FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y AGROPECUARIAS

DPTO. FÍSICA

EL ADIESTRAMIENTO LÓGICO LINGÜÍSTICO EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESOR DE MATEMÁTICA.

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD
MATEMÁTICA-FÍSICA

Autor: Rubén J. Baldemira Guerra, Quinto año CD Matemática-Física

HOLGUÍN 2018

Universidad de Holguín

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y AGROPECUARIAS

DPTO. FÍSICA

EL ADIESTRAMIENTO LÓGICO LINGÜÍSTICO EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESOR DE MATEMÁTICA.

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD
MATEMÁTICA-FÍSICA

Autor: Rubén J. Baldemira Guerra, Quinto año CD Matemática-Física
Tutor: Dr C. Wilber Garcés Cecilio, Prof. Aux

HOLGUÍN 2018

RESUMEN

En la tesis se exponen los principales resultados alcanzados por el autor durante cuatro años, en la que se inició como un trabajo extracurricular, el cual se fue perfeccionando como parte de de los proyectos de investigación “Perfeccionamiento del Proceso Formativo de los Estudiantes de la Carrera Licenciatura en Educación Especialidad Matemática-Física” y “El desarrollo de habilidades matemáticas y profesionales específicas en la formación inicial del profesor de Matemática de la Licenciatura en Educación” en la que el autor participa por ser Alumno Ayudante, además para la realización de esta investigación se tuvo en cuenta las potencialidades que brinda el intercambio abierto y franco entre semejantes.

La esencia de la propuesta está dirigida a desarrollar un modo de actuación que propicie un cambio en el, hasta ahora dominante, modelo de esquematización y repetición del simbolismo matemático, por lo que no puede constituir un acto que se dé en el marco de la espontaneidad, sino, que este debe ser concebido como un proceso que tiene un carácter consciente, planificado, orientado y sistematizado.

Un modo de actuación con estas características se forma sobre la base de la implicación, la participación, la comprensión y el significado que para el profesor en formación tenga el empleo de una determinada alternativa didáctica cuyo propósito más general, es dirigir el proceso de enseñanza–aprendizaje de forma eficiente.

Durante el desarrollo de la investigación, el autor tuvo que caracterizar el adiestramiento lógico lingüístico, y el concepto, que se introducía, de estrategia de intervención en la práctica, pues el primero aunque existe como línea directriz, no existía una caracterizacióin, el segundo es un término que se introduce durante la investigación. Otros conceptos que constituyen la esencia de la investigación son el de tarea docente, en el que el autor ofrece una nueva tipología y modo de actuación y en los que logra revelar la lógica integradora entre ellos, como parte indispensable durante la formación inicial del profesor de Matemática y su concreción en la práctica profesional.

Los reultados prácticos se evidenciaron de forma paulatina y creciente a través de los cambios cuantitativos y cualitativos que se experimentaron, de forma general, en el grupo y en lo particular en la aceptación que demostraron hacia la disciplina Análisis Matemático.

INDICE

INTRODUCCIÓN

La necesidad de desarrollar e impulsar nuevos enfoques pedagógicos que sustenten experiencias educativas más efectivas, constituye uno de los retos que deben asumir todos los comprometidos con la labor de educar las presentes y futuras generaciones. Un importante papel en este propósito le corresponde a las instituciones encargadas de la formación del personal docente, pues es este el marco idóneo donde se puede cambiar o modificar la conducta asumida, durante muchos años, en el proceso de enseñanza–aprendizaje. Este cambio hay que realizarlo a la luz de las nuevas tendencias y enfoques, tomando las mejores experiencias y adaptándolas a las condiciones del país.

En tal sentido, en las tesis sobre Política Educacional aprobadas en el Primer Congreso del PCC se plantea: *" Por la naturaleza de su función por el continuado contacto con los educandos, por el prestigio que le dan su saber y su experiencia viene a ser, el maestro, como la imagen de la sociedad. Sus discípulos tienden a imitarlo. Por ello su preparación científica y técnico pedagógica, su actitud política ideológica y moral, su conducta y sus hábitos personales deben estar a la altura de la alta misión que la sociedad le ha asignado" (PCC, 1976).*

La formación de profesores de Matemática, ha estado permeada por la aplicación de modelos donde ha dominado la transmisión recepción de conocimientos previamente elaborados, sin que medies un profundo análisis e interpretación de estos. Esto no ha propiciado que los mismos "aprendan a aprender", lo que se pone de manifiesto en la poca perdurabilidad de los conocimientos; así como en las pocas posibilidades de aplicar los mismos a la resolución de problemas, y además, en el pobre uso de los conocimientos anteriores para construir nuevos conocimientos.

También, se ha comprobado que no siempre los egresados de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Matemática–Física son capaces de llevar a su práctica profesional adecuadas estrategias didácticas, que les permitan resolver los problemas de aprendizaje que, con tanta fuerza, se manifiestan en la enseñanza media. Los profesores encargados de la formación no han sido capaces de prepararlos para "enseñar a aprender". Esto es una manifestación de que ellos han tratado de imitar el modelo de actuación de quienes los han formado, por tanto, está claro que, no basta con tratar de mejorar dicho modelo, sino se trata de provocar cambios más profundos, como planteara el investigador en problemas de aprendizaje de la Matemática, el español Daniel Gil "*Es necesario comprender que tras la idea vaga de enseñanza tradicional existe un modelo coherente de enseñanza–aprendizaje por transmisión–recepción de conocimientos ya elaborados y que la renovación de la enseñanza no puede ser cuestión de simples retoques, sino que presenta las características y dificultades de un cambio de paradigma" (Gil y Guzmán, 1993).*

Desarrollar un modo de actuación que propicie un cambio en el, hasta ahora dominante, modelo de esquematización y repetición del simbolismo matemático, no puede constituir un acto que se dé en el marco de la espontaneidad, sino, que este debe ser concebido como un proceso que tiene un carácter consciente, planificado, orientado y sistematizado.

Un modo de actuación con estas características se forma sobre la base de la implicación, la participación, la comprensión y el significado que para el profesor en formación tenga el empleo de una determinada alternativa didáctica cuyo propósito más general, es dirigir el proceso de enseñanza–aprendizaje de forma eficiente.

Sobre la base de esta posición se inició este trabajo en el curso 2014-2015 como parte un proyecto de investigación del departamento de Educación Ciencias Exactas, en la que el autor participa por ser Alumno Ayudante, además para la realización de esta investigación se tuvo en cuenta las potencialidades que brinda el intercambio abierto y franco entre semejantes.

Para constatar el estado actual de la problemática a investigar se realizó un diagnóstico en el grupo de segundo año de la especialidad Matemática-Física, en el que se tuvo en cuenta:

- La participación de los estudiantes durante el desarrollo de las clases de Matemática
- El desarrollo de las habilidades argumentar, refutar, demostrar, conjeturar y ejemplificar durante el desarrollo de evaluaciones orales y escritas
- La fluidez para exponer ideas durante la realización de Intercambios entre estudiantes
- La interpretación que se hace y la relación que se establece entre los conceptos matemáticos durante la realización de un test de conocimientos (ANEXO I-A), la exposición de tareas y la búsqueda y procesamiento de información

Como resultado de este diagnóstico (ANEXO I-B) se detectaron las siguientes dificultades y limitaciones:

- En general se repiten los símbolos sin que medie una interpretación de ellos
- Pobre traducción del lenguaje matemático al lenguaje común y viceversa

- Las fórmulas se aprenden de forma mecánica
- Análisis incompleto de las premisas de los teorema y las consecuencias que se derivan del incumplimiento de alguna de ellas
- En general no se distinguen cuáles son los rasgos esenciales en el contenido de las definiciones
- En la búsqueda de información predomina la tendencia a la repetición textual, lo que imposibilita se puedan elaborar ejemplos de aplicación de la misma.

A partir de estos resultados se detectó como **contradicción fundamental** que:

Existe una línea directriz en la enseñanza de la Matemática que contempla el adiestramiento lógico lingüístico pero esta no se desarrolla como modo de actuación en la formación inicial de este profesional. Esta contradicción conjuntamente con los resultados del diagnóstico permitió formular el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo favorecer el análisis, interpretación y comunicación de las definiciones, teoremas y propiedades de la Matemática, en la formación inicial del profesor de Matemática-Física?

Esto es expresión de la **contradicción** entre las aportaciones, que desde la formación integral de la personalidad, se le reconocen a la línea directriz "Adiestramiento lógico lingüístico" y el limitado tratamiento teórico y práctico que se le da desde la Didáctica de la Matemática, durante la formación inicial del profesor de Matemática.

Desde esta perspectiva se declara como **objeto de investigación** el proceso de desarrollo de modo de actuación en la formación inicial del profesorado de Matemática.

Para dar solución a este problema y enmarcado dentro del objeto se formuló como **objetivo de la investigación**: Diseñar una estrategia de intervención en la práctica que permita desarrollar modo de actuación para el análisis, interpretación y comunicación de resultados matemáticos.

Y se delimita como **campo de acción** el adiestramiento lógico lingüístico a través del proceso de enseñanza aprendizaje del Análisis Matemático en la formación inicial del profesor de Matemática.

El proceso investigativo se orienta al asumir como **hipótesis:** el desarrollo del análisis lógico de los teoremas, propiedades y definiciones, así como la traducción del lenguaje común al lenguaje simbólico, propio de la Matemática, de estos y viceversa contribuye a que la línea directriz adiestramiento lógico lingüístico adquiera la dimensión de modo de actuación en la formación del profesor de Matemática

Al objetivo de investigación se les ofrece solución científica a partir de las **tareas de investigación** que siguen a continuación y que posibilitaron la intervención del problema científico antes formulado:

1. Sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos para el adiestramiento lógico lingüístico, el desarrollo de modo de actuación y el trabajo con tareas y sistema de tareas
2. Caracterizar el estado actual del análisis, interpretación y comunicación de las definiciones, teoremas y propiedades de la Matemática
3. Elaborar una estrategia de intervención en la práctica para desarrollar el adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación.
4. Elaborar tareas docentes para el tema Cálculo Diferencial de Funciones de una variable real, de manera tal que permitan dar cumplimiento al objetivo de investigación.
5. Valorar la pertinencia de la estrategia para el desarrollo del adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación en la formación inicial del profesor de Matemática.

Para la solución del problema de investigación se armonizan métodos de investigación científica, los que permiten la caracterización de la manifestación del problema en la práctica, como parte del proceder metodológico en las diferentes etapas.

Del **nivel teórico** se emplean los siguientes métodos:

Análisis-síntesis e inducción-deducción. Fueron utilizados en la interpretación de la información para la profundización en el objeto y el campo de acción, sus relaciones esenciales y la determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos del adiestramiento lógico lingüístico, desarrollo de modo y la tarea docente en la formación inicial del profesor de Matemática. Favorecieron las valoraciones desde diferentes posiciones teóricas, permitieron sistematizar los fundamentos epistemológicos, elaborar la propuesta y la interpretación de los resultados.

Histórico-lógico. Se utilizó para profundizar en los antecedentes del objeto que se investiga, lo que se expresa en la sistematización realizada y para trazar la lógica del proceso investigativo.

