanda, entonces, atender a la pluralidad de sus significados e interpretaciones que admiten desde el punto de vista didáctico. Esto nos conduce a la diversidad de usos y significados tanto en el mundo escolar como en el mundo real. Nos muestra la potencialidad del concepto para diversos contextos y situaciones y en consecuencia nos conduce a las diferentes interpretaciones del objeto analizado. Miremos entonces la fenomenología.

El Interés, en economía y finanzas, es un índice utilizado para medir la rentabilidad de los ahorros e inversiones así también el costo de un crédito bancario -por ejemplo crédito hipotecario para la compra de la vivienda. Se expresa como un porcentaje referido al total de la inversión o crédito.

Dada una cantidad de dinero y un plazo o término para su depósito o devolución, el tipo de interés indicará qué porcentaje de ese dinero se obtendría como beneficio, o en el caso de un crédito, qué porcentaje de ese dinero habría que pagar. Es habitual aplicar el interés sobre períodos de un año, aunque se pueden utilizar períodos diferentes

como un mes o el número días. El tipo de interés puede medirse como el tipo de interés nominal o como la tasa anual equivalente. Ambos números están relacionados aunque no son iguales.

En economía y finanzas, una persona o entidad financiera que presta dinero a otros esperando que le sea devuelto al cabo de un tiempo espera ser compensado por ello, en concreto lo común es prestarlo con la expectativa de que le sea devuelta una cantidad ligeramente superior a la inicialmente prestada, que le compense por la dilación de su consumo, la inconveniencia de no poder hacer uso de ese dinero durante un tiempo, etc. Además esperará recibir compensación por el riesgo asociado a que el préstamo no le sea devuelto o que la cantidad que le sea devuelta tenga una menor capacidad de compra debido a la inflación.

El prestamista fijará un tipo de interés nominal (TIN) que tendrá en cuenta los tres tipos de factores, de tal manera que al final, recibirá la cantidad inicial más un fracción de esa cantidad dada por el tipo de interés nominal:

$$K_f = K_0(1 + i_N)$$

Donde:

K_0 es la cantidad inicial o capital inicial prestado.

K_f es la cantidad final o capital que debe ser devuelto.

i_N , es la tasa de interés nominal (TIN).

Por otra parte la Inversión es un término económico, con varias acepciones relacionadas con el ahorro, la ubicación de capital, y la postergación del consumo. El término aparece en gestión empresarial, finanzas y en macroeconomía. Desde una consideración amplia, la inversión es toda materialización de medios financieros en bienes que van a ser utilizados en un proceso productivo de una empresa o unidad económica, y comprendería la adquisición tanto de bienes de equipo, como de materias primas, servicios etc. Desde un punto de vista más estricto, la inversión comprendería sólo los desembolsos de recursos financieros destinados a la adquisición de

instrumentos de producción, que la empresa va a utilizar durante varios periodos económicos.

En el caso particular de inversión financiera, los recursos se colocan en títulos, valores, y demás documentos financieros, a cargo de otros entes, con el objeto de aumentar los excedentes disponibles por medio de la percepción de rendimientos, intereses, dividendos, variaciones de mercado, u otros conceptos.

En lo que se refiere a fenómenos y subestructuras En este punto se pretende que los docentes puedan, por un lado, identificar fenómenos asociados al tema del interés y por el otro, establecer relaciones entre esos fenómenos, esto toma forma en los distintos ejercicios planteados para resolver relacionados con préstamos, compras a crédito, mercancías, etc.

4.2.4 La diversidad de materiales de tipo manipulativo y de recursos que se puedan emplear en la enseñanza: Este apartado nos permite realizar la selección de los materiales para trabajar prácticamente el concepto en clase por parte de los estudiantes, como nuestra unidad didáctica se basa en ambientes digitales de aprendizaje los recursos teóricos y prácticos se ubican el sitio web <http://luzadrivo.wix.com/matematicsnoveno>, estructurado por páginas con contenido de texto, hipertexto y multimedia, de igual forma se desarrollan guías de aprendizaje (ver anexos a la unidad didáctica), que se colocan el sitio web y se entregan impresas para el trabajo en clase. Un recurso importante lo constituye la hoja de cálculo Excel que permitirá la programación de hojas para la solución de cálculos matemáticos.

Así mismo cada apartado temático de la unidad didáctica se abordara de manera magistral por el docente quien impartirá las instrucciones para acceder al sitio web consultar la información y quien apoyara y orientara el desarrollo de las actividades en clase, se usaran recursos como computadoras, tabletas, videobeam, marcadores, pizarrón, software ofimático, hojas y papel.

4.2.5 La evolución cultural e histórica del concepto de interés: Aunque el interés se desarrolla en forma amplia en el sistema capitalista, este surge desde la época del esclavismo cuando la producción se genera sobre la base de la propiedad privada de los medios de producción, que permite el desarrollo de una economía monetaria y el surgimiento del crédito; algunas definiciones del concepto de interés son:

Es el precio pagado por el uso de fondos tomados a préstamo. Estos fondos pueden emplearse en comprar artículos o como capital en el proceso de la producción”.

El interés es la remuneración que reciben los dueños del capital de crédito (monetario) por cederlo a los inversionistas o a los consumidores por un determinado lapso de tiempo.

El interés puede también definirse como la retribución o pago por el uso de dinero y dicha retribución depende de la oferta y la demanda de dinero. Para Marx el interés es la parte de la plusvalía de la cual se apropia el dueño del capital por prestarlo durante cierto tiempo. Lo importante para él es que también el interés proviene del trabajo no retribuido; su fuente es la plusvalía.

El interés es el excedente que recibe el prestamista cuando se le paga el crédito y recupera su préstamo. Lo importante no es tanto la cantidad total que recibe de interés al final de cierto periodo, sino la proporción que recibe en relación con su inversión. Esta proporción es la tasa de interés.

El interés simple se calcula y se paga sobre un capital inicial que permanece invariable.

El interés obtenido en cada intervalo unitario de tiempo es el mismo. Dicho interés no se reinvierte y cada vez se calcula sobre la misma base.

4.3 DESARROLLO DEL DIAGNOSTICO INTEGRAL

Las instituciones Educativas donde se desarrolla la presente unidad didáctica son Nicanor Velásquez Ortiz de Ambalema Tolima, ubicada en el sector urbano del Municipio de Ambalema, municipio que se encuentra a la rivera izquierda del río Magdalena, vecino al municipio de Gramalotal y Beltrán Cundinamarca; vía Armero, con cuatro sedes: El Alto, María Auxiliadora, Nicanor y Egidio, siendo esta última la sede principal, ubicada en el Barrio Nicanor en la calle 12, Teléfono: 2856074-062. Correo electrónico: ieducanicanor@hotmail.com.

La institución acoge al 73% de la población estudiantil del municipio, que la ubica como la principal institución municipal por este concepto. Actualmente cuenta el Especialista Milton Franco Suarez, como Rector de la institución, acompañado por 2 coordinadores, 3 administrativos y 42 docentes que prestan el servicio educativo desde preescolar hasta el grado once, en una jornada diurna, a una población escolar mixta de 1.260 estudiantes, de los cuales, 105 menores (8%), visitan el Preescolar; 908 (79%), asisten a la Educación Básica Primaria y Secundaria, y, 180 (13%), se ubican en el nivel de la Educación Media, con una modalidad académica, en jornada mañana.

La educación matemática para esta institución es de suma importancia ya que esta ocupa como área fundamental el 20% del plan de estudios en básica primaria y el 16% en básica secundaria y media, la organización del plan de estudios de esta área para el grado noveno (9º.) se basa en los estándares y lineamientos presentados por el MEN y que toman forma en el PEI y el respectivo plan de estudios de la Institución.

La Institución Educativa “Carlos Lleras Restrepo” es una institución de carácter oficial ubicada en la zona rural del municipio de Coello; ofrece sus servicios educativos en los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y media, con modalidad académica. Cuenta con 12 cursos: un grupo por grado desde preescolar hasta undécimo.

En la actualidad cuenta con aproximadamente 252 estudiantes en la sede principal Carlos Lleras Restrepo y 35 estudiantes en el nivel de primaria distribuidos en dos sedes: Cunira (19) y Chagualá Adentro (16). La Institución cuenta con una rectora, 16 docentes y una persona subsidiada por la alcaldía municipal para el apoyo administrativo.

