



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE TRIGONOMETRÍA EMPLEANDO LAS TICS^(*)

Andrés Alexander Sánchez Rosal; alex72_59@hotmail.com

Universidad Rafael Belloso Chacín

Maracaibo, Venezuela

RESUMEN

La investigación se enmarca dentro de la línea apoyo tecnológico al docente. Su propósito fundamental fue proponer estrategias didácticas empleando las TICs dirigida a los profesores del área de trigonometría de Educación Media. El estudio se orientó en los principios del aprendizaje significativo y de las estrategias didácticas. En virtud de los resultados obtenidos y el contraste de la información, se evidenció que la estrategia didáctica utilizada por la mayoría de los profesores es la exposición. Por lo tanto, se recomienda el uso de las estrategias didácticas apoyadas con las TICs, lo que justifica la propuesta dirigida a las instituciones participantes en la investigación.

PALABRAS CLAVES: Estrategias Didácticas, TICs, Trigonometría, recursos instruccionales tecnológicos, perfil de competencia.

ABSTRACT

The investigation is framed along the line of Technological help for the teacher. Its main aim is to suggest educational strategies using the TICs and is aimed at the trigonometry teachers Medium Education.. The investigation, from the learning process perspective, was pointed towards the significant learning and the educational strategy principles.. In view of the results obtained and the contrast in the information, it is evident that the educational strategy mostly used by the teachers is the exposition. Because of this, the students follow the traditional educational schemes: observe and listen to the teacher; just take notes. The instructional methods employed in the classes are the board and the theory-practical guides.

Key Words: Educational Strategies, TICs, Trigonometry, instructional technology resources, competency profile.

^(*) Trabajo presentado como requisito para optar al Grado de Magíster en Informática Educativa.



“La educación que prefigura las funciones del futuro deberá generar capacidad de abstracción/ desarrollo de un pensamiento sistémico complejo e interrelacionado/ capacidad de experimentación de colaboración, trabajo de equipo e interacción con los pares. En suma, una educación fluida e interactiva que configura una mente escéptica, curiosa y creativa”.

Robert Reich (1991)

INTRODUCCIÓN.

La enseñanza de la matemática en Venezuela ha presentado pocos cambios en las últimas décadas, aunque se introduce recursos de apoyo en el proceso pedagógico por medio de el Programa Biblioteca de aula específicamente finales de los 90, persiste por parte del docente, como uno de los principales autores del proceso, la falta de reflexión en su practica docente dándole cabida a las mismas estrategias y recursos tradicionales de la enseñanza tradicional. Por tal motivo, y como consecuencia de esta situación en el país, específicamente en nueve (9) instituciones en el Municipio Miranda de la ciudad patrimonial de Coro, Estado Falcón durante el año escolar 2003-2004 los alumnos del primer año de Educación Media, Diversificada y Profesional presentaron un bajo nivel de rendimiento académico en la asignatura Matemática, notándose a un más en el segundo lapso del año escolar donde los docentes imparten el tema de Trigonometría. En tal caso, es necesario un cambio estrategias de enseñanza empleando las TICs, permitiendo al alumno aumentar el interés en el tema, al involucrar al alumno en la transformación de la practica docente con el uso de las nuevas tecnologías que el mundo contemporáneo nos ofrece.

MARCO TEÓRICO.

Estrategias didácticas.

Las estrategias didácticas según Cammaroto (1999) suponen un proceso enseñanza-aprendizaje, con ausencia o sin ausencia del docente, porque la instrucción se lleva a cabo con el uso de los medios instruccionales o las relaciones interpersonales, logrando que el alumno alcance ciertas competencias previamente definidas a partir de conductas iniciales.

De igual forma, Díaz y otros (2002) definen las estrategias instruccionales como un conjunto de procedimientos que un alumno adquiere y emplea de forma intencional con el objetivo de aprender significativamente a solucionar problemas atendiendo a las demandas académicas.

Este tipo de estrategias en el ejercicio de la docencia, actualmente debe enfocarse en el rompimiento de la enseñanza tradicional, dando lugar al proceso enseñanza-aprendizaje que logre la conformación de un alumno autónomo, critico, capaz de transformar su realidad, es decir la gestación a través de la educación de un ser dinámico.

Recursos Instruccionales Tecnológicos.

En un mundo globalizado, la educación ha trascendido de las paredes de la escuela vinculando los estudiantes y la vida comunitaria local –global y con los medios de comunicación, donde existe un aprendizaje integral que promueve en el alumno una actitud creativa y positiva hacia



las innovaciones tecnológicas. En efecto, Cartier (1992) advirtió el advenimiento de un proceso educativo mediatizado por los sistemas telemáticos, provistos de interactividad, exigida por los usuarios para crear nuevos conocimientos.

Por lo tanto, es menester el uso de la tecnología en la educación, con todos sus avances y de la manera más eficaz, comprendiendo su aprovechamiento en todos los contextos educativos como creación humana, sirviendo de apoyo a la mediación que reclama el proceso enseñanza y aprendizaje en cualquiera de los niveles educativos y dentro de los modelos formales y no formales (Guitert, 2001).

Los docentes de matemática deben ser concientes del cambio de aprendizaje por el cual los alumnos están inmersos, al disfrutar del manejo del computador, específicamente en el manejo de Internet, propiciando actividades escolares donde este presente el ciberespacio.