Sistémico estructural funcional. Permitió determinar la estructura de las tareas docentes con carácter de sistema en la formación inicial del profesor de Matemática...

Modelación. Se utilizó para la elaboración de la estrategia de intervención en la práctica para el desarrollo del adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación.

Del **nivel empírico** se emplearon los siguientes métodos que contribuyeron a determinar las causas del problema de investigación .Entre dichos métodos y técnicas se seleccionan los que se exponen a continuación.

Observación y los test de conocimiento. Se usaron para constatar las principales deficiencias y limitaciones que presentaban los profesores en formación para la realización del análisis lógico de los teoremas, propiedades y definiciones, así como traducirlos del lenguaje común al lenguaje simbólico y viceversa.

Análisis de documentos. Posibilitó estudiar las concepciones teóricas y metodológicas existentes en el proceso de desarrollo del adiestramiento lógico lingüístico y modo de actuación del profesor, lo que permite adoptar posiciones teóricas relacionadas con el objeto de la investigación.

La **encuesta** fue empleada para conocer el nivel de aceptación y la utilidad que le confieren los profesores en formación a la estrategia, así como en la concepción de las tareas en el proceso de formación del modo de actuación.

Para el control de la rigurosidad y objetividad científica se empleó, como recurso metodológico, la triangulación. Específicamente, la de teorías acerca de la formación de modo de actuación como parte de la formación inicial del profesional de la educación; también, la de las tareas docentes para el desarrollo del adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación. La contrastación e integración permitió, asimismo, evaluar los resultados obtenidos en la introducción de la estrategia desde diferentes fuentes de información.

La **novedad científica** de la investigación consiste en revelar la lógica integradora entre el adiestramiento lógico lingüístico como línea directriz del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, la estrategia de intervención y el desarrollo de modo de actuación durante la formación inicial del profesor de Matemática y su concreción en la práctica profesional.

DESARROLLO

CAPÍTULO I FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA INVESTIGACIÓN.

En este capítulo se abordan las posiciones y concepciones asumidas por diferentes autores nacionales y extranjeros relacionadas con el adiestramiento lógico lingüístico, los modos de actuación del profesor de Matemática, así como el papel de la tarea docente en la formación y desarrollo de estos.

1.1.- El adiestramiento lógico lingüístico como línea directriz en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

La determinación de las características esenciales en el contenido de la definición de un concepto, el análisis de la estructura lógica de los teoremas y propiedades y la traducción del lenguaje simbólico al lenguaje común y viceversa, constituyen acciones que determinan, en gran medida, el sentido y significado en el aprendizaje de la Matemática.

En este sentido algunos autores como Jungk, W. (1979); Ballester, S. y otros (1999) Alvarez, M. (2013) han caracterizado la línea directriz "Adiestramiento lógico lingüístico" a partir de considerar la importancia que tiene su tratamiento para la formación y desarrollo de la personalidad del alumno, considerando que la misma contribuye a:

- Lograr una interrelación apropiada entre la dirección racional y emocional
- Desarrollar rasgos del carácter y hábitos del pensar
- Estimular la movilidad de los procesos del pensamiento
- Favorecer la coherencia y precisión al expresar una idea del lenguaje común al matemático y viceversa
- Capacitar para la valoración crítica y autocrítica del trabajo

Estas contribuciones son, sin duda alguna, de vital importancia para comprender el lugar que ocupa el trabajo con esta línea directriz a la hora de planificar y dirigir el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática, pues de esta forma se puede disminuir la tendencia a la operatoria y la ejecución sin que medie el análisis y la interpretación de los conceptos, teoremas y propiedades que conforman el contenido de la Matemática.

Sin embargo el autor considera que es insuficiente el tratamiento de esta línea directriz en la formación inicial del profesor de Matemática y ello se debe a que:

- No se muestran suficientes ejemplos donde se revelen las contribuciones para la formación y desarrollo de la personalidad del alumno.
- No se ha concebido su estructuración de forma tal que se desarrolle como un modo de actuación en la formación inicial del profesor de Matemática.
- La caracterización dada a partir de las contribuciones que hace esta línea directriz al desarrollo de la personalidad del alumno no propicia que la misma sea concebida para desarrollar modo de actuación en la formación inicial del profesor de Matemática.

Teniendo en cuenta estos elementos y considerando el adiestramiento lógico lingüístico desde la perspectiva del desarrollo de este como un modo de actuación el autor consideró la pertinencia de caracterizarla como el conjunto de acciones que se acometen para dar solución a las tareas relacionadas con la interpretación, asignación de significados y traducción del lenguaje simbólico propio de la Matemática, al lenguaje común y viceversa, además de la utilización de los procedimientos lógico para establecer los nexos y consecuencias que se derivan de los conceptos, teoremas, propiedades y leyes que conforman el contenido matemático propio del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina en los diferentes niveles de educación.

En esta caracterización se revela la realización de acciones tales como:

- Operar con conceptos matemáticos
- Argumentar, explicar, fundamentar, refutar, conjeturar, determinar valor de verdad y demostrar proposiciones relacionadas con los contenidos matemáticos
- Comunicarse utilizando la terminología y simbología propia de la Matemática
- Trabajar con representaciones de objetos, relaciones y operaciones matemáticas
- Buscar, procesar y aplicar información relacionada con contenidos de la Matemática
- Evaluar formas, vía y procedimientos empleados para dar solución a ejercicios y problemas matemáticos

La implementación de este conjunto de acciones contribuye a que el adiestramiento lógico lingüístico durante la formación inicial del profesor de Matemática trascienda el aprendizaje de los contenidos matemáticos y el mismo se convierta en un modo de actuación de este profesional.

1.2.- El desarrollo de modo de actuación en la formación del profesor de Matemática.

Cuando se habla de formación del profesorado se atienden, a nivel mundial, dos direcciones fundamentales: la formación inicial o de pregrado y la formación permanente o de postgrado. A la primera de estas direcciones se han dedicado muchos esfuerzos y horas para reflexionar sobre ¿cómo mejorar la calidad en la formación, de manera tal que esta preparación se revierta en una práctica docente de calidad? En este sentido el Secretario General de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) en el discurso de presentación al Encuentro Internacional sobre formación de profesores de Educación Básica planteó:

"una de las problemáticas, pero sólo una de ellas, es la formación. Las críticas recurrentes a los programas actuales de formación pasan porque al futuro educador se le prepara para enseñar a una población uniforme que no existe, por lo cual se enfrenta a múltiples problemas para vincularse al alumno y a la comunidad. Por ello este programa parte de considerar que un componente fundamental para el cambio profesional consiste en proporcionar al docente elementos teóricos y prácticos ubicados históricamente, que le permitan entender su sociedad y dar a sus alumnos herramientas conceptuales para que asuman también su destino en forma racional crítica y autónoma" (Torreblanca, 1998).

En cuanto al currículo se tiene en cuenta tanto qué enseñar y aprender como el camino que se recorre para la formación, y, en ese contexto se encuentran temas claves tales como:

- La relación entre la teoría y la práctica.
- El equilibrio entre conocimientos fundamentales de la educación y formación de habilidades profesionales.
- La construcción del saber pedagógico.
- El dominio de estructuras que sean eficaces para la dirección del proceso de enseñanza–aprendizaje.
- El empleo de modelos para la formación de profesores.
- El uso de las nuevas tecnologías.

En el caso que ocupa al autor de esta investigación se integran estos temas en lo que se ha convertido en una tendencia actual en la formación de profesores, el desarrollo de modo de actuación.

En este sentido López A., E. (2000) plantean que el modo de actuación del profesor se enmarca en tres campos diferentes pero estrechamente relacionados, esto es, como director del proceso docente–educativo, como investigador del proceso docente educativo y como activista social. Al delimitar el contenido fundamental, de cada uno de estos campos, se revela que el modo de actuación del profesor está dado por la forma que él adopta para desempeñarse como director del proceso de enseñanza–aprendizaje.

Una concepción similar, sobre el modo de actuación del profesor, había sido dada por Lisardo García Ramis y colaboradores (1996), al considerar como modo de actuación del profesor a: *"las formas históricamente condicionadas de desempeñarse el docente, constituido por el conjunto de procedimientos, métodos y estados para la comunicación y la actividad pedagógica, las cuales revelan un determinado nivel de desarrollo de sus habilidades y capacidades, así como de constructos, rutinas y esquemas y modelos de actuación"*

Al analizar estas definiciones Garcés, W (2003) plantea que en ellas se revelan los dos componentes fundamentales que intervienen en el proceso de desarrollar modo de actuación, esto es, un **componente estructural** donde se manifiestan los sustentos teóricos que nutren la plataforma del modo de actuación, y que por tanto condicionan la estructura interna que este adopta; **un componente funcional** que constituye la parte dinámica del modo de actuación y se manifiesta a través de la actividad del profesor durante el ejercicio de su práctica docente.

En el proceso de desarrollar modo de actuación durante la formación inicial del profesorado, el profesor formador tiene la responsabilidad de establecer, a través de la práctica, una comunicación dialógica con los profesores en formación, de manera que juntos desarrollen un pensamiento crítico, reflexivo y que se sustente sobre la base de asumir, defender y/o modificar una determinada posición, con criterios y convicciones personales.

En la formación inicial de profesores el modo de actuación del profesor encargado de la formación ejerce una gran influencia, no solo por los objetivos que trata de alcanzar y los contenidos que desarrolla, sino también por el proceso que lleva a cabo. En este sentido, autores como Imbernón (1994 y1997); Hernández (1998a); Garcés (1999, 2003) y Aguilar (2000) reconocen y aceptan el efecto **reproductor** o de **modelaje** que ejerce el modo de actuación de los profesores formadores en los grupos de estudiantes de la formación inicial de profesores. Es por ello que en esta investigación se le confiere un papel trascendental a la disposición y desempeño que muestre el profesor formador en el desarrollo del proceso docente educativo durante la formación inicial del profesor. Esta disposición y desempeño debe contribuir a romper los esquemas, estereotipos y prácticas tradicionales, caracterizadas por el autoritarismo y la transmisión de conocimientos, que han vivido durante años como estudiantes, con el propósito de que ellos, a su vez, como profesores no las reproduzcan.

Todo lo anteriormente expuesto está concebido sobre la base de considerar que el modo de actuación del profesor se refleja en las formas y vías que este emplea para la educación de los niños, adolescentes y jóvenes, por medio, del proceso pedagógico escolar, en general, y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en particular, dirigido a la formación de la personalidad de los estudiantes y a colaborar, desde la institución educativa, con las influencias educativas de la familia y la comunidad.

Un modo de actuación se constituye según Garcés, W. (1997 y 2003) sobre la base de la unidad sistémica entre la teoría y la práctica. Lo que se manifiesta a través de:

- Su carácter consciente y planificado.
- Su efecto reproductor o de modelaje.
- La necesidad de que sea concebido como un proceso.
- La posibilidad de que los medios empleados sean estructurados y reestructurados según las individualidades y necesidades, del profesor en formación y el grupo.
- La unidad de lo cognitivo, lo afectivo y lo volitivo.

Para desarrollar modo de actuación en la formación inicial del profesor es necesario tener en cuenta los siguientes requerimientos didácticos.