La Institución Educativa “Carlos Lleras Restrepo” se encuentra inmersa en un contexto socio cultural rural, de un municipio aledaño a la ciudad capital del departamento. Sus habitantes se caracterizan por ser campesinos con costumbres férreas y sencillas, que a pesar de las dificultades económicas, evidencian un sentimiento constante de superación.

La población estudiantil en medio de la humildad demuestra deseo de aprender y disposición para dejarse enseñar, en medio de un clima de respeto y colaboración.

Una de las grandes dificultades que influyen para la creciente deserción escolar es la dificultad económica de las familias que se ven afectadas por la particularidades del clima, costos y demás que menguan la producción agrícola, lo que muchas veces origina la constante fluctuación y desplazamiento de muchas familias, a este flagelo se suma la ausencia de transporte permanente para el desplazamiento de los estudiantes hacia la Institución. De manera creciente, un factor que ha cobrado importancia respecto al incremento de la deserción escolar principalmente de jóvenes en edades entre 15 y 19 años son las ofertas educativas de institutos educativos en ciudades aledañas que prometen graduaciones con escasos esfuerzos académicos y monetarios mediante el programa de validación.

Para las dos instituciones una de las principales urgencias de la Institución Educativa reside en el mejoramiento de los resultados de las pruebas externas SABER en razón a que el rendimiento académico nos posiciona en un nivel bajo; no obstante se han tomado medidas al respecto tales como, reforzar virtualmente áreas como matemáticas

además de realizar simulacros en primaria, secundaria y media, y de preparar a los estudiantes del grado undécimo mediante la implementación de programas virtuales.

4.4 DESARROLLO DEL DISEÑO DE LA UNIDAD DIDACTICA

4.4.1 Introducción: La matemática financiera es una rama de la matemática aplicada que estudia el valor del dinero en el tiempo, al combinar elementos fundamentales (capital, tasa, tiempo) para conseguir un rendimiento o interés, brinda herramientas y métodos que permiten tomar decisiones a la hora de una inversión. Una parte importante de la esta rama de las matemáticas la constituye el concepto de interés que tiene que ver con el precio del dinero. Si alguien pide un préstamo debe pagar un cierto interés por ese dinero. Y si alguien deposita dinero en un banco, el banco debe pagar un cierto interés por ese dinero.

Este concepto es de importancia comprenderlo y saber su aplicación ya que en la vida diaria se encuentra presente cuando las personas acceden a créditos bancarios, uso de tarjetas de crédito, depósitos de ahorros en bancos, compra de electrodomésticos y muebles a crédito, etc.

La presente Unidad Didáctica se construye con el fin de buscar una alternativa didáctica para abordar este tema en el aula de clase, en ella se incorporan elementos digitales que permitirán hacer más amena la labor de búsqueda de información así como la solución de problemas relacionados con este concepto de las matemáticas.

4.4.2 Objetivos de la unidad didáctica: Al finalizar la unidad didáctica el estudiante tendrá que desarrollar la capacidad de:

- Poner a prueba las soluciones a problemas matemáticos relacionados con el concepto de interés simple.
- Solucionar problemas sencillos relacionados con el concepto de interés simple.
- Incorporar una herramienta ofimática para ayudar a solucionar problemas relacionados con el concepto de interés simple.

- Interactuar con otros compañeros con el fin de buscar solución a problemas sencillos relacionados con el concepto de interés simple.

4.4.3 Contenidos de la unidad didáctica: De manera general en la unidad se abordaran los siguientes contenidos temáticos:

- Origen e Historia del concepto de interés.
- Concepto de interés simple
- Forma para calcular el interés simple, la fórmula matemática del interés simple y sus partes.
- Aplicación práctica del concepto de interés simple.

Desde el enfoque por competencias la descomposición funcional de los contenidos queda plasmada así:

Tabla 2. Enfoque por competencias

CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de interés simple • Valor Actual Grafica de tiempos y valores • Aplicaciones del Interés Simple. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y establecer los conceptos de Interés Simple y sus componentes. • Analizar cuál es la importancia de los cálculos que se realizan en los diferentes ejercicios de Interés Simple. • Resolver las actividades planteadas en las guías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperar en el trabajo en equipo con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás. • Interesarse en la presentación de trabajos escritos con calidad. • Valorar el trabajo metódico, organizado y realizado eficazmente. • Practicar la puntualidad en las actividades diarias a través del ejemplo personal, lo cual permitirá un cambio

		<p>de actitud positiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interesarse por progresar en los conocimientos acerca de Interés Simple
--	--	---

4.4.4 Secuencia de actividades:

4.4.4.1 Iniciales y de motivación: Correspondes a las siguientes:

- Lectura y/o video de reflexión sobre ayudar a otros hacer reflexión sobre ello.
- Lluvia de ideas sobre el tema de interés simple, mediante explicación magistral se buscara relacionar el tema de interés financiero con actividades de la vida cotidiana de los estudiantes y sus familias tales como cuando se compra un electrodoméstico a crédito o cuando una entidad financiera realiza el préstamo de dinero.
- Visita al sitio web <http://luzadrivo.wix.com/matematicsnoveno> y demás enlaces propuestos realizar lectura del origen e historia de la matemática financiera y del concepto de interés. Luego hacer discusión en clase al respecto y construir junto con los estudiantes el concepto de interés simple.

4.4.4.2 Centrales: Estas actividades toman forma a través de guías de trabajo en clase que involucran los diferentes aspectos del concepto de interés simple, partiendo desde la historia de la matemática financiera hasta la aplicación práctica del concepto de interés simple, incluyen:

- Visita al sitio web <http://luzadrivo.wix.com/matematicsnoveno> y otros enlaces de con relación al tema, para realizar búsquedas refuerzo sobre explicación de la fórmula para cálculo del interés simple y sus partes.
- Trabajo por equipos para deducir y aplicar la fórmula para el cálculo del interés simple, y definición de cada una de las partes.
- Presentación y desarrollo de diferentes ejercicios relacionados con interés simple, partiendo de la lectura e interpretación de diferentes situaciones problemas.

- Apoyo con la hoja de cálculo Excel para el desarrollo y solución de problemas relacionados con el concepto de interés, así como la construcción de graficas.
- Presentación de diferentes ejercicios con la metodología de problemas para que los estudiantes los resuelvan con ayuda de la hoja de cálculo y mediante trabajo colaborativo.
(ver anexos del trabajo donde se encuentran desarrolladas las guías de trabajo para el estudiante y las planillas de registro del docente).

4.4.5 Recursos y materiales: Con el fin de desarrollar eficientemente las actividades propuestas el contenido temático se coloca en un página web, allí también se encuentran mediante enlaces las lecciones de repaso para el manejo básico de fórmulas en una hoja de cálculo, la representación de las cantidades numéricas y de porcentajes.

Cada recurso que se encuentra en la web tiene un objetivo que ayuda a la construcción de los conceptos por parte de los estudiantes, por lo tanto a cada recurso se encuentra asociado a una actividad con el fin de afianzar el aprendizaje en el estudiante.

Se debe contar con recurso físicos como lo son computadores, tabletas o cualquier otro dispositivo que permita el acceso a la web con el fin de poder ir al sitio construido para el fin de la unidad didáctica, videobeam, guías de aprendizaje, marcadores, tablero, etc.

4.4.6 Organización del tiempo:

Tabla 3. Organizador de la actividad

ACTIVIDAD	TIEMPO
Diagnóstico inicial	15 a 30Minutos
Origen e Historia del concepto de interés.	2 minutos
Concepto de interés simple	2 hora (periodo de clase)

Forma para calcular el interés simple, la fórmula matemática del interés simple y sus partes.	2 hora (periodo de clase)
Aplicación práctica del concepto de interés simple.	2 hora (periodo de clase)
Desarrollo de ejercicios y problemas relacionados con el concepto de interés	2 hora (periodo de clase)
Evaluación	Continua

4.4.7 Parámetros de evaluación: Contenidos teóricos (conocimientos) será el 50% que equivale a (5 puntos), distribuidos de la siguiente manera:

- La valoración de los conocimientos (contenidos teóricos) de las evaluaciones escritas, investigaciones, trabajos escritos, exposiciones, entre otros realizados acerca de los contenidos de las actividades equivaldrán el 25% (2.5 puntos).
- Cumplimiento y presentación de tareas, informes, exposiciones en el aula y extra clase durante el desarrollo de las actividades en forma puntual equivaldrán al 25% (2.5 puntos).