El uso del recurso instruccional va determinado por el tipo de aprendizaje orientado por su teoría; tal modo facilitará el proceso enseñanza-aprendizaje, enmarcado en la planificación de la práctica docente.

En el momento de diseñar o producir un material educativo y escoger la estrategia didáctica, es necesario establecer una planificación educativa fundamentada en alguna teoría de aprendizaje como el aprendizaje significativo.

Perfil de competencia.

Según el Currículo Básico Nacional del Nivel de Educación Básica (1997) citado por Ramírez (2003) el perfil de competencias se define con una visión humanista, científica y social atendiendo los diferentes tipos de capacidades antes de egresar de este nivel educativo, integrando las cuatro aprendizajes fundamentales, las competencias cognitiva-intelectuales, cognitiva-motrices y cognitiva-afectiva, a objeto de lograr un integral y holística del educando.

Estas modificaciones curriculares generaron cambios cualitativos en este nivel educativo en la formación de los estudiantes alrededor de los aprendizajes fundamentales como aprender a conocer, aprender a ser, aprender a hacer y aprender a convivir.

Por otro lado, Cassasus (1995) define competencia a la formación o preparación de un individuo para intervenir de un modo eficaz en un proceso o en un contexto. Según el, mismo autor una determinada competencia esta conformada por la actuación, los conocimientos y los valores de una persona.

En consecuencia, es importante considerar dentro de la planificación del proceso enseñanza-aprendizaje y posteriormente en el momento de evaluar al aprendiz estas tres dimensiones del estudiante, ser, conocer y hacer, no limitarse a evaluar solo conocimientos.



MARCO METODOLÓGICO

Tipo de investigación.

La presente investigación esta enmarcada en la modalidad de proyecto factible y para la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1990) consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social.

Por otra parte, el presente trabajo de investigación es de carácter descriptivo, y según Hernández (1998) los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se sometido a análisis.

En ese sentido, un estudio descriptivo es el que selecciona una serie de dificultades y se mide cada una de ellas de manera independientemente para así describir lo que se investiga.

Por lo tanto, la presente investigación por orientarse en recolectar información acerca de una situación educativa y presentarse tal cual como se recolecto según Chávez (1994), es una investigación descriptiva.

Diseño de la investigación.

La investigación esta enmarcada bajo la modalidad investigación de campo y según Tamayo (1997) este diseño se aplica cuando “los datos se recogen directamente de la realidad y su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas”.

Por otra parte, según Hernández (1998) la investigación no experimental:

“Es sistemática y empírica; en ella, las variables independientes no se manipulan, porque ya han sucedido, la inferencia de las relaciones entre las variables se realizan sin intervención o influencia directa, y se observan tal y como se han dado en su contexto natural”

Además, la presente investigación posee un diseño no experimental y transversal, por que no existen ni manipulación intencional ni asignación al azar, pues los sujetos estudiados ya pertenecían a un grupo o nivel determinado, y se investigan los datos en un solo momento o tiempo único con el objetivo de describir variables y analizar su incidencia o interrelación en un momento dado.

En consideración a los diseños transversales o transeccionales según Sierra (1995) “quedan limitados a una sola observación de un solo grupo en un solo momento de tiempo”.



Población y muestra.

Según Tamayo y Tamayo (1997): “La población es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.

Las características en las cuales se basaron para escoger la población fue la siguiente: ser docente de matemática del primer año de educación media, diversificada y profesional; en cuanto al alumno ser cursante del primer año de educación media, diversificada y profesional y los sujetos con estas características debían estar ubicados en el Municipio Miranda del Estado Falcón, pertenecientes al Distrito Escolar No. 1.

La población de estudio, estuvo constituida por (11) docentes y (953) alumnos cursantes del primer año del Ciclo Diversificado de la asignatura de matemática de 7 instituciones de Santa Ana de Coro

En cuanto a la muestra para Tamayo (1997) “es el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en la totalidad de una población, universo o colectivo, partiendo de la observación de una fracción de la población considerada.”

Para fines de esta investigación, la muestra extraída de acuerdo a la población de cada institución, en tal caso la muestra esta conformada por estratos, y según Chávez (1994) este tipo de muestreo “es el que se efectúa sobre la base de los estratos de la población “. Donde los estratos de la muestra deben incluir un porcentaje igual a la población.

Los estratos de las muestras cumplen con similares características, ya que en líneas generales esta constituido por docentes con actividad en el aula de sexo masculino y femenino con edades comprendidas entre 25 y 55 años, en condiciones de profesores fijos y contratados; en cuanto a los alumnos sus características son conformadas por alumnos de sexo masculino y femenino, edades comprendidas entre 15 y 18 años.

Técnica e instrumento para recolectar la información.

Para este estudio uno de los instrumentos que permitió obtener información fue el cuestionario, puesto que resulta ser la materia prima en toda la evaluación del fenómeno educativo el cual se investigó.

En este sentido, Tamayo (1997) en cuanto al cuestionario lo define como “un conjunto más o menos amplio de preguntas que se considera relevantes para el rasgo, características o variables que son objetos de estudio”.

En tal sentido se dispondrá de dos cuestionarios uno con la modalidad de preguntas cerradas con dos opciones de repuestas: si o no, destinado a los alumnos, y el otro cuestionario con la modalidad de preguntas categorizadas con respuestas actitudinales tipo Likert.