- Detectar la existencia de rasgos de un modo de actuación
- Asumir al grupo como un sistema en el que se va a producir un proceso de cambio.
- Plantear los objetivos sobre la base de las características y complejidad de las tareas
- Concebir el proceso de formación con un marcado carácter diferenciado a partir del diagnóstico.
- Conducir el proceso de enseñanza–aprendizaje sobre la base del empleo de enfoques, métodos y formas que estén en correspondencia con el cambio que se pretende lograr
- Estructurar las tareas teniendo en cuenta los problemas que deben enfrentar en su vida profesional.
- Organizar las actividades colectivas de forma tal que se propicie una fuerte e intensiva actividad grupal.

1.3.- La tarea docente en la formación inicial del profesor de Matemática.

La concepción de la dirección del proceso de enseñanza–aprendizaje mediante el empleo de tareas docentes no constituye una nueva tendencia, sino más bien, una tendencia renovada. Esto se corrobora en los planteamientos hechos por diversos investigadores tales como: H. Weck (1967) cuando plantea "... el lugar fundamental lo ocupan (...) las tareas no resueltas" (citado por Majmutov, M., 1983); M. N. Skatkin (1970) señala que el fundamento de toda tarea, lo constituye la contradicción entre lo que se tiene y lo que la persona quiere alcanzar.

Desde este punto de vista la tarea docente es contentiva, en su estructura, de los siguientes elementos:

Información que se brinda (datos que se revelan)

Información que se posee (datos que no se revelan)

Información que se busca (incógnita)

Órdenes y/o preguntas (sirven de orientación)

En las dos últimas décadas las investigaciones realizadas alrededor de las categorías tarea y problemas docentes han experimentado un crecimiento notable, y en todas ellas se pone de manifiesto el análisis de las limitaciones referidas anteriormente, existiendo plena coincidencia con aspectos tan importantes como: la necesidad y utilidad de establecer una tipología de tareas y considerar el problema docente como la tarea de mayor potencialidad para la formación y desarrollo integral de los educandos durante la realización del proceso de enseñanza–aprendizaje. En Cuba, por solo mencionar algunos, se refieren a los aspectos antes señalados autores como: Concepción, R.(1989); Rizo, C.(1989); Garcés, W.(1997, 1999, 2003); Palacio, J.(2000 y 2001); Sigarreta, J.(2001); Rodríguez, F.(2002) y Cruz, M.(2002).

Una visión integradora sobre la tarea docente es la expresada por Carlos M. Alvarez de Zayas cuando plantea: "... *es la célula del proceso docente–educativo, porque en ella se presentan todos los componentes y leyes del proceso y además cumple la condición de que no se puede descomponer en subsistemas de orden menor ya que al hacerlo se pierde su esencia: la naturaleza social de la formación de las nuevas generaciones que subyace en las leyes de la pedagogía*" (Alvarez de Zayas, C., 1996)

Las principales limitaciones que se manifiestan en todos los análisis, hasta aquí realizados son:

- Se reconocen y se critican las posiciones asumidas por determinados autores, pero no se aportan concepciones que cambien estas posiciones.
- Cuando se brinda una nueva concepción se hace de forma tan global que no ofrece muchas opciones desde el punto de vista metodológico.
- Existe plena conciencia de que un cambio en el proceso de enseñanza–aprendizaje acorde con las actuales necesidades y exigencias sociales, requiere de un cambio esencial en la concepción y formulación de la tarea docente, porque es en la tarea docente donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por los alumnos para lograr los objetivos.
- Desde el punto de vista de la formación de profesores como proceso complejo, no existe un análisis de las características que debe tener la tarea docente.

Este autor comparte la posición asumida por Garcés, W. (2003) cuando plantea que en las condiciones del proceso de enseñanza–aprendizaje para la formación inicial de profesores las acciones y operaciones que se ejecutan se caracterizan por tener rasgos singulares, los que determinan el carácter especial de este proceso. En esta investigación se destacan los siguientes rasgos:

1. Los profesores en formación inicial, en general, son jóvenes adultos que muestran cierta disposición hacia las actividades de aprendizaje y hacia la profesión.
2. La finalidad (el objetivo más general) a que se encaminan las tareas docentes en el proceso de enseñanza–aprendizaje es la de formar modo de actuación en los profesores en formación, como sujetos de aprendizaje.
3. Las características que asume el contenido de enseñanza, a partir de las exigencias y demandas sociales y los resultados del diagnóstico, están determinadas por sus necesidades profesionales.
4. El papel que le corresponde al profesor en formación en la dirección del proceso de enseñanza–aprendizaje.
5. El empleo de métodos, formas organizativas y enfoques especiales en el proceso de enseñanza–aprendizaje adquieren, para el profesor en formación, la dimensión de modo de actuación.

6. El papel y las características particulares de la evaluación en correspondencia con la finalidad del proceso de enseñanza–aprendizaje.

A partir de estas consideraciones y teniendo en cuenta el papel de la tarea docente en el desarrollo de modo de actuación en la formación inicial del profesor de Matemática es que en esta investigación se asume la caracterización de tarea docente dada por Garcés, W (2003) cuando plantea: la tarea docente en el proceso de enseñanza–aprendizaje para la formación inicial de profesores es: un medio a través del cual se ponen de manifiesto los componentes fundamentales de la actividad pedagógica. Su función principal es la de organizar la participación de los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza–aprendizaje dentro y fuera del momento de la clase. Su esencia transformadora se manifiesta a través del método que se emplee para solucionarla, de manera que ofrezca modo de actuación. Y sus características principales son:

1. La variedad de formas y enfoques que puede adoptar.
2. No se da aislada de los componentes del proceso de enseñanza–aprendizaje.
3. Está dirigida a la formación multilateral de la personalidad.

Otras características de la tarea docente son consecuencias del concepto acción, "*como componente fundamental de la actividad*" (Leontiev, A., 1986). Entre estas características se destacan:

1. Se estructuran sobre la base de objetivos jerárquicamente determinados.
2. Su planteamiento tiene un carácter consciente y planificado.
3. Está necesariamente relacionada con el concepto de motivo.
4. Se realiza a través de una secuencia de determinadas acciones objetivamente condicionadas que se superponen e interrelacionan de diversas formas.

Conclusiones parciales:

1. No se ha concebido que las disciplinas de contenidos matemáticos tengan también la responsabilidad de la formación didáctica de la enseñanza de la Matemática, quedando esta función solamente en manos de la Didáctica de la Matemática;
2. Se hace necesario buscar vías que permitan una formación unificada entre los contenidos de la formación matemática y los contenidos de la formación pedagógica general y particular.
3. Al valorar el término modo de actuación en la formación inicial del profesor de Matemática se ha puesto de manifiesto una reacción mecanicista de la generalización, pues se considera. frecuentemente que si se ofrece un conjunto de métodos, reglas, rutinas, etc. que hagan más dinámico y participativo el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática, entonces en la mente del futuro profesor se reflejan estas formas de proceder y por tanto las transfiere a su práctica docente como modo de actuación. En la realidad este proceso requiere de mayor rigor en su concepción y desarrollo.

CAPÍTULO II ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN PARA EL DESARROLLO DEL ADIESTRAMIENTO LÓGICO LINGÜÍSTICO COMO MODO DE ACTUACIÓN.

En este capítulo se presenta el principal resultado de la investigación, al diseñar una estrategia de intervención basada en elementos de la formación, que se consideran esenciales para el proceso de desarrollar modo de actuación durante la formación inicial del profesor de Matemática.

Para fundamentar la propuesta se parte de considerar las limitaciones y características que se han presentado en el tratamiento de la línea directriz adiestramiento lógico lingüístico, durante la formación inicial de profesores de Matemática y el papel que ha jugado, en ello, la disciplina Análisis Matemático, la cual sirve de medio para ejemplificar la aplicación práctica de dicha propuesta (tratado en el capítulo I).

Además se reafirman aspectos sobre el modo de actuación como fundamento de la estrategia para la formación inicial de profesores de Matemática, donde se tienen en cuenta los requerimientos didácticos en el proceso de desarrollar modo de actuación en esta etapa de la formación del profesor.

Para concretar la aplicación de la estrategia se elaboró un sistema de tareas para el desarrollo del adiestramiento lógico lingüístico que contempla las etapas para el desarrollo de modo de actuación, basado en teoremas del tema Cálculo Diferencial de funciones reales de una variable real de la disciplina Análisis Matemático.

2.1.- Clarificación de conceptos y soportes teóricos de la estrategia de intervención en la práctica.

Las estrategias dirigidas a la formación de profesores han estado enfocadas, por lo general, hacia dos grandes vertientes: la formación inicial y la formación permanente del profesorado. En ellos la gran diferencia se establece a partir de la existencia o no de una experiencia profesional, sin embargo, en todos se persigue un objetivo común que consiste en brindar alternativas didácticas que favorezcan el cambio y/o perfeccionamiento del modo de actuación del profesorado, tomando como punto de partida el análisis y la reflexión sobre la calidad del proceso docente educativo que se lleva a cabo.

En esta investigación se considera el papel que juega la expresión oral en el proceso de desarrollo del modo de actuación de este profesor en formación y en especial se tiene en cuenta la expresión matemática como vía para lograr un alto nivel en la solución y creación de situaciones problémicas, todo ello expresado como la facilidad que posee el profesor para generar un número elevado de ideas respecto a un tema determinado. Una manera de potenciar esta cualidad, es, por ejemplo, pidiéndole al profesor en formación que establezca relaciones entre conceptos, operaciones, objetos, palabras, sucesos, etc.

Muchos son los autores que consideran que una estrategia es un plan concebido para dar cumplimiento a un determinado objetivo, sin embargo las estrategias en la formación del profesorado cumplen con características especiales tales como:

- Obedecen a una planificación en la que priman como elementos significativos para su orientación, la experiencia profesional, el intercambio con otros colegas, o simplemente, la lectura especializada.
- Se apoyan en una actitud analítica reflexiva del profesorado como vía fundamental para su desarrollo profesional. "La observación y la valoración de la enseñanza facilita al profesorado datos sobre los que puede reflexionar y analizar para favorecer el aprendizaje de los alumnos" (Imbernón, 1994).
- Están dirigidas a eliminar algunos vicios de los que ha estado permeada la práctica profesional, como por ejemplo, el individualismo, pues muchos profesores consideran que la clase es un momento "privado" de cada docente, a la que solo se accede desde una posición de autoridad (el inspector).
- Tienen como propósito lograr un mayor intercambio entre iguales, lo cual contribuiría a "desarrollar habilidades sociales y valores humanos" (Heredero, 1994).
- Están concebidos para producir cambios en las concepciones de los docentes en su práctica profesional, sobre la base de que existen estrategias metodológicas que merecen ser trasladadas a la clase.

Esta estrategia está dirigida a desarrollar modo de actuación, en el profesor en formación, para el trabajo con el adiestramiento lógico lingüístico. Parte de considerar las características especialmente complejas que presenta el proceso de enseñanza–aprendizaje en la formación inicial de profesores de Matemática, toma como referencia el modo de actuación del profesor formador para dirigir este proceso a través de la elaboración de tareas que propicien el análisis, interpretación y comunicación de las definiciones, teoremas y propiedades de la Matemática y considera que este modo de actuación se puede transferir a la práctica docente de este futuro profesor y de esta manera, transformar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática en los diferentes niveles y tipos de enseñanzas.