Tipo Procedimental, se evaluarán las destrezas (actividades prácticas) que equivaldrá al 50% de la nota (5 puntos), divididos de la siguiente manera:

- La valoración de las capacidades de tipo procedimental (prácticas) se realizará evaluando los trabajos en clase, ejercicios prácticos, talleres, entre otros que haya realizado el estudiante, equivaldrá el 50% (5 puntos) de la calificación de esta unidad.

El 50% (5 puntos) de la parte práctica se evaluarán de la siguiente forma:

- Desarrollo de la práctica (Realización de cálculos, valores y porcentajes, trabajos e informes escritos, entre otros.) (2 puntos).
- Calidad en la entrega de los trabajos, exactitud en los cálculos, entre otros. (2 puntos)
- Las capacidades actitudinales del estudiante, tales como, el interés por el trabajo que está desarrollando, el orden en el puesto de trabajo, la forma de afrontar los

problemas, tiempo de ejecución, puntualidad, limpieza en el desarrollo, entre otros.,(1 punto) .

4.5 DESARROLLO DE LA VALIDACION

Para constatar la viabilidad y la efectividad del diseño la unidad didáctica que se desarrolló para el grado noveno de Básica Secundaria, de dos instituciones educativas del Tolima, se presenta en el anexo G de este propio trabajo, el formato diseñado para este fin en el cual se pretende evaluar su pertinencia curricular, pedagógica y didáctica.

5. CONCLUSIONES

Realizar el diseño de una unidad didáctica, que se van a llevar al proceso de enseñanza – aprendizaje, muestra la lógica y dinámica a seguir, permite al docente conocer más a sus estudiantes, indagar más sobre su propia práctica, fortalecer aún más los conocimientos que posee sobre lo que va a impartir, trabajar de una manera coherente, dirigida al cumplimiento de fines, objetivos y por tanto, le permite al docente lograr un mayor impacto frente a los contenidos que se van a impartir.

La construcción y aplicación de una didáctica permite elevar el desenvolvimiento del docente dentro de la flexibilidad del currículo y la autonomía del mismo para contextualizar, acorde con sus posibilidades, recursos y las condiciones de los estudiantes, los contenidos preescritos en el currículo general, de manera que pueda cambiar la estructura, el modo de presentación, medios, etc., de la unidad didáctica, siempre que no se altere el cumplimiento de los fines y objetivos propuestos para la enseñanza y el grado, logrando producir aprendizajes significativos y desarrolladores en los estudiantes.

Es por ello que el compromiso de los docentes en el área de matemáticas, no debe ser otro que adaptarse a las nuevas exigencias y a las nuevas tecnologías que se encuentran en el medio, para lograr esta adaptación es indispensable generar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje basadas en la didáctica y en las metodologías con las cuales cada docente pretende asombrar clase tras clase a un grupo de estudiantes con sed de conocimiento, pero no solo basado en métodos tradicionales sino con actividades que le conlleven a poner a prueba sus capacidades cognitivas y todas sus potencialidades.

Por tal razón, no se debe desconocer la necesidad de adaptar los contenidos a las nuevas necesidades de los estudiantes y del medio, a los cambios tecnológicos y a la evolución que con el paso del tiempo afecta a cualquier ciencia y lógicamente a

quienes tratan de entenderla y por ende se van a beneficiar de todos aquellos progresos y reformas que puedan generar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adell, J., & Sales, A. (1999). *Enseñanza on-line: elementos para la definición del rol del profesor*. En Cabero, J., Cebrián, M., Duarte, A., Martienz, F. & Salinas, J. Edutec 99. Sevilla, España: Universidad de Sevilla. Disponible en:
<http://gte2.uib.es/edutec/sites/default/files/congresos/edutec99/paginas/105.html>

Alfaro, A., Alpízar, M., Arroyo, J., Gamboa, R. & Hidalgo, M. (2004). *Enseñanza de las matemáticas en Costa Rica: elementos para un diagnóstico*. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica.

Artigue V. & Messano, C. (2012). Estudio exploratorio sobre la incorporación de la resolución de problemas en las prácticas habituales de docentes de matemática. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 32, 85-104. Disponible en:
http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/32/archivo10_volumen32.pdf

Argudin Y. (2001). Educación basada en competencias. *Revista Magistral*. Universidad Iberoamericana (20), Artículo de resumen. Disponible en:
http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/bdigital/008_Educacion_basada_en_competencias.pdf

Antúnez, S., Del Carmen, L., Imbernón F., Parcerisa A., & Zabala A.(1992). *Del proyecto educativo a la programación de aula. El qué, el cuándo y el cómo de los instrumentos de la planificación didáctica*. Barcelona, España: Graó.

Bazán, J.(1997).*Metodología estadística de construcción de pruebas. Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Estadístico. UNALM

Nunnally, J. (1987). *Teoría psicométrica*. México, México: Trillas.

Bazan, J., y Sotero, H. (1998): Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM, *En Anales Científicos UNALM*. 60, 72. Recuperado de http://argos.pucp.edu.pe/~jlbazan/download/1998_62.pdf

Bidwell, J. (1993). Humanize your class room with the history of mathematics. *The Mathematics Teacher. An Official Journal of the National Council of Teacher sofMathematics*, 86(6), 461-464.

Camacho, M. y Santos, M. (2004). El estudio de fenómenos de variación haciendo uso de herramientas tecnológicas. *Uno Revista de Didáctica de las matemáticas*, 37, 105-122.

Cano, M. (2008).La evaluación por competencias en la educación superior, Profesorado revista de currículo y formación del profesorado. *Profesorado, Revista del currículo y formación del Profesorado*. Universidad de Barcelona.
<http://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf>

Chávez B., y Salazar S. Julio: (2006) “*El papel y algunas condiciones para la utilización de la Historia de la Matemática como recurso metodológico en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*” Ponencia presentada en el I Congreso de la Enseñanza de la Matemática, UNED, España. Recuperado en Red: <http://www.uned.ac.cr/MemEncMate/ponenciasprocesoE.htm>

Cissell, R. (1987). *Matemática financiera*. (14 ed.). Editorial Continental S. A, México.

Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Revista Innovación Educativa*, No. 161. Recuperado: http://tabasco2.setab.gob.mx/edu_basica/superacion_academica/curso_basico_2009/6-Cesar_Coll.pdf

Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista. *Separata Revista Sinéctica*. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona.25,1-24. Disponible en:
<http://virtualeduca.org/ifdve/pdf/cesar-coll-separata.pdf>

Crespo, S. (1997). Algunas consideraciones sobre el uso de tecnología para enseñar y aprender matemática. *Boletín informativo del Comité Interamericano de Educación matemática*, 5(1), 2-8. Disponible en: http://boletin_5_1_97.htm

Dávila, G. (2006).El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales; *Laurus*, vol. 12, núm. pp. 180-205, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Venezuela; Redalyc; disponible en:
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109911>

Díaz, A. (2005).El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?. *Revista Perfiles Educativos* No. 111, Universidad Nacional Autónoma de México,

Díaz, A. (2011). Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. 2(5). Disponible en:
http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/126/pdf_1

Edel, R. (2007).Diseño de proyectos de investigación en Ciencias Sociales y Humanidades. Editorial Plaza y Valdés.

Escamilla, A. (1992). Unidades didácticas, una propuesta de trabajo en el aula. *Colección Aula Reforma*. Zaragoza: Luis Vives.

Fernandez-Espada, (2009) C. *Como Elaborar Unidades Didácticas. Definición de Unidad Didáctica*, disponible en:

http://www.feriadelaciencia.com.co/v2_base/file_downloader.php?id_file...

Fonseca, J., & Gamboa, M. (2002). Una alternativa metodológica para el diseño de las unidades didácticas de la matemática en la secundaria básica. [Monografía].

© *Monografias.com* S.A. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos10/dida/dida.shtml>

Gamboa, A. (2007). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas, *cuadernos de investigación y formación en educación matemática* Año 2, Número 3, pp. 11-44.

García, L.(2003):*Comunidades de aprendizaje en entornos virtuales*. La comunidad iberoamericana de la CUED, en BARAJAS, M. (coord): La tecnología educativa en la enseñanza superior, Madrid, McGraw-Hill, 171-199.23.