La técnica de recolección de datos fue la tabulación de datos y según Chávez (1994) “es una técnica que emplea el investigador para procesar la información recolectada, la cual permite lograr la organización de los datos relativos a una variable, indicadores e ítems”.



El cuestionario conformado por 23 items dirigido al alumno, se diseñó con la finalidad de obtener a partir de su opinión la identificación de las estrategias didácticas y los recursos usados por el docente durante las clases de trigonometría. Además, el instrumento aplicado al alumno busca explorar según la opinión del mismo, si su aprendizaje es significativo y diagnosticar la existencia del perfil de competencia obtenido por el alumno.

Por otra parte, el instrumento comprendido por 22 items dirigido al docente, se diseñó con la finalidad de obtener la opinión del docente en cuanto a las estrategias didácticas y los recursos empleados por él en el momento de impartir las clases de trigonometría. Además el cuestionario aplicado al docente busca en base a su opinión determinar la existencia del aprendizaje significativo y las competencias obtenidas por el alumno.

En cuanto al cuestionario aplicado al docente, se estableció la siguiente escala de actitudes para medir la variable de estudio por medio de las categorías siempre, frecuentemente, ocasionalmente, rara vez y nunca.

Procedimiento de la investigación.

En el momento de proceder a obtener la información de la presente investigación estos fueron los pasos dados para tal fin:

- a) Revisión bibliográfica concerniente al tema de la trigonometría.
- b) Revisión de los recursos instruccionales en las diferentes instituciones.
- c) Indagar a los alumnos por medio de un instrumento el aprendizaje matemático referente a la trigonometría.
- d) Aplicación de un instrumento a los docentes.
- f) Detectar a través de los resultados del instrumento las estrategias y los recursos empleados por el docente en la enseñanza de la trigonometría.
- g) Proponer la estrategia didáctica a los docentes para facilitar el aprendizaje de los contenidos de trigonometría utilizando las TICs como recursos instruccionales.

DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.

A fin de realizar el análisis cuantitativo de los datos obtenidos, éstos se dividieron en dos partes. Una relacionada con la opinión de los profesores y otra con los aportes de los estudiantes cursantes de las asignaturas del área de Matemática. Para analizar los datos se utilizaron los valores porcentuales (baja, media, alta, muy alta). Para la interpretación, se utilizó la siguiente escala: “90 a 100 (Muy Alta), 70 a 80 (Alta), 41 a 69 (Moderada) y 21 a 40 (Baja)” (UNA, 1983).

Las categorías de análisis antes expuestas se agruparon en forma lógica y ordenada, con base en las dimensiones e indicadores de cada variable. En tal sentido, se obtuvieron los siguientes resultados:



Cuadro 1. Opinión de los profesores del área de Matemática sobre las estrategias didácticas empleadas en la clase de trigonometría.

Estrategias didácticas	Categorías										
	Siempre		Frecuentemente		Ocasionalmente		Rara Vez		Nunca		
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Exposición	10	91	1	9	0	0	0	0	0	0	0
Discusión	0	0	4	36	7	64	0	0	0	0	0
Interrogación	1	10	4	36	4	36	2	18	0	0	0
Mapas conceptuales	0	0	3	28	5	46	2	18	1	8	8
Redes semánticas	0	0	0	0	6	54	4	36	1	10	10
Estudio de casos	0	0	3	28	4	36	4	36	0	0	0
Indagación guiada	0	0	2	18	7	64	2	18	0	0	0

Fuente: elaboración propia

Con relación a las estrategias didácticas empleadas por los profesores del área de Matemática en el ambiente del aula, 91% de los profesores, es decir, una tendencia muy alta, opina que la exposición es la estrategia más utilizada en el desarrollo de las clases; las otras estrategias presentan una tendencia moderada (64%,46%, 54%,64%) discusión, mapas conceptuales, redes semánticas e indagación guiada lo que indica que ocasionalmente son empleados.

Mediante la exposición, los estudiantes copian los temas y ejercicios realizados en clase y adoptan un rol pasivo. En la clase magistral el profesor es el transmisor del conocimiento y la comunicación es unidireccional.

Con respecto al uso de las estrategias didácticas en el aula Díaz (2002) menciona que el docente debe poseer una amplia gama de estrategias, conociendo su función y la manera de utilizarlas o desarrollarlas apropiadamente. Por lo tanto, el docente debe en principio reflexionar en su verdadero rol como facilitador de los contenidos de la trigonometría, con la finalidad de originar en su quehacer docente la verdadera inquietud que le permita ampliar su abanico de las estrategias existentes para mejorar su desempeño pedagógico.

A continuación, en el cuadro 2, se presenta la opinión de los profesores del área de Matemática sobre los medios instruccionales que siempre utilizan. Con una respuesta mayoritaria del 82%, opinan que emplean la pizarra, un 18% hace uso de textos como auxiliar del proceso de enseñanza y aprendizaje. También, se resalta con tendencia alta en la opinión de los docentes con el 91% donde manifiesta que nunca usan el computador como herramienta y respectivamente.



Cuadro 2. Opinión de los profesores del área de Matemática sobre los recursos instruccionales empleados en la clase de trigonometría.