El autor, al estructurar la estrategia de intervención en la práctica tiene en cuenta que las mismas permiten la creación de ambientes que propician las innovaciones y además, aportan fuentes para promover nuevas ideas. Estas son estrategias de trabajo docente basadas en la actividad, en la búsqueda de información y soluciones, en la elaboración, en la coordinación de ideas y en la síntesis de las mismas.

En esta investigación se asume el sistema de principios dados por Garcés, W. (2003) pues al estar enfocados al proceso de formación del profesorado tienen plena vigencia con los propósitos que persigue el autor al conformar dicha estrategia. Esto es:

1. **El principio de la integralidad del profesor**: lo que se manifiesta a través de una sólida formación cultural, patriótica y ciudadana.
2. **El principio de la comunicación**: presupone que el profesor de Matemática tiene que poseer un amplio dominio del lenguaje simbólico, el lenguaje gráfico y el lenguaje formal, propios de la comunicación en la Matemática. Este proceso tiene que transcurrir en un ambiente de crítica y reflexión que se exprese, fundamentalmente, a través del diálogo y se sustente en la creación de un clima de confianza.
3. **El principio del carácter esencial de la formación del profesor de Matemática**: consiste en formar esencialmente un pedagogo de la Matemática, que posea suficientes conocimientos de esta ciencia, de la Pedagogía, de la Psicología y de la Sociología; todo lo cual le debe permitir enfrentar el proceso de enseñanza–aprendizaje desde una perspectiva globalizadora.
4. **El principio de la unidad entre la formación matemática y la formación didáctica**: la Matemática Superior, para la formación de profesores de Matemática, tiene que contribuir al desarrollo de la Didáctica de la Matemática Escolar sobre la base del dominio del contenido de los programas escolares, los medios, los métodos y de las características sociales e intelectuales de los alumnos del nivel para el cual se forma. Todo ello facilita la transferencia de modo de actuación.
5. **El principio de la unidad entre lo académico, lo laboral y lo investigativo**: la formación ha de desarrollarse “en la escuela” , “para la escuela” y “desde la escuela”. Esto significa formar al profesor en el escenario donde se ha de desempeñar como profesional (laboral),

su preparación científico–metodológica ha de estar en función de los programas escolares y las características fundamentales de cada nivel de enseñanza (académico) y para ello ha de estar enfocada desde las tendencias y perspectivas que garanticen la solución de los problemas que ha de enfrentar en la escuela (investigativo).

6. **El principio de la unidad de lo cognitivo y lo afectivo**: el proceso de formación de profesores es un proceso esencialmente cognitivo y afectivo, pues de las relaciones que se establezcan entre los sujetos que intervienen en el proceso de formación dependen, en gran medida, la formación de cualidades y valores, la motivación profesional que se alcance y la forma en que se transfiere el modo de actuación, a su práctica docente.
7. **El principio de la flexibilidad**: la formación del profesor de Matemática exige que las tareas que se planteen brinden la posibilidad de reflexionar sobre las diferentes vías que se pueden emplear para solucionar dicha tarea y las ventajas de seleccionar y concretar una de ellas, al tener en cuenta las características del contexto y del grupo de profesores en formación, llegando hasta la individualidad.

Esta estrategia de intervención en la práctica responde al propósito de desarrollar modo de actuación para el trabajo con la línea directriz adiestramiento lógico lingüístico y tiene como **objetivos**:

1. Preparar al profesor en formación para que, mediante el trabajo con sistema de tareas, pueda adquirir conceptos, teoría y métodos que le permitan enfrentar y resolver problemas relacionados con la Matemática y con su profesión.
2. Propiciar la participación activa de los profesores en formación en la construcción de su conocimiento, y también en la de los demás miembros del grupo, mediante la elaboración de tareas o sistema de tareas para el desarrollo del adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación profesional.
3. Desarrollar el espíritu de solidaridad mediante el uso del aprendizaje cooperado y el intercambio entre iguales a través del análisis y la discusión de las soluciones dadas a cada una de las tareas que conforman el sistema.

2.2.- Estrategia de intervención para desarrollar el adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación.

Esta estrategia se estructura en cinco etapas (diagnóstico, planificación, comprensión, ejecución y evaluación), las que a su vez se estructuran en acciones.

Esta estructura está dirigida fundamentalmente a lograr una mayor organización del proceso de enseñanza–aprendizaje en la formación inicial del profesor de Matemática, enriquecer y profundizar el alcance de los diferentes elementos estructurales de la estrategia, hacer más viable la aplicación de la misma y enriquecerla desde el punto de vista metodológico.

Los componentes de esta estrategia son: el modo de actuación que se expresa mediante las cualidades de los sujetos que intervienen en este proceso y los medios y métodos que se emplean para hacer efectivo el modo de actuación, todo ello dirigido hacia un fin.

Para implementar la estrategia de intervención en la práctica, se seleccionó el grupo de segundo año de la especialidad de Matemática-Física, donde el autor es miembro, con el cual se ha trabajado durante los cursos (2014-2015, 2015-2016 y 2016-2017). Además en el último curso se incorporó el grupo de segundo año de Educación Matemática de la modalidad de cursos por encuentros V - 5, donde el investigador es el profesor formador.

En una primera etapa el autor recibió una preparación intensiva por parte del tutor y otros miembros del proyecto de investigación donde se realizaron tareas encaminadas a acercar el grupo al investigador y viceversa, entre estas actividades se destacan:

- Impartir clases prácticas
- Atender a alumnos con dificultades
- Participar en tribunales de examen oral
- Exponer ante el grupo el análisis de teoremas y definiciones
- Sugerir al profesor teoremas y definiciones que requieren del análisis e interpretación
- Desarrollar docencia en un grupo
- Diseñar la intervención en la práctica y evaluar los resultados que se van obteniendo.

A partir de esta tarea se propuso la realización de una secuencia de pasos que permitieran desarrollar el adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación, esto es:

ETAPA DE DIAGNÓSTICO

El diagnóstico está concebido como el proceso de determinación de cualidades cognoscitivas, motivos profesionales, y estado político–ideológico que presentan los profesores en formación, todo lo cual constituye el punto de partida para proyectar el trabajo en diferentes etapas del proceso de la formación inicial del futuro profesor de Matemática.

A partir de esta concepción se determinaron como objetivos para el diagnóstico los siguientes:

Determinar los conocimientos y habilidades que poseen los profesores en formación y que constituyen núcleos básicos de la formación Matemática indispensables para enfrentar la disciplina Análisis Matemático. Estos son: Dominios numéricos y operaciones en ellos; Lógica y teoría de conjuntos; Trabajo con variable y Funciones y sus propiedades

Determinar el estado actual de las motivaciones que tienen los profesores en formación, por la profesión, la carrera y la especialidad

Determinar las cualidades político–morales que poseen y manifiestan los profesores en formación. Esto sobre la base de su formación ideopolítica y los valores (laboriosidad, honestidad y responsabilidad).

Para dar cumplimiento a estos objetivos se plantearon tres direcciones fundamentales para realizar el diagnóstico: la dirección cognoscitiva, la dirección motivacional y la político–moral y se concibieron como actividades fundamentales la realización de observaciones y registros de:

- La participación de los estudiantes durante el desarrollo de las clases de Matemática
- El desarrollo de las habilidades argumentar, refutar, demostrar, conjeturar y ejemplificar durante el desarrollo de evaluaciones orales y escritas
- La fluidez para exponer ideas durante la realización de Intercambios entre estudiantes
- La interpretación que se hace y la relación que se establece entre los conceptos matemáticos durante la realización de un test de conocimientos, la exposición de tareas y la búsqueda y procesamiento de información

Para el cumplimiento de estas actividades se elaboraron los instrumentos para realizar el diagnóstico, los cuales estuvieron conformados por:

La aplicación, al concluir el primer semestre, de un examen que contenía la doble modalidad de ser escrito y oral, cuya característica esencial es recoger información sobre el estado del conocimiento de los núcleos básicos, previamente determinados, y en el cual se plantearon preguntas donde el estudiante tenía que construir ejemplos que cumplieran determinadas condiciones (ANEXO II – A-B-C-D). Es de señalar que el autor de este trabajo participó en la concepción de este examen proponiendo y compartiendo criterios sobre:

Características de las preguntas que debían contener los temarios

Formas de realización tanto del examen escrito como del examen oral

Las formas de participación de los restantes miembros del grupo en la emisión de juicios valorativos

La conformación de la evaluación general de ambos exámenes.

Aspectos que deben tenerse en cuenta para la realización del diagnóstico integral a partir de los objetivos trazados para esta etapa.

Su participación como evaluador de los miembros del grupo y de él mismo.

El procedimiento empleado en esta forma evaluativa, con destaque en su función diagnóstica, consistió en aplicar el test escrito (cuatro temarios) sobre los contenidos fundamentales tratados en la asignatura Análisis Matemático I. Para la realización del examen escrito se conformaron cuatro equipos en el que se fijó el responsable, siendo este un profesor en formación que había obtenido buenos resultados en las evaluaciones parciales y sistemáticas, los otros dos miembros del equipo se agruparon por afinidad, una vez conformados los equipos uno de sus miembros seleccionó, al azar, el temario que debían resolver de forma individual y en el que debían hacer dos copias de las respuestas dadas al test, una entregarían al profesor formador y con la otra se quedarían para ser analizada en el equipo y al otro día y con la participación del grupo en pleno, cada profesor en formación expone los resultados del examen escrito, analizando cada respuesta dada, haciendo énfasis en los errores cometidos y las causas que los originaron, al concluir cada exposición el tribunal realiza las preguntas que considera necesarias y luego se somete a las preguntas y valoraciones del grupo, por último se le sugiere que se autoevalúen siguiendo las indicaciones y criterios emitidos durante la realización del examen.

Se elaboró una guía para la realización del diagnóstico mientras se realizó el examen oral (ANEXO III-A) , en esta guía se plantearon diez indicadores y a partir de la evaluación otorgada a cada estudiante se comparan y confrontan los resultados obtenidos (ANEXO III-B) y se procede a la caracterización individual y colectiva.

De la actividad de diagnóstico se revelaron los siguientes resultados colectivos:

- Se repiten los símbolos sin que medie una interpretación de ellos
- Pobre traducción del lenguaje matemático al lenguaje común y viceversa
- Las fórmulas se aprenden de forma mecánica
- No se es capaz de analizar las premisas de los teorema ni las consecuencias que se derivan del incumplimiento de ellas
- No se es capaz de distinguir cuáles son los rasgos esenciales en el contenido de las definiciones
- En la búsqueda de información predomina la tendencia a la repetición textual, lo que imposibilita se puedan elaborar ejemplos de aplicación de la misma.

Se expone la información elaborada y se procede a la contrastación de pareceres, entre los criterios expuestos por cada profesor formador.

Se buscan las regularidades y diferencias y se someten al criterio del colectivo.