García A. (2007) “*Guía para realizar operaciones básicas con matemáticas financieras y el uso de un simulador*”. Disponible en:

<http://www.gestiopolis.com/canales8/fin/simulador-de-matematicas-financieras-y-sus-operaciones-basicas.htm>

García, A (2004). *Un estudio empírico sobre Alianza para el Campo, Procampo, remesas y financiamiento bancario y su influencia en el saneamiento de las finanzas rurales y la producción agropecuaria*. El caso de Aguas calientes (Factibilidad de Bursatilizar Procampo) Tesis de Doctorado, UAA. Accesible a texto completo en <http://www.eumed.net/tesis/>.

García, S., Edel, N. & Escalera, Ch. (2010). *La enseñanza de la matemática financiera: Un modelo didáctico mediado por TIC*. Recuperado de <http://www.eumed.net/>, 2010

Gobierno de las Islas Canarias, (2003) *La Unidad Didáctica: Orientaciones Para Su elaboración, Programaciones, unidades didácticas y técnicas de comunicación* Curso 2003-04. Disponible en:

<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/udg/ord/Oposiciones04/documentos/seguridadid.pdf>

Gómez, D. (1998). Tecnología y educación matemática. *Revista Informática Educativa*. Vol. 10. No 1. Colombia.

Ibañez, G. (1992). Planificación de unidades didácticas: una propuesta de formación. *En Aula*, nº1, abril, pp. 13-15.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2013). *Descripción de niveles de desempeño en matemáticas*, 2013, pp 1- 4.

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.aspx>

Iriarte, A. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. Artículo *Revista zona próxima*, No. 15. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/1171/0>

Lafrancesco, V. & Giovanni, M. (1997). *Aportes a la Didáctica constructivista de las ciencias Naturales*. Editorial Libros y Libres S.A. Bogotá. Pág. 41

Martínez, O. (2008). Actitudes hacia la matemática. *SAPIENS* [online], vol.9, n.1. UPEL - Instituto Pedagógico Rural El Mácaro, Caracas. Disponible en:

http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152008000100013&lng=es&nrm=iso.

Mazarío, I. (2002). La resolución de problemas: un reto para la educación matemática contemporánea. En Mazarío, I., Hernández, R., Yll, M., Horta, M. & Mazarío, A. C. (ed.). *Monografía. Reflexiones sobre un tema polémico: la resolución de problemas* (pp. 4-18). Matanzas, Cuba: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH0121.dir/doc.pdf>

Mejía, M. (2011) *Las escuelas de la globalización, entre el uso técnico instrumental y las educaciones*, Ediciones desde abajo.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá, Colombia. Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá, Colombia. Disponible en: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional & Organización de Estados Americanos. (1999). *Nuevas tecnologías y currículo de matemáticas. Apoyo a los lineamientos curriculares*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.

Nies, M. (2007). “*Cómo utilizar las hojas de cálculo para resolver ecuaciones*”, Traducción al español realizada por EDUTEKA del artículo original “Using Computer Spreadsheetsto Solve Equations” escrito por Margaret L. Nies y publicado en el Número 3 del Volumen 26 de la revista Learning & Leadingwith Technology Disponible en: <http://www.eduteka.org/HojaCalculo1.php> (<http://www.iste.org>).

Organización Internacional del Trabajo (Cinterfor/OIT). (2002) *Manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el Sector Salud*. Primera edición (pp 14, 34). Disponible en: http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/man_ops.pdf

Oliver. O. &Tovar. E. (2008). La Tarea Telemática: Una Estrategia Metodológica Para El Aprendizaje de la Matemática, *Laurus*, Vol. 14, Núm. 27, mayo-agosto, pp. 198-208 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Venezuela. Disponible en:
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=76111892011>

Ortiz O, (2004) Lectura y Escritura en la Era Digital, Desafíos que la introducción de las TIC impone a la tarea de estimular el desarrollo del lenguaje en niños jóvenes. *EduTec Revista Electrónica de Tecnología Educativa* Número 17, Disponible en:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=926923>

Perales. F,& Cañan, P, (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales*, Universidad Autonoma de Barcelona, editorial marfil.

Perrenoud, Ph. (2004) *Diez nuevas competencias para enseñar*. Grao. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP, México.

Perrenoud, Ph. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Grao. Tercera Edición, Barcelona.

PovedaR, (2005).*Propuesta didáctica para la enseñanza de funciones y álgebra: Clases tipo taller*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional, CostaRica.

Poveda, R. & Gamboa, R.(2007)*Consideraciones, características, limitaciones y clasificación de una clase basada en talleres*. UNA Costa Rica Disponible en:
<http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno3.php>

Polya. G, (1965)*Como Plantear y Resolver problemas*, Mexico, Trillas, (reimpresión 1990).

Rico, L. (1997).Los organizadores del currículo de matemáticas. En Rico, L., Castro, E., Castro, E., Coriat, M., Marín, A., Puig, L., Sierra, M.& Socas, M. M. (Eds.).*La*

educación matemática en la enseñanza secundaria (pp. 39-59). Madrid, España: ICE - HORSORI. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/522/1/RicoL97-2529.PDF>

Rodríguez. L., Cebollada. J., Pérez. A., & Molledo. J., (2012) *Aprendizaje cooperativo y TIC*. Dirección General de Política Educativa. Gobierno de Aragón. Disponible en: [http://www.deciencias.net/convivir/1.documentacion/D.cooperativo/Aprendizaje_cooperativo_yTIC \(Rodriguez\)4p.pdf](http://www.deciencias.net/convivir/1.documentacion/D.cooperativo/Aprendizaje_cooperativo_yTIC (Rodriguez)4p.pdf)

Romero, D. (2010). El aprendizaje por competencias y su evaluación: una aplicación para la asignatura Macroeconomía de nivel intermedio. *Revista @Tic de Innovación educativa*, Universidad de Valencia.

Salvat, G.(2008). *TIC –TEA, entorno y emociones*. Ponencia presentada al Simposio Internacional, la computadora una oportunidad para la discapacidad, Universidad Católica de Uruguay, Recuperado en: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/SICA/2008/pdf/C118%20TEA.pdf>

Smith, E. Kosslyn, S. (2008). *Procesos Cognitivos: Modelos y Bases Neurales*. Prentice-Hall.

Trigo, S. (1997). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. (2 ed.) México, México: Iberoamericana.

Trigo, S. (2008). La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. *Investigación en educación matemática XII* (p. 8). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2748785#>

Vasco, C.(2003) El pensamiento variacional, la modelación y las nuevas tecnologías, *Proyecto Zero*. Universidad de Harvard. Disponible en:

<http://www.minedu/publicaciones.co/>

ANEXOS

Anexo A. Guía de aprendizaje No. 1



Objetivos del Taller de aprendizaje No.1

- Trabajar con los conceptos básicos matemática financiera
- Motivar el autoaprendizaje al responder una serie de preguntas relacionadas con el tema propuesto explorando una herramienta web.
- Reforzar el aprendizaje colaborativo, al trabajar en equipos.

Preliminares del Taller

Equipos de trabajo: Organiza tu equipo de trabajo de no más de tres personas y resuelve el taller en su totalidad, es decir responde todas las preguntas.

Entrega del trabajo: En una plenaria deberás presentar a tu profesor las ideas extraídas; las conclusiones así como las ideas previas deben ser consignadas en una hoja y en un procesador de texto, recuerda que puedes preguntarle a tu profesor si tienes alguna duda.

Tiempo máximo:75 minutos

INICIO DE LA ACTIVIDAD

LECTURA PRELIMINAR

Reseña histórica y evolución de la matemática financiera

Las matemáticas han sido aplicadas a muchas áreas de las **finanzas** a través de los años. No hay mucha información acerca de la historia de las matemáticas financieras, ni de cuál era el problema que se intentaba solucionar con ellas, lo que se cree es que se dieron como un desarrollo involuntario, pero necesario, que complementaba algunas **transacciones comerciales** o determinados pagos, por ejemplo los que habían de realizar los aldeanos a sus señores feudales en la época del feudalismo en Europa. Las matemáticas financieras aparecieron inicialmente con los **intereses**, se cree que "alguien" se dio cuenta que si otro le debía dinero o vacas o cabras o lo que fuera, él debía recibir una compensación por el tiempo que esta persona tardara en cancelar la deuda.