Recursos instruccionales	Categorías									
	Siempre		Frecuentemente		Ocasionalmente		Rara Vez		Nunca	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Libro de texto	2	18	2	18	4	36	0	0	0	0
Pizarra	9	82	2	18	0	0	0	0	0	0
Videos	0	0	0	0	0	0	2	18	9	82
Computadora	0	0	0	0	0	0	1	8	10	91
Internet	0	0	0	0	0	0	1	8	10	91

Fuente: elaboración propia.

Se evidencia que la pizarra es el medio principal para la enseñanza. Esto se debe al modelo didáctico utilizado, en el cual los estudiantes están organizados en el salón de clase, con los pupitres en columnas. También, se observa que no hacen uso de los medios audiovisuales e informáticos disponibles. Esto contradice la posición de González (2000) quien señala que es imperativo la interacción por medio de los recursos electrónicos a fin de lograr un aprendizaje de calidad.

Las instituciones en la cual fue realizada la siguiente investigación poseen laboratorios de computación, es decir los docentes tienen a la mano los recursos electrónicos suficientes para generar ricas experiencias de aprendizaje, impactando en los sentidos de los estudiantes, facilitando la comprensión de los contenidos abstractos de la trigonometría, logrando un verdadero aprendizaje en sus alumnos.

Cuadro 3. Opinión de los profesores de Matemática sobre las competencias alcanzadas por los estudiantes durante la clase de trigonometría.

Competencias	Categorías									
	Siempre		Frecuentemente		Ocasionalmente		Rara Vez		Nunca	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Competencia matemática	0	0	4	36	5	45	2	19	0	0
Competencia comunicativa	0	0	4	36	6	54	1	10	0	0

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 3, con una opinión moderada del 45% y del 54% por parte de los docentes aseguran que ocasionalmente el alumno manifiesta en el aula tanto las competencias matemáticas como las competencias comunicativas, respectivamente. Esto supone como consecuencia, que el perfil de competencias del alumno es bajo.

En lo referente a las competencias en la matemática según Rico (2003) se refiere a las “capacidades de los estudiantes a fin de analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando



identifican, formulan y resuelven los problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones”.

En tal caso, al observarse en los alumnos un bajo perfil de competencias, no se puede esperar en ellos la demostración de capacidad al resolver los problemas de trigonometría que el docente proponga en el aula.

Cuadro 4. Opinión de los estudiantes cursantes de la asignatura del área de matemática sobre las estrategias didácticas empleadas por el profesor en la clase de trigonometría.

Estrategias didácticas	Categorías			
	Si		No	
	f	%	f	%
Exposición	345	75	33	9
Discusión	135	36	243	64
Interrogación	159	42	219	58
Mapas conceptuales	73	19	305	81
Redes semánticas	176	47	202	53
Estudio de casos	78	21	300	79
Indagación guiada	187	49	191	51

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 4, los estudiantes encuestados señalan que el profesor mayormente emplea la exposición para dirigir la instrucción (75%) lo cual hace referencia a una tendencia alta. De igual forma, un 36% de los encuestados manifiesta que siempre el profesor emplea la estrategia de discusión para la validación de algún enunciado matemático. Las otras estrategias instruccionales, mapas conceptuales, redes semánticas, estudio de casos e indagación guiada según los estudiantes encuestados, con tendencia moderada, son empleadas por los profesores de esta área. En consecuencia las estrategias de aprendizaje en su totalidad no son empleadas con la frecuencia necesaria tanto por los estudiantes como por los docentes.

En contraste con la opinión de los profesores, los alumnos coinciden en señalar la exposición como la estrategia de enseñanza mas aplicada en el aula, y las estrategias de aprendizaje son ocasionalmente utilizadas por el docente.

Partiendo de la anterior descripción, se asume según Diaz (2002) que las estrategias de enseñanza y aprendizaje antes de considerarse antagónicas, deben considerarse complementarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de lograr que el aprendiz sea más autónomo y reflexivo.

Por lo tanto, es conveniente durante el ejercicio docente aplicar tanto las estrategias de enseñanza y aprendizaje en forma equilibrada para garantizar que el alumno obtenga al estudiar los contenidos de la trigonometría un aprendizaje significativo.



Cuadro 5. Opinión de los estudiantes cursantes de la asignatura del área de matemática sobre los medios instruccionales empleados por el profesor en la clase de trigonometría.

Recursos Instruccionales	Categorías			
	Si		No	
	f	%	f	%
Libro de texto	240	63	138	27
Pizarra	337	89	41	11
Videos	14	4	364	96
Computadora	21	6	356	94
Internet	20	5	358	95

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 5 se evidencia la opinión de los estudiantes sobre los medios instruccionales usados por el profesor, afirmando en un 89% que es la pizarra el más usado. Otro medio reseñado es el libro de texto empleado como auxiliar del proceso de enseñanza y aprendizaje (63%), con una tendencia moderada. Otros medios, como videos, computadoras e Internet, presentan una tendencia alta (96%, 94%,95%) en la opinión de los alumnos consideran que estos recursos instruccionales no son empleados por el profesor en el aula durante la clase de trigonometría.