Una vez determinadas las características del grupo se establecieron las principales **direcciones de trabajo** para desarrollar el proceso de formación del futuro profesor de Matemática. Estas direcciones se sometieron a un proceso de análisis y discusión en el colectivo pedagógico, con la participación de varios miembros del grupo donde se aplicaría la estrategia de trabajo. Después de profundas reflexiones las mismas quedaron de la forma siguiente:

Propiciar que las acciones educativas en la clase favorezcan la creación de un clima de confianza entre todos los sujetos que participan en el proceso de formación, y que el mismo esté caracterizado por un ambiente de solidaridad, aceptación de la crítica y la disposición de erradicar los errores cometidos.

Organizar el trabajo cooperativo a través de la creación de pequeños equipos (no más de tres miembros) para realizar el trabajo dentro y fuera del momento de la clase sobre la base del diagnóstico y de los intereses individuales, así como de las características socio–afectivas de cada miembro del grupo,

Brindar atención sistemática a las formas de orientación y control de la actividad de aprendizaje, de manera tal que propicie eliminar la tendencia poco reflexiva de ejecutar sin que medien los procesos de análisis y razonamiento.

Provocar un cambio en la forma de ejecutar y dirigir el proceso de enseñanza–aprendizaje y de esta manera pasar de la forma de aprendizaje reproductivo a un aprendizaje reflexivo y crítico, permitiendo de esta manera una participación consciente por parte del profesor en formación, en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Garantizar un alto nivel de ejercitación y control sistemático de manera que se logre identificar a tiempo el error para poder solicitar u ofertar la ayuda necesaria.

Aprovechar el error cometido para reflexionar sobre las fuentes de fallo que lo provocaron y propiciar que sea el profesor en formación quien llegue a rectificar la solución dada a la tarea planteada.

Brindar modelos de preguntas que provoquen un ambiente de análisis, reflexión y de necesidad de profundizar en las soluciones dadas a las tareas asignadas.

Propiciar que las clases que se desarrollen se conviertan en verdaderos modelos de actuación, explicitando, siempre que sea posible, los métodos y los procedimientos seguidos. Además de brindar la posibilidad de que los profesores en formación expongan sus criterios acerca de la clase desarrollada.

Garantizar que la mayoría de las tareas que se propongan motiven a que el profesor en formación exponga los resultados del análisis lógico y la interpretación que de ello se deriva, sin que medie la repetición de la simbología matemática.

Con todos estos elementos se procede a la ejecución de la segunda etapa de la estrategia:

ETAPA DE PLANIFICACIÓN

La esencia de esta etapa está dada en que en ella se diseñan los medios y componentes que conforman las etapas siguientes de que está compuesta la estrategia. Se emplea para ello los métodos de investigación más convenientes: modelación, enfoque sistémico; se considera la relación que debe existir entre ellos y se toman como referencia las principales características del modo de actuación que se ha de formar.

- La validación teórica se realiza a partir de las opiniones y criterios emitidos por miembros del grupo de investigación, miembros del colectivo de disciplina Análisis Matemático, integrantes del colectivo pedagógico del año y los criterios de los miembros del grupo donde se aplica la misma.
- Son dominantes las acciones didácticas: enseñar a aprender y aprender a aprender
- Se produce la aplicación de la teoría elaborada alrededor de las tareas docentes y sistemas de tareas docentes, en una disciplina de la formación especializada del profesor de Matemática

- La dirección del aprendizaje de la disciplina se basa en el proceso de solución y formulación de tareas docentes y sistema de tareas
- Son dominantes las actividades prácticas (clases prácticas, seminarios, debates, talleres, etc.)

ETAPA DE COMPRENSIÓN

En esta etapa, es importante:

- Crear un clima de confianza mutua entre los profesores en formación.
- Despertar el interés por las tareas que se han de emprender.
- Comprender la esencia de las transformaciones que se realizarán en el desarrollo del proceso de enseñanza–aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático.
- Comprender el sustento teórico en que se basa el cambio.
- Comprender la necesidad del cambio y la repercusión que debe tener en su práctica docente.
- Fundamentar la necesidad de dar una caracterización del tipo de tarea docente que se empleará para el desarrollo del adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación.
- Despertar el interés y crear motivos para la actividad cognoscitiva, de hecho esto se convierte en un elemento indispensable para la ejecución de las restantes etapas de esta estrategia,

La orientación adecuada para enfrentar la solución de cada situación problémica que se plantee, puede representar un factor de éxito en la ejecución de las tareas. Es imprescindible que en este momento quede clara la responsabilidad individual que tiene que asumir cada profesor en formación, y cómo se revierte esta en el trabajo del equipo.

En esta etapa se **brindan los elementos teóricos** que sustentan el modo de actuación,se

exponen los elementos teóricos sobre la tarea docente y los sistemas de tareas, pues ello ayuda a que el profesor en formación, además de cultura pedagógica, adquiera una visión de los elementos empleados para diseñar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática y se realicen exposiciones sobre la caracterización de la línea directriz "Adiestramiento lógico lingüístico" y su contribución para la formación y desarrollo de la personalidad del alumno, las acciones fundamentales a desarrollar para la realización de esta durante el aprendizaje de la Matemática así como para desarrollarla con un enfoque de modo de actuación

Esta etapa se considera concluida cuando el estudiante siente necesidad de ampliar su horizonte en los campos del conocimiento científico y de la práctica docente, para de esta manera dar respuesta a los problemas planteados.

ETAPA DE EJECUCIÓN

Para poder dar cumplimiento a los objetivos planteados en el estrategia, en esta etapa se hace necesario tener presente que:

Las acciones de esta etapa no se ejecutan o desarrollan de forma lineal, sino, que lo que se expresa es el orden de la actividad dominante en cada momento.

Todas las acciones pueden y deben ejecutarse en diferentes momentos de una misma clase.

Con la reiteración de la estrategia seguida en esta etapa, la que se expresa a través de la descripción de cada acción, se debe incrementar la actividad del profesor en formación en lo referido a la dirección del proceso de enseñanza–aprendizaje.

En esta etapa se concretan las actividades que debe desarrollar el profesor en formación para que el adiestramiento lógico lingüístico trscienda su función de línea directriz y se transforme en modo de actuación, estas actividades se concretan a través de:

Determinar el contenido que se va analizar. El contenido que se seleccione puede estar referido a una definición, un teorema, una propiedad, una operación, etc. Y ello determina el enfoque de las tareas que se propongan, así como las acciones que se van a realizar para dar cumplimiento a las mismas

Determinar las acciones que se van a realizar. Las tareas que se propongan deben estar apoyadas por las siguientes acciones:

- Operar con conceptos matemáticos
- Argumentar, explicar, fundamentar, refutar, conjeturar, determinar valor de verdad y demostrar proposiciones relacionadas con los contenidos matemáticos
- Comunicarse utilizando la terminología y simbología propia de la Matemática
- Trabajar con representaciones de objetos, relaciones y operaciones matemáticas
- Buscar, procesar y aplicar información relacionada con contenidos de la Matemática
- Evaluar formas, vía y procedimientos empleados para dar solución a ejercicios y problemas matemáticos

Elaborar esquema de interrogantes que se pueden formular y resultados que se revelan (ANEXO IV)**.** Se pone a disposiciónde los miembros del grupo un esquema de interrogantes que se pueden formular y las acciones que pueden generar las mismas, aunque estas pueden darse de diferentes formas.

En esta acción se ha de favorecer que el profesor en formación asuma paulatinamente la dirección de las discusiones y análisis de las soluciones dadas a las tareas propuestas, ello impone que el profesor formador, en un momento inicial, brinde el modelo de formas de preguntar las que más tarde serán enriquecidas con la práctica hasta llegar a comprender que el arte de obtener información oral reside en la habilidad para hacer preguntas que se caractericen por:

- Tener una relación lógica con los conceptos y representaciones adquiridas con anterioridad.
- Tener una dificultad cognoscitiva.
- Provocar asombro cuando se compare lo nuevo con lo antes conocido.
- Provocar insatisfacción por los conocimientos, habilidades y hábitos que se tienen.
- Exigir del alumno una actualización periódica del material asimilado con anterioridad.
- Permitir orientar la inteligencia hacia los aspectos esenciales de los objetos, relaciones, fenómenos y procedimientos que se analizan.
- Inducir al análisis de los hechos y fenómenos en su interrelación.

En resumen, ayudar a que los profesores en formación se conviertan en personas capaces de tomar iniciativas para la acción y de ser responsables de sus decisiones, a que sean capaces de realizar elecciones y autodirecciones inteligentes, a que tengan un aprendizaje crítico, a que adquieran un conocimiento relevante para la solución de problemas y que "*sean capaces de adaptarse flexible e inteligentemente a nuevas situaciones problemáticas, a que hayan interiorizado un modo adaptativo de acercamiento a los problemas, a que sean capaces de cooperar efectivamente con otros en estas actividades diversas*" (Campo, 1984).

Diseñar tareas con diferentes enfoques para comprobar los resultados alcanzados. Hay que tener presente que la tarea docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de profesores se concibe por Garcés, W. (2003), como un medio a través del cual se ponen de manifiesto los componentes fundamentales de la actividad pedagógica.

Además de la comprensión de los objetivos trazados para la etapa, en esta se establecen los elementos de entrenamientos a través de los cuales se da cumplimiento a estos objetivos.

La comprensión de las tareas que se orientan, las que se corresponden con los objetivos y los elementos de entrenamiento, se controlan a través de la asesoría que se brinda a los profesores en formación

Se determinaron los siguientes elementos de entrenamiento:

1. Seleccionar y ubicar una unidad temática dentro de un tema.
2. Determinar el sistema de conceptos que se tratan dentro de la unidad temática.
3. Establecer la relación de un concepto con el sistema de conceptos que le sirven de base o le anteceden y el sistema de conceptos a los que él servirá de base.
4. Elaborar tipos de tareas dentro de la unidad temática.
5. Elaborar sistemas de tareas para hacer el tratamiento a diferentes situaciones típicas dentro de la unidad temática.

Tener presente todos los rasgos que caracterizan al enfoque sistémico es indispensable para poder organizar con dicho carácter la actividad independiente de los profesores en formación, lo que permitirá poner de manifiesto la esencia activa del proceso de enseñanza–aprendizaje, y con ello, garantizar conocimientos sólidos y duraderos sobre los fundamentos de las ciencias, así como de sus métodos de adquisición y aplicación.

Un sistema de tareas se caracteriza por ser un conjunto de tareas que se interrelacionan entre sí sobre la base siguiente:

- Están orientadas hacia el cumplimiento de un objetivo, el cual se alcanza en el sistema y no en una tarea en particular
- Obedecen, en su estructura, a principios previamente determinados o asumidos los que están en correspondencia con los objetivos planteados
- Responden a una tipología y/o clasificación.

Para conformar el sistema de tareas es necesario tener presente todos estos elementos, ya que *"Cuando las tareas se organizan sobre la base de principios y requisitos encaminados al dominio de un sistema de conceptos y las habilidades inherentes a estos, se obtiene el correspondiente sistema de tareas"* (Concepción, M. R., 1989).