En la segunda mitad del siglo XX hemos asistido a una notable evolución de la economía financiera, que sólo ha sido posible mediante la aplicación sistemática y con intensidad creciente del pensamiento matemático. Una vez más, las matemáticas han permitido formular con rigor los principios de otra ciencia, y han proporcionado un método de análisis que conduce al establecimiento de propiedades y

relaciones que, lejos de ser triviales, incorporan un alto nivel de complejidad, son fáciles de contrastar desde el punto de vista empírico y tienen aplicación práctica inmediata.

La prueba más clara de lo anterior se encuentra en la teoría de los mercados financieros, que cambiaron radicalmente los análisis que se hacían hasta entonces. Este nuevo enfoque, que coincide con el nacimiento de la teoría de los mercados eficientes, permite que disciplinas como la teoría de la optimización, el cálculo de probabilidades, el cálculo estocástico, la teoría de ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, etc., pasen a ser de vital importancia en el estudio de problemas de valoración de activos financieros, selección de inversiones o equilibrio en los mercados de capitales.

Un mundo como el financiero, en constante crecimiento y evolución, está generando problemas que tienen cada vez mayor complejidad. Hoy nos encontramos ante cuestiones que tienen un gran contenido matemático y del máximo interés para las instituciones financieras, quienes se encuentran ante una competitividad muy intensa, un mercado con márgenes cada vez menores y un mundo sin fronteras. Temas como la gestión y medición de riesgos, el riesgo de crédito, la valoración de nuevos activos o la valoración de nuevos derivados con subyacente no negociable (temperaturas, catástrofes naturales, sequías), no almacenable (electricidad) o al menos no financiero(mercancías) presenta cada vez más dificultades matemáticas.

Finalmente, la teoría de mercados financieros está motivando el desarrollo de otras partes de la economía financiera (finanzas empresariales, gestión de tesorería, mercados emergentes etc.) en las que también hay un alto contenido en formulación y razonamiento matemático. Por consiguiente, desde el análisis funcional hasta el cálculo de probabilidades, todas las ramas que constituyen la matemática han jugado un papel esencial en el proceso de desarrollo de la economía financiera.

PROPÓSITO EXPRESIVO: Que yo interprete, argumente y proponga sobre la información presentada en la lectura “reseña histórica y evolución de la matemática financiera”.



1. Según la lectura contesto

¿Qué papel crees que juega la matemática con respecto a las finanzas?

¿Cuándo surgieron las matemáticas financieras?

¿Son importantes las finanzas hoy en día?, ¿Por qué?

Indago y resuelvo



2. A lo largo de la lectura encuentras una serie de palabras subrayadas con línea sencilla (subrayadas asi), con ayuda del recurso encarta instalado en los portátiles de la sala de informática, o con ayuda de un recurso web como buscadores web Google o Bing, o de enciclopedias virtuales como Wikipedia; procura encontrar el significado de estas palabras, recuerda consignarlo en la hoja que presentarás a tu profesor.
3. En la lectura encuentras también otras palabras con subrayado doble (subrayadas asi), ¿qué crees que signifiquen estas?
4. Visita el siguiente enlace :

http://timerime.com/es/linea_de_tiempo/2123119/Antecedentes+historicos+de+la+Matemtica+Financiera/

Allí encontraras una línea de tiempo que contiene los antecedentes históricos de la matemática financiera,

- a. ¿Desde que tiempo se tiene noción de la matemática financiera?
- b. Los pensadores griegos ¿que aportaron a las matemáticas financieras?
- c. Según esta línea de tiempo ¿que aportes dieron a las matemáticas financieras Nepper y Fibonacci?



Aquí debes hacer un pare, revisa lo desarrollado hasta ahora y prepárate con tu equipo de trabajo para la plenaria



Consignar los resultados y conclusiones de la plenaria en la hoja de trabajo y entregar está a tu profesor.

Anexo B. Planilla de planificación y registro de actividades No.1

Planilla de planificación y registro de Actividades de Aprendizaje

Título

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE– “ que es la matemática financiera”

Introducción

La integración de las tecnologías de la información en el aula –*independientemente de los niveles o edades*–, llega cargada de altas expectativas en cuanto a la capacidad de transformar la formación de nuestros jóvenes, de preparar los para las nuevas exigencias del mundo del trabajo, de integrarlos a una sociedad en permanente cambio y de desarrollar en ellos una ciudadanía plena. En suma, grandes desafíos y oportunidades están cada vez más emparentados con el conocimiento, las tecnologías y la cultura digital; y por ende, con la calidad de vida y el futuro de los mismos.

Pero...¿cómo recorrer ese camino? ¿Por dónde iniciarlo cuando no haya aún teorías probadas, ni experiencia empírica que con resultados demuestre métodos y estrategias a seguir...?. Entonces, es el momento de actuar y construir desde la práctica del estudiante, genuinas e innovadoras estrategias que servirán para transformar el actual modelo e inspirar un futuro profesional.

Propuesta a los alumnos

- Trabajar con los conceptos básicos matemática financiera
- Motivar el autoaprendizaje al responder una serie de preguntas relacionadas con el tema propuesto explorando una herramienta web.
- Reforzar el aprendizaje colaborativo, al trabajar en equipos.

Resultados esperados

Se solicita a los estudiantes:

Equipos de trabajo: Organiza tu equipo de trabajo de no más de tres personas y resuelve el taller en su totalidad, es decir responde todas las preguntas.

Entrega del trabajo: En una plenaria deberás presentar a tu profesor las ideas extraídas; las conclusiones así como las ideas previas deben ser consignadas en una hoja, recuerda que puedes preguntarle a tu profesor si tienes alguna duda.

Se espera obtener una serie de ideas construidas por los estudiantes de forma grupal, para luego construir el concepto correcto,

Metodología de trabajo

Se realiza una lectura individual, posteriormente, se agruparan en tríos, tomaran un tiempo para reflexionar sobre la lectura propuesta, y la mejor manera de resolver la actividad propuesta.

Empezaran a buscar los nuevos términos vistos, los que buscaran y ampliaran usando un motor de búsqueda, empezaran a consignar los elementos que integraran su futura exposición usando un procesador de texto, posteriormente escogerán entre el software que consideren más adecuado para la presentación con diapositivas(powerpoint, prezi, slidshare, calameo)

Tiempo estimado para la realización de la actividad

75 minutos presencial
2 horas extra clase

Desarrollo de la actividad y etapa

Contexto tecnológico y recursos a utilizar

Sala de sistemas, portátiles, internet, biblioteca.

Criterios de Evaluación y guías disponibles

Se tendrán aspectos como:

- Actitud frente a la actividad
- Uso adecuado del tiempo
- Innovación
- Facilidad en la resolución de casos
- Trabajo en equipo
- Asertividad

Comentarios, notas o indicaciones adicionales

Anexo C. Guía de aprendizaje No. 2



Objetivos de la actividad No.2

- Analizar los términos y significados asociados al interés simple
- Motivar el autoaprendizaje al responder una serie de preguntas relacionadas con el tema propuesto explorando una herramienta web.
- Reforzar el aprendizaje colaborativo, al trabajar en equipos.

Preliminares del Taller

Equipos de trabajo: Organiza tu equipo de trabajo de no más de dos personas y resuelve el taller en su totalidad, es decir responde todas las preguntas.

Entrega del trabajo: En una plenaria deberás presentar a tu profesor las ideas extraídas; las conclusiones así como las ideas previas deben ser consignadas en una hoja, recuerda que puedes preguntarle a tu profesor si tienes alguna duda.

Tiempo máximo: 75 minutos

Inicio de la Actividad

LECTURA PRELIMINAR No. 1

Sobre la historia y el concepto del interés simple.

Aunque el interés se desarrolla en forma amplia en el sistema capitalista, de hecho surge desde la época del esclavismo cuando la producción se genera sobre la base de la propiedad privada de los medios de producción, que permite el desarrollo de una economía monetaria y el surgimiento del crédito.

En cuanto a la definición de **interés simple**, se trata de los intereses que produce una **inversión** en el tiempo gracias al **capital inicial**. Por lo tanto, el interés simple se calcula en base al capital principal, la tasa de interés y el periodo (el tiempo de la inversión).

Esta proporción es la **tasa de interés**. La tasa de interés es la relación que existe entre el capital de préstamo y la cantidad de ingresos excedente que le proporciona a su propietario. Es una proporción que se expresa en términos de tanto por ciento.