Con respecto al uso de los recursos, tanto la opinión de los alumnos como de los profesores señalan la ausencia total de los recursos electrónicos durante las clases de trigonometría. En cuanto a la tecnología en el uso educativo, Urribarrí (2002) menciona la oportunidad de crear espacios de aprendizaje de gran riqueza, donde los estudiantes se formen como constructores de conocimientos y los educadores como organizadores de experiencias de aprendizaje.

En tal sentido, es responsabilidad tanto de las instituciones como del cuerpo de docentes aprovechar los recursos tecnológicos disponibles en el proceso enseñanza-aprendizaje, logrando crear un ambiente educativo ameno para los estudiantes al aprender el tema de trigonometría.

CONCLUSIONES.

El nivel de conocimiento que evidencio el alumno al aprender la trigonometría fue superficial, ya que, no manifestó dominio en la resolución de los problemas planteados y esto debido a la escasa profundización en cuanto a las teorías, principios y conceptos de los contenidos de la trigonometría.

La estrategia instruccional empleada por el docente en la clase de trigonometría es mayormente la exposición, convirtiéndose en el único transmisor de conocimiento, siguiendo el modelo de la enseñanza tradicional y dando lugar a la formación de un alumno pasivo, con poco aporte de soluciones significativas a los problemas planteados.

Los medios instruccionales empleados por los profesores en las clases de trigonometría son básicamente las tradicionales, entre estas la pizarra el libro de texto, aunque las instituciones investigadas están dotadas de laboratorios de computación los docentes no han aprovechado la existencia de estos valiosos recursos que pueden propiciar al alumno experiencias gratas de aprendizaje.



El aprendizaje de los alumnos al aprender la trigonometría no es significativo, al observarse en el alumno un nivel bajo la asimilación, la integración, la construcción y la transferencia, según la opinión de docentes y alumnos ocasionalmente algunos alumnos manifiestan estos principios psicológicos, además el contenido impartido por los profesores es exclusivamente procedimental, poco conceptual y con ausencia de contenidos actitudinales.

Dentro del perfil de competencias en el alumno posterior al aprendizaje de la trigonometría, se observa que el profesor no planifica la obtención de las competencias matemáticas y comunicativas en el alumno, al observarse según la opinión de los sujetos participantes de la investigación ausencia de estas competencias en la mayoría de los estudiantes de matemática.

La Propuesta.

La influencia de las TICs ha sido considerable en el modo de orientar la enseñanza de las matemáticas a nivel de educación media, diversificada y profesional de tal modo es necesario aprovechar al máximo el uso de las herramientas tecnológicas. Y según Guzmán (2000), ha llegado el momento de que las formas de enseñanza y los mismos contenidos deben experimentar cambios drásticos, para dar paso a la comprensión por parte del estudiante de los procesos matemáticos, mas que en las ejecuciones rutinarias, preparándolo en el dialogo con las herramientas ya existentes, con lo cual el alumno estará familiarizado con el uso de las herramientas tecnológicas.

La integración de las TICs para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias esta proporcionando un alto potencial de desarrollo, ofreciéndole al estudiante desde el interior sus aulas la interacción y manipulación de contenidos y problemas matemáticos, permitiendo modificar condiciones, controlar variables y manipular fenómenos.

Este hecho brindará al alumno según Waldegg (2002), la capacidad de mejorar el pensamiento crítico y otras habilidades y procesos cognitivos superiores, motivando e involucrando al alumno en actividades de aprendizaje significativo.

El objetivo fundamental de este estudio es proponer estrategias de enseñanza para el aprendizaje de la trigonometría empleando las TICs, dirigido a los docentes de primer año de Media, Diversificada y Profesional del Municipio Miranda de la ciudad de Coro, Estado Falcón.

La propuesta presentada se sustenta en los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento que utilizar para identificar las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes al impartir los contenidos de trigonometría, los recursos empleados y los teorías de aprendizaje subyacentes en su práctica docente.

Objetivo General y Objetivos específicos de la propuesta.

Objetivo General:

- ❖ Orientar al docente en el uso de las estrategias didácticas adecuadas con la utilización de las TICs, como herramienta de apoyo para lograr el aprendizaje del contenido de la trigonometría.



Objetivos Específicos:

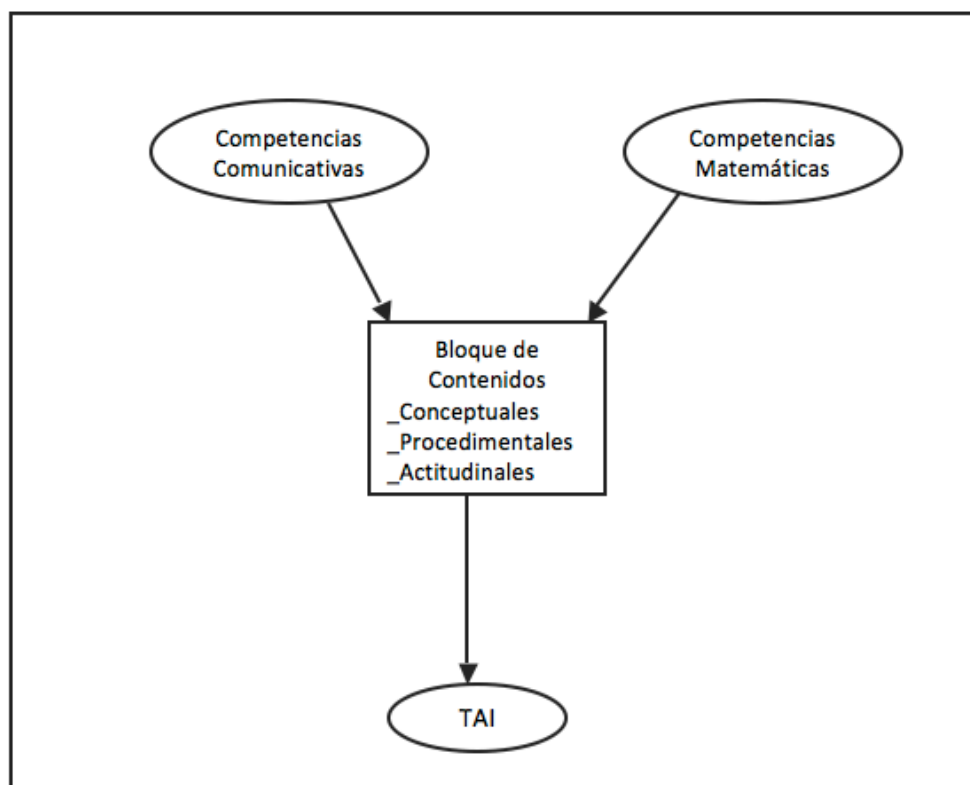
- ❖ Definir el perfil de competencia del alumno a lograr posterior al proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la trigonometría.
- ❖ Establecer los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales para la enseñanza de la trigonometría.
- ❖ Formular el plan de acción del docente con la finalidad de que el alumno alcance las competencias planificadas.

Fases

La propuesta para la implementación de la estrategia didáctica apoyada en las TICs se desarrollara mediante las siguientes fases:

- 1) Planificar el perfil de competencias del alumno posterior al aprendizaje de los contenidos de la trigonometría.
- 2) Seleccionar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales ha impartir en las clases de trigonometría.
- 3) Describir el plan de acción ha desarrollar por el docente al impartir las clases de trigonometría en el laboratorio de computación.

Metodología General.



Fuente: elaboración propia.



El anterior esquema describe la metodología en forma general donde se detalla y sugiere que previo a ejecutar la estrategia didáctica propuesta TAI (Team assisted individuation) con el apoyo de las TIC, se considere las competencias que se pretende alcance el educando en el estudio inicial de la trigonometría, con la finalidad de escoger seguidamente el bloque de contenidos a presentar a través de las TIC.

Las competencias alcanzadas en la propuesta para el aprendizaje del contenido de trigonometría ya mencionadas en el marco teórico son las siguientes:

Competencias Matemáticas:

- ❖ Reconoce las distintas razones trigonométricas en diferentes contextos.
- ❖ Interpreta los problemas de trigonometría propuestos por el docente.
- ❖ Argumenta las soluciones propuestas al resolver los problemas propuestos.

Competencias Comunicativas:

- ❖ Manifiesta coherencia al transmitir en forma oral o escrita las razones trigonométricas.
- ❖ Demuestra creatividad al usar las estrategias y comunicar de forma gráfica en el momento de resolver en grupos los problemas propuestos.
- ❖ Respeta y se adecua en la comunicación alumno-alumno, alumno-profesor.

Bloque de contenidos.

En la escogencia de los contenidos a impartir en el tema de la trigonometría fue necesario seleccionarlos mediante las tres dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal, evitando en el alumno la adquisición solo de una base de datos, y en su lugar lograr el verdadero aprendizaje significativo según Díaz (2002).

En consecuencia, según Ramírez (2003) la planificación a través de estos tres ejes permitirá establecer las actitudes y los comportamientos concretos relacionados con el aprendizaje de la trigonometría vinculando el bloque de contenidos con lo que pueda tener significado para el estudiante de acuerdo con sus intereses individuales y colectivos, lográndose fomentar en él las cualidades y las habilidades necesarias, es decir, la obtención de las competencias que le permita conducirse de forma efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo tanto, el docente debe seleccionar los contenidos de trigonometría impartir en el aula de clases, siguiendo estos lineamientos expuestos con la finalidad de lograr en los alumnos la obtención de las competencias definidas, y aunado a ello el aprendizaje significativo.

Plan de acción.

El plan de acción propuesto se basa en el aprendizaje cooperativo empleando específicamente la estrategia TAI (Team assisted individuation) el cual según Díaz (2002) es un estrategia idónea aplicada en matemáticas en todos los niveles, y consiste básicamente en combinar la



cooperación con la enseñanza individualizada. Las actividades se desarrollarán básicamente en tres sesiones durante las prácticas en el laboratorio de computación, con 80 minutos de duración por cada sesión.

Primera sesión.

<p>Competencia matemática: Reconoce las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) en un triángulo rectángulo.</p> <p>Competencia comunicativa: Manifiesta coherencia al transmitir en forma oral o escrita las razones trigonométricas.</p>		
Estrategia	Actividades	Recursos
Momento de apertura: 20 min a 25 min aproximadamente.		
TAI	❖ Aplicar una prueba diagnóstica a cada alumno.	Pizarra Papel Lápiz
Momento de desarrollo: 40 min a 45 min aproximadamente		
Estrategia	Actividades	Recursos
TAI	❖ Formar pareja o triadas de alumnos con la finalidad de intercambiar conocimientos por medio de mapas conceptuales sobre la definición de las razones trigonométricas.	Guía de estudio. Computador. Cmap Tools. Internet. RENA. Chat. Correo electrónico.
Momento de cierre: 10 min aproximadamente		
Estrategia	Actividades	Recursos
TAI	❖ Revisar el avance de cada equipo	Computador. Internet.