Para diseñar un sistema de tareas que responda a las características que tiene la formación de profesores es necesario tener en cuenta las habilidades a desarrollar en este tipo de estudiantes, (comunicar, proyectar, planificar, controlar, cooperar, etc.) atendiendo a las tareas básicas inherentes a un profesor de la Enseñanza General Politécnica y Laboral y también, a las habilidades generales y específicas básicas de la Matemática (resolver problemas, identificar, modelar, calcular, recodificar, demostrar y graficar) (Hernández, 1989). Este sistema ha seguido perfeccionándose como puede encontrarse en (Delgado, R., 1995) y (Hernández, H., 1997). Por tanto, las diferentes tareas que se propongan en un sistema coherentemente estructurado, se han de corresponder con la acción que se quiere formar, las etapas del proceso de asimilación y los indicadores cualitativos de la acción.

Teniendo en cuenta los planteamientos y posiciones asumidas por este autor a lo largo del desarrollo de este trabajo investigativo es que se propone la siguiente tipología de tareas

Tareas para revelar y relacionar conceptos: este tipo de tareas tiene como propósito interpretar la simbología revelando el significado y los conceptos que se involucran en la nueva teoría que se construye o se expone.

Tareas para evaluar y aplicar procedimientos: en este tipo de tareas el profesor en formación toma partido por la vía, el procedimiento, el razonamiento o la posición asumida ante un enfoque didáctico-metodológico de una determinada solución al planteamiento de una tarea.

Tareas para el análisis lógico de teoremas y propiedades: este tipo de tareas se caracteriza por el planteamiento de situaciones donde se analice la validez total o parcial de los resultados teóricos al negar o cambiar las premisas y/o condiciones inicialmente planteadas.

Tareas para la interpretación y traducción del simbolismo matemático: este tipo de tareas se caracteriza por la asignación de significado que adquiere el empleo del simbolismo matemático en el contexto de la nueva teoría y ello implica la traducción del lenguaje simbólico al lenguaje común y viceversa, ello redundará en que se logren generalizaciones de las fórmulas y por tanto la aplicación no mecánica de las mismas.

Con esta tipología se logra obtener diversidad de enfoques en las tareas que se planteen y/o se elaboren antes o durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático, la cual fue escogida por el autor para ejemplificar la estrategia elaborada.

En esta etapa es necesario tener presente la importancia que adquiere brindar apoyo moral dirigido a la creación de un clima favorable que dé la certeza, a cada miembro del grupo, de que puede lograr el objetivo y la disposición para brindar la ayuda necesaria en el momento que sea solicitada.

En este momento el profesor formador, como parte del grupo, pero que posee la responsabilidad de la formación del futuro profesor, tiene que asumir una actitud reflexiva y crítica, pero a la vez, comprensiva y que anime al grupo a continuar esforzándose para que los errores no se conviertan en fracasos.

Es importante destacar que la realización de las tareas transcurre en el curso natural del proceso de enseñanza–aprendizaje de la disciplina y en él se hace énfasis en las características de la tarea que se resuelve, tipo de tarea, situación típica a la que corresponde y otros aspectos relacionados con la formación didáctica del profesor.

ETAPA DE EVALUACIÓN

Un aspecto importante en esta etapa es la evaluación. Del carácter formativo (Abraira, 1996) de esta, dependerá, en gran medida, el éxito del proceso de enseñanza–aprendizaje. En la evaluación el profesor formador se ha de considerar corresponsable de los resultados que los profesores en formación obtengan. "*No puede situarse frente a ellos, sino con ellos, una pregunta no será quién merece una valoración positiva y quién no, sino, qué ayuda precisa cada cual para seguir avanzando y alcanzar los logros deseados"* (Gil, D. y M. Guzmán 1993*).*

De lo que se trata es de concebir y utilizar la evaluación como un instrumento de aprendizaje que permita suministrar retroalimentación a los profesores en formación y al propio profesor formador, con lo que se contribuye de este modo a mejorar el proceso de enseñanza–aprendizaje. Para ello es necesario dirigir las principales acciones hacia:

- El uso de esta como elemento de motivación y diagnóstico.
- El despojo de la tendencia dominantemente conductista.
- La percepción por el profesor en formación, de ayuda real, generadora de expectativas positivas.
- El fortalecimiento de las relaciones profesor formador, profesor en formación y entre los profesores en formación
- La planificación cuidadosa desde el inicio, con un ritmo pausado, velando porque los pre–requisitos no sean un obstáculo y que se planteen tareas simples. (Garcés C., W., 2001)

Es necesario destacar que la evaluación no es una tarea que corresponde solo a esta etapa, sino que por la importancia que asume en este momento y la implicación que tiene es que se decide abordarla aquí. De hecho, se impone tener presente que, en adelante, se reafirma el carácter formativo del proceso evaluativo, es por ello que la acción fundamental a desarrollar en esta etapa de la estartegia consiste en:

Someter al análisis crítico, en el grupo, los resultados obtenidos tanto en lo individual como en lo colectivo. Esta acción tienen como propósito lograr un mayor intercambio entre iguales, lo cual contribuiría a "desarrollar habilidades sociales y valores humanos a la vez que propicia la eliminación de algunos vicios de los que ha estado permeada la práctica profesional, como por ejemplo, el individualismo, pues muchos profesores consideran que la clase es un momento "privado" de cada docente, a la que solo se accede desde una posición de autoridad.

Esta etapa de la estrategia se considera concluida cuando los profesores en formación han logrado individualizar sus conocimientos mediante la cooperación y el análisis crítico, que ha servido para dar solución a los problemas planteados a través del intercambio entre semejantes, como actividad básica en la formación de los profesores, considerado como una vía por medio de la cual se propicia el desarrollo de habilidades profesionales, sociales y valores humanos. Estas se ponen de manifiesto a través de:

- El uso de la palabra adecuada.
- El empleo del gesto y el tono de la voz de forma agradable, desprovisto de toda agresividad.
- La no anulación de la capacidad para competir.
- El respeto a los demás y a su medio profesional.
- El desarrollo de la autoestima.

Después de elaborada la estrategia y discutida en elgrupo, que fue participante activo en la elaboración de la misma, fundamentalmente en las acciones que se debían realizar en cada etapa, se procedió a elaborar las tareas para el tratamiento al tema Calculo Diferencial de funciones reales de una variable real (ANEXO V), de manera tal que respondieran a la tipología dada por el autor para así dar cumplimiento a los objetivos propuestos en la estrategia. Las tareas que se exponen son el fruto del trabajo del grupo, enriquecidas por el análisis reflexivo crítico del colectivo y perfeccionado por el autor de este trabajo, bajo la asesoría y supervisión del tutor.

Las tareas, con carácter de sistema, obedecen en su estructura interna a la relación que se establece entre tipología-conocimiento-habilidad y contenido de la tarea. Son ejemplos de esto las siguientes tareas:

Tarea # 3

Tipología: Tareas para la interpretación y traducción del simbolismo matemático

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: enunciar teoremas

Contenido de la tarea:

Conocimiento: reglas de derivación para las operaciones con funciones

Habilidad: utilizar el simbolismo matemático.

Contenido de la tarea:

Exprese el siguiente enunciado utilizando el simbolismo matemático que corresponda:

Si f y g son funciones derivables en un punto x_0 perteneciente al dominio de estas funciones y la función g no se anula para dicho punto. Entonces el cociente de f entre g es derivable en x_0 y se cumple que la derivada de dicho cociente, en ese punto, es igual a la derivada del numerador multiplicada por el denominador menos la derivada del denominador multiplicada por el numerador, todo eso dividido por el cuadrado del denominador.

Tarea # 4

Tipología: Tareas para el análisis lógico de teoremas y propiedades

Conocimiento: reglas de derivación para las operaciones con funciones

Habilidad: determinar y ejemplificar la estructura lógica de teoremas.

Contenido de la tarea:

En la página 16 del libro Análisis Matemático tomo II de Concepción Valdés y otros aparece el teorema 3.1 referido a las operaciones aritméticas con funciones derivables.

a) Analice la estructura lógica del teorema, para ello puede proceder de la forma siguiente: 1) separe premisa y tesis 2) ¿está en forma implicativa? 3) determine si es una condición necesaria, una condición suficiente o una condición necesaria y suficiente 3) muestre con ejemplos y contraejemplos (en cada una de las partes del teorema) que la estructura lógica del teorema se corresponde con su elección.

a) Elabore o seleccione varios ejemplos que permitan aplicar los procedimientos de cálculo planteados en el teorema.

Tarea # 5

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: reglas de derivación para las funciones elementales

Habilidad: evaluar métodos y procedimientos para demostrar.

Contenido de la tarea:

En la literatura Matemática que contiene el tema referido al cálculo diferencial se plantea: la función $f(x)=x^n$ con $n \in N^*$ es derivable en todo R y se tiene que $f'(x)=nx^{n-1}$ Esta fórmula se demuestra siguiendo varias vías:

1) Usando el principio de inducción matemática y la fórmula para la derivada del producto de funciones (pag. 18, Análisis Matemático, tomo II, Concepción Valdés y otros)

2) Haciendo uso de la definición de función derivada $f'(x)$ y aplicando la fórmula para el desarrollo del binomio de Newton (pag. 179, Curso de Análisis Matemático, tomo I, L. D. Kudriavtsev)

3) Una que a continuación se expone y donde se recurre a la definición de función derivada y el principio de inducción matemática.

Admitiendo que f es derivable en todo $x \in R$ se tiene que:

$$f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{(x+\Delta x)^n-x^n}{\Delta x}$$

Inicio de la inducción: para $n=1$

$$f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{x+\Delta x-x}{\Delta x}=1$$

Hipótesis: supongamos que es válida para $n=k$ o sea

$$f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{(x+\Delta x)^k-x^k}{\Delta x}=kx^{k-1}$$

Tesis: se demuestra que es válida para $n=k+1$ o sea $f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{(x+\Delta x)^{k+1}-x^{k+1}}{\Delta x}=(k+1)x^k$

Demostración: sea

$$f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{(x+\Delta x)^{k+1}-x^{k+1}}{\Delta x}$$

$$=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{(x+\Delta x)(x+\Delta x)^{k}-x.x^{k}}{\Delta x}$$

$$=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{x\left[(x+\Delta x)^{k}-x^{k}\right]+\Delta x(x+\Delta x)}{\Delta x}$$

$$=x\lim_{\Delta x\to 0}\frac{(x+\Delta x)^{k}-x^{k}}{\Delta x}+\lim_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta x(x+\Delta x)^{k}}{\Delta x}\quad [*]$$

Calculando los límites y por hipótesis se tiene:

$$f'(x)=x(kx^{k-1})+x^{k}$$

$$=kx^{k}+x^{k}$$

$=(k+1)x^{k}$ con lo que queda demostrado la regla.

a) Fundamente la validez del proceso planteado en $[*]$

b) Relacione, por lo menos, tres fuentes bibliográficas, donde se demuestre esta regla de derivación. Diga que vía se ha seguido para hacer la demostración; en caso de que se haya seguido una vía distinta a las relacionadas en (1,2 ó 3) describa brevemente en qué consiste la misma.

c) Haga una valoración de las vías seguidas en (1, 2 y 3) y diga cuál le parece más ventajosa. Fundamente su elección desde la perspectiva matemática y metodológica.