Hay que distinguir también entre el tipo de interés nominal y el efectivo.

Interés nominal: es un interés pactado con anterioridad, que se pagara al final de un periodo determinado

Interés efectivo.: Es un interés que se paga periódicamente, dentro de los términos de acuerdo y según el tiempo fijado.

A continuación veremos unas situaciones donde se presenta el uso del interés simple:

Augusto es un pequeño microempresario, quien hace un mes solamente abrió su empresa de fotografía, como proyecto a largo plazo él quiere abrir varias sedes que ofrecerán el mismo servicio, para esto el desea iniciar con un capital de \$50.000.000 para abrir su primer sede los que deberá prestar para realizar su proyecto.

Augusto realiza una visita a la entidad financiera le hablaron sobre términos como monto, capital, interés, y tiempo, le informan que dependiendo del dinero a solicitar y el tiempo de pago, a si mismo será el interés que el deberá cancelar, el considera que pagara este dinero en 36 meses; de inmediato es informado que tendrá un interés nominal anual de 24%, o un interés efectivo mensual del 1.8%.

El microempresario decide buscar otras alternativas de préstamo un consulta un fondo crediticio, allí por la suma requerida tendrá que pagar un interés nominal anual del 23,5% y uno efectivo mensual de 1.7%.

En su recorrido Augusto decide acudir a un señor que le han recomendado el cual no exige tanto tramite como las 2 anteriores entidades y le desembolsará el dinero en un tiempo muy corto, el señor prestamista le exige unos pagos mensuales por los 3 años de préstamo y deberá pagar mensualmente la suma de \$2.000.000

PROPÓSITO EXPRESIVO: Que yo interprete, argumente y proponga sobre la información presentada en la lectura y la situación de Augusto

5. Según la lectura contesto

- Como se puede definir el interés simple

- Que términos están implicados en el concepto de interés y como se pueden definir cada uno de ellos

Indago argumento y resuelvo la situación dada

El microempresario Augusto desea comprender cuál será para él, la mejor alternativa de préstamo, para esto deberás sugerirle, cual es la mejor alternativa deberás presentarle la información también de forma gráfica y explicarle detalladamente que le conviene más.



Aquí debes hacer un pare, revisa lo desarrollado hasta ahora y prepárate con tu equipo de trabajo para participar en la plenaria.



Consignar los resultados y conclusiones de la plenaria en la hoja de trabajo y entregar está a tu profesor.

Anexo D. Planilla de planificación y registro de actividades No.2

Planilla de planificación y registro de Actividades de Aprendizaje

Título

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE– “ el interés simple”

Introducción

Del latín *interesse* (“importar”), el término **interés** tiene un uso en las **finanzas** vinculado al **valor**, la **utilidad** y la **ganancia**. Por decirlo de otra forma, hace referencia al **lucro** que produce el **capital**, el cuál puede conocerse a través de una serie de cálculos y operaciones y representa uno de los mayores elementos de la economía de una organización o empresa.

En otras palabras, el interés es un índice que, a través de un **porcentaje**, permite expresar la rentabilidad de los ahorros o el costo de un **crédito**. Un plazo fijo de 10.000 pesos con un interés anual del 10% implica que, al cabo de un año, el ahorrador cobrará 1.000 pesos en concepto de intereses.

Por otra parte, el interés de un crédito es lo que debe préstamo a una entidad financiera en virtud del tiempo transcurrido desde la adquisición del mismo y teniendo en cuenta las condiciones pactadas en el contrato. Al solicitar un crédito de 5.000 pesos con un interés del 20%, la persona tendrá que pagar 1.000 pesos de interés, por lo que devolverá la suma de 6.000.

Propuesta a los alumnos

- Trabajar con los conceptos básicos relacionados con el interés simple
- Motivar el autoaprendizaje al responder una serie de preguntas relacionadas con el tema propuesto explorando una herramienta web.
- Reforzar el aprendizaje colaborativo, al trabajar en equipos.

Resultados esperados

Se solicita a los estudiantes:

Equipos de trabajo: Organiza tu equipo de trabajo de no más de dos personas y resuelve el taller en su totalidad, es decir responde todas las preguntas.

Entrega del trabajo: En una plenaria deberás presentar a tu profesor las ideas extraídas; las conclusiones así como las ideas previas deben ser consignadas en una hoja, recuerda que puedes preguntarle a tu profesor si tienes alguna duda.

Se espera obtener una serie de ideas construidas por los estudiantes de forma grupal, para luego construir el concepto correcto.

Metodología de trabajo

Se realiza una lectura individual, posteriormente, se agrupan en trietas, toman un tiempo para reflexionar sobre la lectura propuesta, y la mejor manera de resolver la actividad.

Empezaran a buscar los nuevos términos vistos, los que buscaran y ampliaran usando un motor de búsqueda, empezaran a consignar los elementos que integraran su futuro trabajo usando un procesador de texto, o en una hoja posteriormente se prepararan para la plenaria respectiva.

Tiempo estimado para la realización de la actividad

75 minutos
2 horas extra clase

Desarrollo de la actividad y etapa

Contexto tecnológico y recursos a utilizar

Sala de sistemas, portátiles, internet, biblioteca.

Criterios de Evaluación y guías disponibles

Se tendrán aspectos como:

- Actitud frente a la actividad
- Uso adecuado del tiempo
- Innovación
- Facilidad en la resolución de casos
- Trabajo en equipo
- Asertividad

Comentarios, notas o indicaciones adicionales

Anexo E. Guía de aprendizaje No. 3



Objetivos de la actividad No.3

- Trabajar prácticamente el conceptos de interés simple
- Motivar el autoaprendizaje al responder una serie de preguntas relacionadas con el tema propuesto explorando una herramienta web.
- Apoyar el trabajo con una herramienta ofimática.
- Reforzar el aprendizaje colaborativo, al trabajar en equipos.

Preliminares del Taller

Equipos de trabajo: Organiza tu equipo de trabajo de no más de dos personas y resuelve el taller en su totalidad, es decir responde todas las preguntas.

Entrega del trabajo: El desarrollo de lo preguntado así como de los resultados obtenidos deberán ser consignados en la hoja de trabajo, los resultados solicitados en la hoja de cálculo deberán ser presentados tu profesor, recuerda que puedes preguntarle si tienes alguna duda.

Tiempo máximo: 75 minutos

INICIO DE LA ACTIVIDAD

Taller preliminar

Lee atentamente

Sobre el concepto de interés simple y su fórmula

Un banco paga un interés simple a razón de 8% por año para ciertos depósitos, a plazo fijo. Un cliente deposita \$10.000, a cinco años. Confecciona una tabla que muestre el dinero ganado como interés según los años transcurridos.



Veamos el análisis que nos permitirá dar solución paso a paso:

1. El interés es una cantidad que se paga por emplear el dinero ajeno. Se pagan intereses sobre hipotecas por usar el dinero del banco, y ese dinero se usa para pagar al contratista o a una persona a quien se compra la casa. De manera análoga, el banco paga intereses por el dinero invertido en cuentas de ahorro o en depósitos a plazos fijos, pero se tiene acceso temporal a él. Se da el nombre de capital al dinero que se presta o invierte, y se lo designa con la letra C (c mayúscula). Los intereses suelen pagarse en proporción directa al capital y al periodo durante el cual se usa el dinero.
2. La tasa de interés específica el porcentaje del capital a pagar por unidad de tiempo. Si el interés esa razón de 8% por año, significa que por cada 1 año transcurrido, de cada \$100 de capital se obtienen \$8 de interés. A menos que se establezca lo contrario, la tasa de interés, es anual. Para

los cálculos matemáticos, se la reduce de tanto por cada 100 a tanto por cada 1 y se la designa con la letra i (i minúscula) dicho de otra forma, la notación universal i es el interés producido por \$1 durante un período.