Segunda sesión.

Competencia matemática: Interpreta los problemas de trigonometría propuestos por el docente.

Competencia comunicativa: Demuestra creatividad al usar las estrategias y comunicar de forma gráfica en el momento de resolver en grupos los problemas propuestos.

Momento de apertura: 20 min a 25 min aproximadamente.

Estrategia	Actividades	Recursos
TAI	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Repasar el uso de la aplicación MathLab. 	Computador. MathLab. Internet.

Momento de desarrollo: 40 min a 45 min aproximadamente

Estrategia	Actividades	Recursos
TAI	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Entregar guía de ejercicios con 4 problemas planteados. ❖ Cada alumno calcula las razones trigonométricas usando la aplicación Mathlab. 	Guía de Ejercicios. Computador. Internet. MathLab.

Momento de cierre: 10 min aproximadamente

Estrategia	Actividades	Recursos
TAI	Revisar el avance de cada alumno.	Computador. Internet. MathLab.



Tercera sesión.

Competencia matemática: Argumenta las soluciones propuestas al resolver los problemas propuestos.

Competencia comunicativa: Respeta y se adecua en la comunicación alumno-alumno, alumno-profesor.

Momento de apertura: 20 min a 25 min aproximadamente.

Estrategia	Actividades	Recursos
TAI	<ul style="list-style-type: none"> ❖ . Repasar el uso de la aplicación MathLab. 	Computador. MathLab. Internet.

Momento de desarrollo: 40 min a 45 min aproximadamente

Estrategia	Actividades	Recursos
TAI	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Formar pareja o triadas de alumnos con la finalidad resolver problemas de aplicación usando la aplicación Mathlab. ❖ Entregar guía de ejercicios con 4 problemas planteados. 	Guía de Ejercicios. Computador. Internet. RENA. MathLab.

Momento de cierre: 10 min aproximadamente

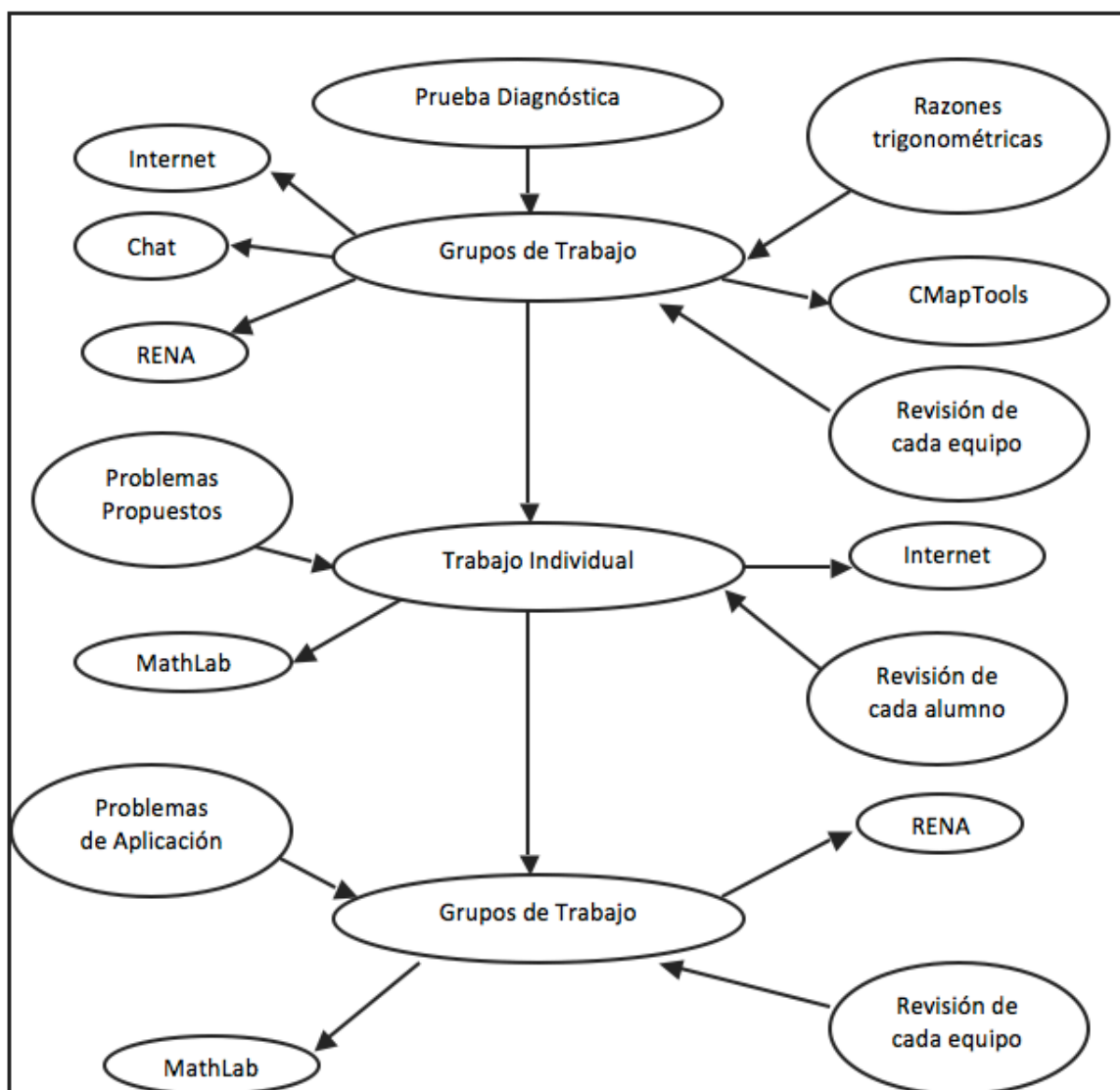
Estrategia	Actividades	Recursos
TAI	Revisar el avance de cada equipo	Computador. Internet. MathLab.