Conclusiones parciales:

1. Desarrollar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático a través de un sistema de tareas que contiene actividades que están ligadas al ejercicio de la práctica docente; no debilita el contenido propio de la disciplina, sino, que por el contrario, contribuye a fortalecerlo, pues al poner, al profesor en formación, a pensar y actuar según los requerimientos y enfoques de la práctica docente que se quiere formar, queda planteada, para este, la necesidad de penetrar en la esencia del contenido matemático de la tarea.
2. La Estrategia de Intervención en la practica estructurada a partir de elementos esenciales de la formación de profesores favoreció la elaboración de un sistema de tareas que

conjugue la formación matemática y la formación didáctica. Todo en función de desarrollar el adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación.

3. Contemplar “el modo de actuación” como una categoría fundamental en el proceso de formación de profesores de Matemática, y establecer los requerimientos didácticos necesarios para desarrollar modo de actuación; permitió revelar las potencialidades, que posee la estrategia de intervención para convertirse en un plan efectivo que permita mejorar el proceso de enseñanza–aprendizaje en la formación inicial de profesores de Matemática.

CAPÍTULO III. LA INTERVENCIÓN EN LA PRÁCTICA. CRITERIOS SOBRE LA PERTINENCIA DE LA PROPUESTA.

En este capítulo se diseña y fundamenta la intervención parcial en la práctica, la cual constituye el método que se emplea para obtener inferencias y evaluar el cumplimiento de los objetivos de la investigación, sobre la base de la efectividad y viabilidad de la estrategia y el sistema de tareas. En el diseño se explica el proceso seguido en los grupos donde se realiza la intervención.

Los principales resultados cuantitativos y cualitativos que se obtienen al aplicar la intervención se exponen siguiendo la lógica que se plantea en la estrategia. Esto propició evaluar las propuestas de esta investigación de forma integrada mediante la aplicación de variadas técnicas e instrumentos.

3.1.- El diseño de la intervención

Los resultados alcanzados; en particular en la aplicación de la estrategia, el cual está estructurado a partir de cinco elementos esenciales y que tiene como fin el desarrollo de modo de actuación para dirigir el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática, empleando como alternativa didáctica, el sistema de tareas para el desarrollo del adiestramiento lógico lingüístico; exigen evaluar su validez.

Dentro de los métodos que permiten obtener inferencias, se escogió la intervención parcial en la práctica, pues de la misma se derivan resultados y conclusiones confiables y porque presupone un tipo de actividad orientada, que permite verificar en la práctica el cumplimiento de los objetivos, mediante la aplicación de variados instrumentos y técnicas.

La estrategia elaborada está basada en la caracterización dada por el autor y las contribuciones que ofrece a la formación integral del estudiante el adiestramiento lógico lingüístico, el papel de la terea docente en la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje, y los requerimientos didácticos para el desarrollo de modo de actuación. Esta integración permitió asumir la estrategia como el marco referencial idóneo para guiar el desarrollo de la intervención.

A partir del curso escolar 2014–2015 se realizó la intervención en un grupo de la carrera de Licenciatura en Educación especialidad Matemática–Física y durante el curso 2017-2018 en un grupo de Licenciatura en Educación especialidad de Matemática.

En el primer grupo la intervención se inició con los resultados planteados en un trabajo extracurricular vinculado al proyecto de investigación “Perfeccionamiento del Proceso

Formativo de los Estudiantes de la Carrera Licenciatura en Educación Especialidad Matemática-Física" y luego se continúa en el proyecto "El desarrollo de habilidades matemáticas y profesionales específicas en la formación inicial del profesor de Matemática de la Licenciatura en Educación", en este último se consolida la investigación al ser concebida como trabajo de curso y trabajo de diploma a los que se le hicieron modificaciones y reajustes sobre la base de las observaciones realizadas y los criterios y opiniones emitidas por los profesores formadores y profesores en formación que participaban en la intervención. Al concluir el primer curso de trabajo, la estructura de la estrategia y la tipología de tareas, que fueron los elementos que sufrieron las mayores modificaciones, quedaron concebidos de forma bastante aproximada, a la expuesta en esta tesis.

La intervención se concibió de la siguiente forma:

En el tercer semestre de la carrera (primer semestre de segundo año) la intervención se realizó sobre la base de lo planteado en la etapa de diagnóstico y planificación, en el cuarto semestre de la carrera (segundo semestre de segundo año) se completó la aplicación de la estrategia**.** Esta estructura de la intervención obedece a las siguientes consideraciones:

1) El Análisis Matemático, seleccionada como la disciplina de formación Matemática que debe contribuir a la formación didáctica, se comenzó a impartir en el tercer semestre de la carrera.
2) En el cuarto semestre de la carrera, donde se llega hasta etapa de evaluación, los profesores en formación están recibiendo la disciplina Didáctica de la Matemática
3) Existía la necesidad de una experiencia de aprendizaje basada en el trabajo con sistema de tareas, para favorecer el desarrollo de un modo de actuación.

La planificación de la intervención usando la estructura de la Estrategia y las consideraciones antes planteadas permitieron formular el siguiente **objetivo de la intervención:** demostrar que la aplicación de la estrategia permite desarrollar un modo de actuación para el trabajo con la línea directriz "Adiestramiento lógico lingüístico", a través de la unidad de la formación matemática y la formación didáctica.

Para darle cumplimiento al objetivo se realizó la intervención en dos grupos correspondientes a la formación inicial de profesores de Matemática–Física y Matemática. En el primer grupo se comenzó en el curso escolar 2014–2015 y se extendió hasta el curso 2016–2017, y en el segundo grupo se comenzó en el curso 2017–2018 y se culminó en este mismo curso

3.2.- Realización de la intervención. Principales resultados

La realización de la intervención obedece al diseño expuesto en el epígrafe anterior y los resultados se exponen siguiendo el orden de las etapas de preparación, ejecución y evaluación, planteados en la estrategia, la cual sirvió de base para el diseño de esta.

3.2.1 La comprensión

La comprensión constituye el punto de partida para la aplicación de la propuesta realizada en esta tesis, es por ello que resulta tan importante, la exactitud y la riqueza con que se desarrolle la misma, pues esto favorecerá la justeza con que se hagan las inferencias y valoraciones de los resultados. Atendiendo a esto es que en esta etapa se contemplan los resultados obtenidos en el diagnóstico y la planificación como las etapas que deben garantizar el éxito de la intervención.

La aplicación de los diferentes instrumentos para realizar el diagnóstico arrojó como resultado que los dos grupos tenían características similares, tales como:

- El aprovechamiento del estudio individual es bajo, lo que se manifiesta en el cumplimiento de las tareas que se le asignan.
- Predominan los alumnos con categorías de regular.
- Existen buenas relaciones entre los miembros de los grupos y la disciplina durante el desarrollo de las clases y otras actividades es buena.
- Tienen pocas habilidades para la comunicación oral, lo que se expresa a través de las explicaciones que hacen al exponer las soluciones dadas a las tareas, pues se limitan a: repetir los cálculos realizados sin explicar de forma oral dichas soluciones o a escribir sin fundamentar.
- Los modelos que emplean para preguntar están limitados al ¿qué hiciste? o ¿cómo lo hiciste?, lo que no propicia que las clases se conviertan en un marco apropiado para el debate y la reflexión sobre los métodos, procedimientos y formas empleadas para resolver las tareas planteadas
- En general son autocríticos, pero no son críticos; son honestos y solidarios, pero no son laboriosos y son poco responsables en el cumplimiento de sus deberes como estudiantes.
- Existen dificultades en el conocimiento que poseen sobre los núcleos básicos necesarios para poder enfrentar la disciplina Análisis Matemático. De los tres núcleos básicos seleccionados para realizar el diagnóstico existen serios problemas en dos de ellos; estos

son los referidos a: a)Teoría de conjuntos y lógica; b) Trabajo con variable. Funciones y sus propiedades.

Para planificar el sistema de tareas se realizó una breve caracterización del tema Cálculo Diferencial de funciones reales de una variable real. En ella se determinó:

El tema cálculo diferencial de funciones reales de una variable real que se imparte en el segundo semestre de la disciplina Análisis Matemático y quinto de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Matemática–Física, en el caso de la carrera de Licenciatura en Educación especialidad de Matemática, curso por encuentros (versión cinco años), la asignatura se imparte en el segundo semestre de la disciplina Análisis Matemático y en el cuarto semestre de la carrera. Los temas que antecedieron a la impartición de este son: 1) Los números reales. Algunos conceptos topológicos asociados a $\mathbf{R}$ y $\mathbf{R}^2$. 2) Sucesiones y Series numéricas. 3) Funciones reales de variable real. 4) Límite y continuidad de funciones reales de una variable real.

El tratamiento de estos temas constituye una premisa fundamental para garantizar la base conceptual necesaria para la comprensión y fundamentación del tema Cálculo Diferencial de funciones reales de una variable real.

Objetivo del tema:

Resolver problemas propios de la Matemática, la profesión, y otras ciencias; aplicando los conceptos, teoremas y propiedades del cálculo diferencial de funciones reales de una variable real; y los métodos, las técnicas y procedimientos propios de esta rama del conocimiento matemático, así como los referidos al proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática.

Sobre la habilidad fundamental a lograr.

Resolver problemas de la Matemática, la profesión y otras ciencias.

Sobre el sistema de conocimientos y su relación con la Matemática Escolar.

- Definición de incremento de una función y cociente incremental.
- Derivada de una función en un punto. Derivadas laterales. Notaciones.
- Interpretación geométrica de la derivada de una función en un punto. Significado físico.
- Función derivada. Función derivable en un intervalo.
- Operaciones con funciones derivables. Derivada de algunas funciones elementales.
- Reglas de derivación para las funciones compuestas y funciones inversas.
- Concepto de diferencial de una función. Algunas aplicaciones.

- Teorema que relaciona la continuidad y la derivabilidad de una función en un punto.
- Derivada de diversos órdenes.
- Teorema de Fermat.
- Extremos locales y extremos globales. Condición suficiente para la existencia de extremos locales.
- Teorema de Rolle y teorema del valor medio de Lagrange. Aplicaciones.
- Aplicaciones del cálculo diferencial a: cálculo de limites (Reglas de L‘ Hospital), trazado del gráfico de funciones. Determinación de: extremos, intervalos de monotonía, intervalos de convexidad, puntos de inflexión, asíntotas verticales y asíntotas oblicuas.

La selección del tema Cálculo Diferencial de funciones reales de una variable real, para ejemplificar la dinámica de la estrategia dirigida a desarrollar el adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación a través del trabajo con sistema de tareas, está basada en las siguientes consideraciones:

- Existe una experiencia previa, para el profesor en formación, de trabajo con sistema de tareas.
- Los profesores en formación poseen conocimientos de Didáctica de la Matemática al haber recibido un semestre de esta disciplina. Esto facilita el empleo de términos especializados de esta disciplina, en la elaboración de tareas y sistema de tareas para desarrollar modo de actuación en el campo de la concepción metodológica de la clase de Matemática.
- Se pudo constatar que en este momento existía aceptación mayoritaria para el trabajo con sistema de tareas.
- El tema seleccionado es rico, desde el punto de vista de su contenido, para ejemplificar diferentes situaciones típicas propias del proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática (tratamiento de conceptos y su definición, tratamiento de teoremas y su demostración, planteamiento y solución de problemas, procedimientos de solución, etc).