En nuestro caso la tasa de interés es del 8% anual, reducida a tanto por uno se transformaría así $i = \frac{8}{100} \rightarrow i = 0,08$, lo que significa que por cada \$1 se obtiene de intereses \$0,08 (8 centavos). Cuando el capital gana intereses por todo el tiempo que dura la transacción, el dinero que deviene por dicho capital se lo conoce como interés simple y se lo designa con la letra I (i mayúscula)

3. Con el vocabulario explicado podemos entender los datos del problema:
 El capital invertido es $C = \$10000$.
 Confeccionemos la tabla

Tiempo (en años)	1	2	3	4	5
Calculo	$(10000 \cdot 0.08 \cdot 1)$	$(10000 \cdot 0.08 \cdot 2)$	$(10000 \cdot 0.08 \cdot 3)$	$(10000 \cdot 0.08 \cdot 4)$	$(10000 \cdot 0.08 \cdot 5)$
Interés acumulado	\$800	\$1.600	\$2.400	\$3.200	\$4.000

Actividad: con ayuda usando la hoja de cálculo Excel, que se encuentra instalada en los computadores de la sala de sistemas o en los portátiles, reproduce la tabla, ayúdate con el uso de fórmulas para realizar los cálculos del interés, sigue de cerca las orientaciones impartidas por tu profesor.



Una vez construida la tabla, construye un grafico para ver el comportamiento del interés respecto al tiempo, si efectuaste bien los cálculos y el procedimiento para construir la grafica, deberías obtener algo así:



PROPÓSITO EXPRESIVO: Que yo interprete, argumente y proponga sobre la información presentada en la lectura y lo trabajado prácticamente con la hoja de cálculo.

6. **Según la lectura contesto**
 Coloca frente a la letra lo que significa

I significa _____
 C significa _____
 I significa _____
 T significa _____

¿Cuál crees que sea la forma correcta de expresar la fórmula para el cálculo del interés simple?
 (usa las letras I, C, i, t)

Para complementar lo aprendido



El cálculo del interés simple es: Interés simple = Capital inicial x Tasa por periodo en tanto por uno x Número de periodos

En símbolos: $I = C * i * t$ a veces suele usarse n en lugar de t

- ¿Tu respuesta en el apartado anterior corresponde a esta fórmula?, de ser negativo has la corrección correspondiente

Nota importante Es indispensable que *t* e *i* sean compatibles entre sí. Es decir, si *i* se expresa en tanto por un *peso mensual* *t* debe expresarse en cantidad de meses; si *i* se expresa en tanto por un *peso diaria* *t* debe expresarse en cantidad de días.

El cálculo de interés simple se suele aplicar en préstamos o inversiones de corta duración. En el caso de la cuenta de ahorro, se aplica el cálculo de interés simple diario para cantidades de días dentro del mes en curso. En los problemas la tasa de interés usualmente se da como dato anual y no se lo suele especificar. Si el cálculo es por cantidad de meses, o cantidad de días cuando la información de la Tasa es Anual, entonces se aplica una reducción sobre la tasa para hallar la Tasa Proporcional Mensual o la Tasa Proporcional Diaria.

Por ejemplo, si la tasa es 12% anual la Tasa Proporcional Mensual es: $\frac{12\%}{12} = 1\%$ mensual. Para la obtención de la diaria, se dividirá por 365 días (año civil) o por 360 (año comercial).

Aquí debes hacer un pare, revisa lo desarrollado hasta ahora, pregúntale a tu profesor si tienes alguna duda



Consigna los resultados y conclusiones en tu cuaderno



Veamos si puedes resolver algunos problemas que involucran cálculos y graficas con interés simple, ayúdate con la hoja de cálculo Excel.

1. Ayudemos a la Señora Díaz, quien no pudo asistir a la escuela primaria. La Señora Díaz quiere colocar \$10.000 en Bancolombia a plazo fijo, quien está dando un interés del 6% anual. En su casa necesita hacer los cálculos de los intereses que obtendría si pacta la colocación a 1 año, si la pacta a 2 años, a 3 años, a 4 años, a 5 años.

- a) Elabora con los cálculos efectuados la tabla Tiempo (en años) e Intereses (en \$)
- b) Grafica los datos obtenidos.

2. Calcular la tasa de interés proporcional mensual equivalente a la tasa del 9% anual.

3. Se efectúa una inversión de \$120.000 por el plazo de 6 meses, a una tasa del 36%.

Recuerda: Si no se lo especifica, la tasa es anual.

a) Calcula los Intereses ganados al final del período.

b) Calcula el Capital Final del período.

4. Calcular el interés simple que produce un capital de \$180.000 en 3 años al 0,8% mensual.



Mostrar los resultados obtenidos a tu profesor y consignar todo en tu cuaderno de apuntes.

Planilla de planificación y registro de Actividades de Aprendizaje

Título

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE–“Problemas sobre interés simple”

Introducción

En las diferentes actividades que se desarrollan alrededor del mundo con dinero, bonos, acciones, opciones u otro tipo de herramientas financieras, existen organizaciones o instituciones que se encargan de actuar como intermediarias entre las diferentes personas u organizaciones que realizan estos movimientos, negocios o transacciones.

Estas instituciones financieras hacen parte del sistema financiero, el cual se compone de tres elementos básicos:

- ✓ Las instituciones financieras: Se encargan de actuar como intermediarias entre las personas que tienen recursos disponibles y las que solicitan esos recursos. Hay diferentes tipos de intermediarios financieros, dependiendo de la actividad que se vaya a llevar a cabo: existen los inversionistas institucionales como las compañías de seguros, los fondos de pensiones o los fondos mutuos; los intermediarios de inversión, que son instituciones que atraen dinero u otro tipo de recursos de pequeños inversionistas y los invierten en acciones o bonos formando portafolios de inversión y, finalmente, las instituciones de depósito, de las cuales los bancos son el tipo más conocido.

En este punto también se pueden incluir las instituciones que se encargan de la regulación y el control de los intermediarios financieros, ejemplos de éstos, en Colombia, son la Superintendencia Bancaria, el Banco de la República, etc.

- ✓ Los activos financieros: Son las herramientas (títulos) que utiliza el sistema financiero para facilitar la movilidad de los recursos. Éstos mantienen la riqueza de quienes los posea. Los activos financieros son emitidos por una institución y comprados por personas u organizaciones que desean mantener su riqueza de esta forma.
- ✓ El mercado financiero: En el cual se realizan las transacciones o intercambios de

activos financieros y de dinero.

Las instituciones del sistema financiero, al ser intermediarias, median entre las personas u organizaciones con recursos disponibles y aquellas que necesitan y solicitan estos recursos. De esta forma, cumplen con dos funciones fundamentales: la captación y la colocación.

La captación, como su nombre lo indica, es captar o recolectar los recursos de las personas. Estas personas pueden realizar depósitos en cuentas de bancos o comprar títulos, siendo posible, en ambos casos, obtener una ganancia, ganancia que muchas veces se da gracias al pago de intereses.

La colocación es lo contrario a la captación. La colocación permite poner dinero en circulación en la economía; es decir, las instituciones financieras toman el dinero o los recursos que obtienen a través de la captación y, con éstos, otorgan créditos a las personas, empresas u organizaciones que los solicitan, o realizan inversiones que les generen ganancias.

Los beneficios provenientes de la existencia de los bancos comerciales son muchos. Algunas transacciones se pueden realizar directamente entre las personas o empresas involucradas en la transacción, sin embargo, existen muchos limitantes que no permiten que las transacciones se realicen de la mejor forma posible. Estos limitantes pueden ser costos altos, falta de información o comunicación entre personas u organizaciones con intereses comunes, etc.

Veamos, a manera de ejemplo, las siguientes situaciones que se presentarían en un mundo sin banca comercial: Una persona que tenga dinero disponible y quiera obtener alguna ganancia con él podría prestarlo, pero posiblemente no conoce personas que lo necesiten y quieran tomarlo prestado y, aún si las conociera, tendría muchos problemas para confirmar que sean personas confiables que le devuelvan el dinero dentro de unas condiciones específicas. Por otro lado, una persona que necesite dinero prestado posiblemente no conozca a alguna que se lo pueda prestar. Esto quiere decir que los bancos comerciales y los bancos en general facilitan las actividades de estas personas y organizaciones. Estos bancos permiten que el dinero circule en la economía, que pase por muchas personas y que se realicen transacciones con él, esto incentiva diferentes actividades económicas y de esta forma se estimula toda la economía.

El sistema financiero permite que el dinero circule en la economía, que pase por muchas personas y que se realicen transacciones con él, lo cual incentiva un sinnúmero de actividades, como por ejemplo, la inversión en proyectos que, sin una cantidad mínima de recursos, no se podrían realizar, siendo esta la manera en que se alienta toda la economía.