El siguiente esquema describe gráficamente el plan de acción y sus tres fases consideradas en la metodología Metraitrig sugerida por el investigador.

Metaitrig

Metodología TAI para la enseñanza de la Trigonometría empleando las TICs.



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, la metodología Metaitrig sugerida a los docentes que desean incursionar en la enseñanza de la matemática con el apoyo de las tecnologías presentes, detalla las acciones y los recursos a incorporar en la introducción al tema de la trigonometría. Por otra parte, se espera que el modelo estratégico sea de gran utilidad, puesto que la propuesta metodológica busca orientar al docente de matemática en el manejo de las TICs, incluso se podría experimentar la inserción al modelo de otras acciones y recursos instruccionales disponibles, previendo las necesidades educativas de los educandos, y por qué no la participación del docente en la creación de su propio modelo estratégico en la enseñanza de la matemática en otros temas.



BIBLIOGRAFÍA

CAMMAROTO, A., MARTINS, F. y PALELLA, S. (2003). *Análisis de las estrategias instruccionales empleadas por los profesores del área de matemática.: Caso: Universidad Simón Bolívar. Sede Litoral.* [Artículo en línea]. Investigación y Postgrado. abr. 2003, vol.18, no.1 [Fecha de consulta: 04/02/2006]

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872003000100009&lng=es&nrm=iso . ISSN 1316-0087.

CARTIER, M (1992). Un nuevo modelo de acceso al conocimiento. Calidad, Tecnología y Globalización en la Educación Superior Latinoamericana. Caracas. Edición CRESALC-UNESCO.

CASASSÚS, R. (1995). Acerca de la calidad de la educación. Ponencia para el teleseminario sobre calidad de la educación. UNESCO, Oficina Regional de Educación, Santiago de Chile.

CHÁVEZ, N. (1994). Introducción a la Investigación Educativa. (Primera edición)

DÍAZ, F y otros (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. (2da edición). McGraw-Hill. México.

GUITERT, M (2001). Los entornos de enseñanza y aprendizaje virtuales en la puertas del siglo XXI. En Trenchs (edit). Nuevas tecnologías para el autoaprendizaje y la didáctica de las lenguas. Lleida. España. Editorial Milenio.

GONZÁLEZ, M. (2000). Evaluación de Software Educativo. (Orientaciones para su uso pedagógico). Universidad EAFIT, Medellín, Colombia. [Fecha de consulta: 30/10/2006]
<http://www.conexiones.esfit/edu.co/Articulo/evalSE.htm>

Guzmán, M. (2000). Tendencias innovadoras en educación matemática.
http://www.prof2000.pt/users/coimbracom/materiais/Tendenc_ens_mat_guzman.htm

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P. (1998). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.

RAMÍREZ, Y. (2003). Perfil de competencias y la evaluación cualitativa del aprendizaje en el I y II etapa de educación básica. Universidad de los Andes. Programa de Perfeccionamiento y Actualización Docente.

RICO, L. (2003). Evaluación de competencias matemáticas. Proyecto PISA / OCDE 2003, Investigación en Educación Matemática, 8º Simposio de la SEIEM, Universidad de La Coruña.

SIERRA, R (1995). Técnicas de investigación Social Teoría y ejercicios. Madrid: Editorial Paraninfo Décima edición

TAMAYO, M. (1997). El proceso de la Investigación Científica. Limusa. México. (3era edición).

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (1990). Manual de Trabajos de Maestría y Tesis Doctorales.



URRIBARRÍ, R. (2002) Educación y TIC: Nuevas Prácticas Pedagógicas. [artículo en línea]. Revista Comunicación No. 118 (4-11). Caracas: Centro Gumilla. [Fecha de consulta: 23/11/2005]. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/15628/1/educacion-comunicacion-y-tic.pdf>

Universidad Nacional Abierta. (1983). Estadística aplicada a la educación. Módulo II. Caracas.

WALDEGG, G. (2002). *El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. [artículo en línea] Revista Electrónica de la Investigación Educativa. Vol 4 Num 1. [Fecha de consulta: 03/01/2006]. <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html>

Para citar este artículo:

SÁNCHEZ, A. A. (2009). «*Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de trigonometría empleando las TICs*» [artículo en línea]. Edutec-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 31 / Feberero 2010. [Fecha de consulta: dd/mm/aaaa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec31/>

ISSN 1135-9250.