Propuesta a los alumnos

- Trabajar prácticamente el conceptos de interés simple
- Motivar el autoaprendizaje al responder una serie de preguntas relacionadas con el tema propuesto explorando una herramienta web.
- Apoyar el trabajo con una herramienta ofimática.
- Reforzar el aprendizaje colaborativo, al trabajar en equipos.

Resultados esperados

Equipos de trabajo: Organiza tu equipo de trabajo de no más de dos personas y resuelve el taller en su totalidad, es decir responde todas las preguntas.

Entrega del trabajo: El desarrollo de lo preguntado a si como de los resultados obtenidos deberán ser consignados en la hoja de trabajo, los resultados solicitados en la hoja de cálculo deberán ser presentados tu profesor, recuerda que puedes preguntarle si tienes alguna duda.

Se espera que los estudiantes al observar el ejemplo – práctica paso a paso, en el cual se le pide que se ayude con herramientas ofimáticas pueda obtener la solución de un problema y sea capaz de interpretar de forma correcta la información obtenida.

Metodología de trabajo

Se realiza una lectura individual, posteriormente, con un compañero realizara un análisis profundo de los nuevos conceptos los cuales serán clave para la ejecución de los problemas propuestos. Deberá comprender y asumir los nuevos conceptos y formulas deducidas, a fin de alcanzar la comprensión en esperada en la resolución de problemas usando el concepto y las fórmulas de interés simple.

Después usara la herramienta adecuada para entregar el informe solicitado

Tiempo estimado para la realización de la actividad

75 minutos

Desarrollo de la actividad y etapa

--

Contexto tecnológico y recursos a utilizar

Sala de sistemas, portátiles, internet, paquete de office, apuntes personales biblioteca.

Criterios de Evaluación y guías disponibles

Se tendrán aspectos como:

- Actitud frente a la actividad
- Uso adecuado del tiempo
- Innovación
- Facilidad en la resolución de casos
- Trabajo en equipo
- Asertividad

Comentarios, notas o indicaciones adicionales

--

Anexo G. Guía de aprendizaje No. 4



Objetivos de la actividad No.4

- Identificar diferentes tipos de situaciones que se aprecien en una grafica
- Predecir situaciones encontradas en un tipo dado de grafico
- Participar activamente ante un panel con las respuestas obtenidas a fin de encontrar la solución acertada
- Aportar de manera eficaz en la construcción del conocimiento sobre la variación del interés simple

Preliminares del Taller

Normas de trabajo:deberás realizar la actividad individualmente con el fin de profundizar en tu conocimiento

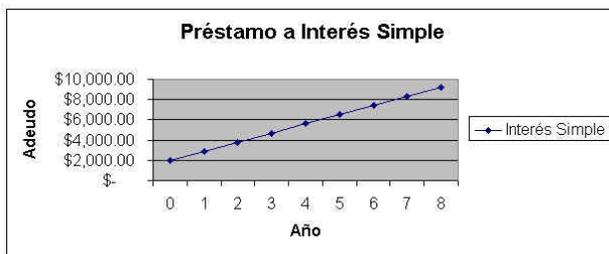
Entrega del trabajo:El desarrollo de esta actividad así como de los resultados obtenidos deberán ser consignados en la hoja de trabajo, los resultados solicitados en la hoja de cálculo deberán ser presentados tu profesor, recuerda que puedes preguntarle si tienes alguna duda.

Tiempo máximo:75 minutos

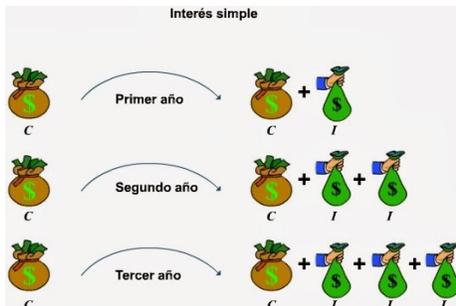
INICIO DE LA ACTIVIDAD

Taller preliminar

Observa detenidamente las siguientes graficas que muestran el comportamiento del interés simple



Grafica 1



¿Qué pasa si reinviertes los intereses?

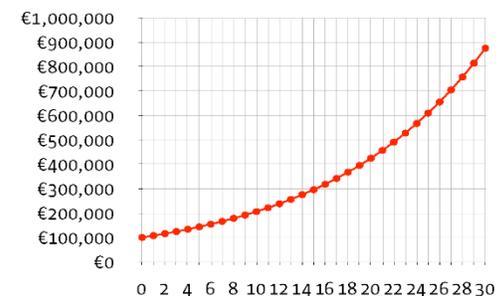
Si inviertes \$5,000 a una tasa anual del 8% y decides no retirar el dinero invertido ni los intereses generados, en cuatro años tendrás:



Fuente: Condusef.

Grafica 2

Evolución del interés compuesto a un crecimiento del 7.5% anual



Grafica 3

Grafica 4

PROPÓSITO EXPRESIVO: Que yo interprete, argumente y proponga sobre el tema de interés simple y hábilmente lo desarrolle en la hoja de cálculo.

7. Será que en alguna de las gráficas observadas se observa un incremento progresivo del interés
8. De acuerdo a los conceptos elaborados previamente, el interés que se observa es nominal o efectivo
9. Observando las gráficas 2 y 4 una de ellas esta graficada en el eje Y en pesos y la otra en euros. En cuál de las 2 se observa un incremento mayor del interés cual genera una mayor ganancia.
10. Que situación financiera se observa en la grafica 3
11. Simulo las gráficas en la hoja de cálculo, cambio los datos en el eje Y de las gráficas 1, 2 y 4 disminuyo los valores, observo lo sucedido, anoto los hallazgos en los cambios realizados, que se presenta nuevo en este cambio
12. Organizo mis ideas para la plenaria

Para complementar lo aprendido



Recuerda que la hoja de cálculo Excel, es un complemento de las matemáticas ya que permite una apreciación dinámica e interactiva de los datos del papel, es por esto que siempre utiliza un programa que te permita predecir cambios y/o observar comportamientos.



Aquí debes hacer un pare, revisa lo desarrollado hasta ahora, pregúntale a tu profesor si tienes alguna duda



Consigna los resultados y conclusiones en tu cuaderno

Planilla de planificación y registro de Actividades de Aprendizaje

Título

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4 –“variación de datos”

Introducción

Las gráficas que se presentan, que representan a las fórmulas de interés, permiten observar el comportamiento de cada una, y a su vez con esta visualización podemos entender con más claridad la diferencia entre las dos fórmulas.

Esto también nos permite darnos cuenta que al mencionar la fórmula de interés simple estamos hablando de una función lineal, y al mencionar la fórmula de interés compuesto estamos hablando de una función exponencial.

Y este es el objetivo, que de una manera gráfica distingamos una función lineal de una función exponencial, y como claro ejemplo tenemos las fórmulas de interés, que al ver su comportamiento en las gráficas, podemos hacer una clara distinción entre una función lineal de una función exponencial.

Propuesta a los alumnos

- Identificar diferentes tipos de situaciones que se aprecien en una grafica
- Participar activamente ante un panel con las respuestas obtenidas a fin de encontrar la solución acertada
- Aportar de manera eficaz en la construcción del conocimiento sobre la variación del interés simple

Resultados esperados

Normas de trabajo: deberás realizar la actividad individualmente con el fin de profundizar en tu conocimiento

Entrega del trabajo: El desarrollo de esta actividad así como de los resultados obtenidos deberán ser consignados en la hoja de trabajo, los resultados solicitados en la hoja de cálculo deberán ser presentados tu profesor, recuerda que puedes preguntarle si tienes alguna duda.

Metodología de trabajo

Esta actividad se hará de manera individual, se realizará la observación de las gráficas planteadas, las que el estudiante analizará y sacará sus propias conclusiones consignadas en una hoja o un procesador de texto, finalmente participará con sus aportes en la actividad de cierre.

Después usará la herramienta adecuada para entregar el informe solicitado

Tiempo estimado para la realización de la actividad

75 minutos

Desarrollo de la actividad y etapa

Contexto tecnológico y recursos a utilizar

Sala de sistemas, portátiles, internet, paquete de office, apuntes personales biblioteca.

Criterios de Evaluación y guías disponibles

Se tendrán aspectos como:

- Actitud frente a la actividad
- Uso adecuado del tiempo
- Innovación
- Facilidad en la resolución de casos
- Participación efectiva
- Asertividad

Comentarios, notas o indicaciones adicionales

Anexo I. Pantallazo de sitio web creado