3.2.2 La ejecución

En esta etapa hay que tener presente que todo cambio por sencillo y necesario que parezca, genera siempre cierta resistencia. De lo que se trata entonces es de no renunciar a la aplicación del mismo, de demostrar su utilidad, de ser flexible cuando lo requiera y propiciar la creación de un clima favorable donde prevalezca la comprensión y el intercambio de criterios. En este sentido se considera que la experiencia no debe basarse solamente en la aplicación práctica, sino que además, se deben precisar elementos teóricos que permitan, al profesor en formación, tener claridad de los objetivos a alcanzar y de los métodos que se van a emplear, pues este proceder lo pone en mejores condiciones para aceptar el cambio. Entre las precisiones que se consideran necesarias hacer, en esta etapa inicial, se encuentran las referidas a:

- ✓ El contenido y la esencia de las tareas y sistema de tareas en la dirección del proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática.
- ✓ La esencia del aprendizaje cooperativo como forma fundamental del trabajo a desarrollar dentro y fuera de la clase.
- ✓ Los principales métodos, procedimientos y formas que se emplean para la planificación y la dirección del proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática.
- ✓ El papel que le corresponde desempeñar a cada profesor en formación en su condición de protagonista del proceso de enseñanza–aprendizaje.
- ✓ La concepción del sistema de evaluación en correspondencia con los cambios y la necesidad del continuo en este proceso.

Un segundo momento, para la aplicación de la propuesta, lo constituyó la determinación del nivel de aceptación que encontró la misma entre los miembros de los grupos donde se planificó la intervención. Para determinar la posición asumida, por cada profesor en formación, se procedió de la siguiente forma:

- ✓ Sobre la base del diagnóstico realizado al iniciar el trabajo con cada grupo, se otorgó una categoría evaluativa a cada profesor en formación,
- ✓ Cada profesor en formación expresó, de forma directa, sus criterios y la posición que asumía acerca de la propuesta de cambiar la forma tradicional de desarrollar las clases por el trabajo con sistema de tareas encaminadas a desarrollar el análisis oral, la traducción y asignación de significado al simbolismo matemático. Una vez expuesto el parecer de cada profesor en formación no se exigió ninguna explicación por la posición asumida.
- ✓ Los términos que se usaron para expresar el estado de aceptación de la propuesta de cambio fueron: estoy de acuerdo en que es necesario el cambio (A); no estoy en condiciones de emitir un criterio (D); considero que no hace falta el cambio (R).

- ✓ Este proceso se hizo en tres momentos: al iniciar el trabajo, en este momento el profesor en formación solo dispone de información teórica; al concluir el primer semestre de aplicación, en el que ya existe una experiencia y al concluir el segundo semestre de trabajo, en el que se ha repetido y perfeccionado la experiencia.

La etapa de ejecución constituye un momento de mucha importancia para poder lograr los objetivos propuestos, pues los métodos que se empleen para desarrollar el adiestramiento lógico lingüístico a través del trabajo con el sistema de tareas y las características de este, tienen implicaciones directas en el desarrollo del modo de actuación.

Las principales características del sistema de tareas elaborado son:

- ✓ Existe variedad en el enfoque de las tareas.
- ✓ Las tareas se estructuran siguiendo la relación que se establece entre: tipo de tarea–conocimiento–habilidad–contenido de la tarea.
- ✓ Las tareas se han planteado de forma tal que brinden abundante información sobre las acciones a realizar para dar solución a las mismas.
- ✓ No se especifica, dentro del sistema, cuando un subsistema está referido al tratamiento de determinada situación típica. Esto exige que en el proceso de análisis de las soluciones se revelen las mismas, pues ello permite que se desarrolle modo de actuación en el campo de las concepciones metodológicas de la clase de Matemática.
- ✓ El sistema de tareas elaborado ofrece la oportunidad de que los profesores en formación tomen partido por un método, procedimiento, estructura metodológica, medio, etc. Esto permite formar modo de actuación no solo en el campo de lo metodológico, sino, además en otros campos como el político–moral o en la concepción del profesor como investigador, pues la posición asumida tendrá que ser defendida con sólidos argumentos.
- ✓ El planteamiento de tareas simples o de tareas donde el profesor en formación sea quien ponga las dificultades de las tareas, permite que el modo de actuación se manifieste, también, en el campo de las concepciones y creencias, que tiene el profesor en formación, acerca de la Matemática y su relación con otras ciencias.

3.2.3 La evaluación

En la etapa de evaluación de la estrategia se sometió a criterio de los profesores en formación y luego al criterio del colectivo pedagógico, todo esto al concluir el sexto semestre de la carrera. Fundamentado sobre la base de las siguientes consideraciones:

- Inicialmente, la estrategia trazada para dirigir el proceso de enseñanza–aprendizaje con el empleo de sistemas de tareas, encontró aceptación mayoritaria en los dos grupos donde se propuso la aplicación de la misma. De los 15 profesores en formación que expresaron su criterio, 2 la rechazaron; 3 dudaron y 10 la aceptaron.
- Existió desde el inicio un clima de confianza que permitió que cada profesor en formación expresara, con honestidad, su posición con relación a la propuesta de cambio.
- La práctica demostró que el cambio, del modelo de transmisión–recepción por el modelo de reconstrucción del conocimiento a través de sistemas de tareas y el empleo del aprendizaje cooperativo como vía para organizar el trabajo dentro y fuera de la clase, favorece a cualquier estudiante, independientemente de su categoría académica.
- La propuesta alcanzó, en poco tiempo, la aceptación de la totalidad de los profesores en formación.

De esta evaluación surgieron preguntas y criterios que enriquecieron los aspectos teóricos y prácticos de la tesis sobre la base de la siguiente pregunta: ¿qué aspectos del trabajo consideras relevantes y cuáles consideras que deben perfeccionarse? En el grupo surgió la pregunta ¿Que es el adiestramiento lógico lingüístico? como no existe una definición de este término el autor consideró necesario elaborar una caracterización la que aparece en el epígrafe 1.1 donde considera la realización de acciones tales como:

- Operar con conceptos matemáticos
- Argumentar, explicar, fundamentar, refutar, conjeturar, determinar valor de verdad y demostrar proposiciones relacionadas con los contenidos matemáticos
- Comunicarse utilizando la terminología y simbología propia de la Matemática
- Trabajar con representaciones de objetos, relaciones y operaciones matemáticas
- Buscar, procesar y aplicar información relacionada con contenidos de la Matemática
- Evaluar formas, vía y procedimientos empleados para dar solución a ejercicios y problemas matemáticos.

A demás se emitieron criterios tales como:

✓ No le gusta eso de tener que llegar él a resultados que ya se obtuvieron hace bastante tiempo. Prefiere que le expongan las conclusiones y después él se las aprende haciendo ejercicios.

- ✓ Considera que: en la forma empleada, para desarrollar las clases, se pierde tiempo buscando opiniones y criterios y eso resta posibilidades para resolver ejercicios y problemas.
- ✓ No les parece bien que haya pocas diferencias entre una conferencia, una clase práctica y un seminario. Y el trabajo con sistemas de tareas conduce a eso.

Después de trabajar con el sistema de tareas para desarrollar el adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación, los profesores en formación emitieron los siguientes criterios:

- ✓ Reconocen que los debates que se propician en las clases, al analizar las soluciones dadas a las tareas, permiten reflexionar sobre los errores cometidos, otras posibles soluciones, los métodos utilizados para la preparación y algo que consideran muy importante es que posibilitan la participación de todos por igual.
- ✓ El cambio ha sido favorable para los que siempre habían obtenido buenos resultados académicos, y también, para los que siempre habían tenido dificultades y ahora muestran avances notables.
- ✓ Pronto se dieron cuenta que el cambio les era favorable, pues les organizaba el trabajo independiente.
- ✓ Al inicio les resultó difícil, porque no siempre lograban realizar todas las tareas y aún cuando los demás se las explicaban no las entendían.
- ✓ Los ayudó mucho la forma en que fueron tratados cuando no lograban responder bien, pues siempre se trató de destacar los aspectos positivos y después, con mucho tacto, los ayudó a entender los errores cometidos.
- ✓ El grupo los ayudó mucho, pues la actitud hacia ellos cambió, ya no se reían cuando cometían errores, sino que trataban de que se percataran de ellos y los enmendaran.

En el colectivo pedagógico surgieron las preguntas ¿qué es una estrategia de intervención en la práctica? y ¿qué la diferencia de las estrategias de formación de profesores?, para dar respuesta a estas interrogantes se realizó una búsqueda y no apareció una definición por lo que el autor consideró necesario elaborar, sobre la base de la concepción estratégica seguida durante las etapas anteriores, una caracterización que considera: que al estructurar la estrategia de intervención en la práctica se debe tener en cuenta que las mismas permiten la creación de ambientes que propician las innovaciones y además, aportan fuentes para promover nuevas ideas. Estas son estrategias de trabajo docente basadas en la actividad, en la búsqueda de información y soluciones, en la elaboración, en la coordinación de ideas y en la síntesis de las mismas. Estos elementos la diferencian de las estrategias de formación de profesores hasta ahora utilizadas en otras investigaciones.

Inicialmente el autor asumió la tipología de tarea dada por Garcés, W. (2003). El colectivo opinó que esta tipología se correspondía con el modo de acción que se proponía el investigador anteriormente citado, sin embargo no era el mismo modo de actuación que se quiere lograr en esta investigación y se sugiere valorar si es necesario dar una nueva tipología de tarea que se ajuste más al objetivo propuesto en esta investigación. Así se elaboró la tipología que aparece en la etapa de ejecución de la estrategia de intervención. Esta se sometió a criterio en el colectivo pedagógico y se consideró que se correspondía plenamente con el objetivo que se persigue al elaborar el sistema de tareas encaminadas a desarrollar “El adiestramiento lógico lingüístico” como modo de actuación durante la formación inicial del profesor de Matemática.

Al concluir el sexto semestre de la carrera (etapa en la que se evaluó la intervención en la práctica) se aplicó una encuesta a los profesores en formación que habían sido objeto de trabajo con la estrategia.

El objetivo que se persiguió con esta encuesta fue: evaluar el impacto que había tenido, entre los profesores en formación, la aplicación de la estrategia para desarrollar el adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación a través de sistema de tareas.

Los principales resultados que se derivaron de dicha encuesta se resumen en:

Se considera que es muy alto el nivel alcanzado en los aspectos relacionados con su participación en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático. Entre estos aspectos se destacan los referidos a: la comprensión de la importancia del aprendizaje de la MEM; la preparación recibida para plantear tareas de aprendizaje; el desarrollo del espíritu de colaboración entre los miembros del grupo; el grado de incidencia en las formas de impartir las clases y en el desarrollo de un clima afectivo caracterizado por la confianza y la seguridad en sí mismo. Todos estos aspectos alcanzaron la evaluación de 9 ó 10 (en una escala descendente de 1–10), por 10 o más de os profesores en formación encuestados.

De los 15 encuestados, 15 consideran que la aplicación de la estrategia ha incidido en los métodos y formas que emplean para desarrollar sus clases. Además reconocen que los cinco aspectos que se reflejan con mayor incidencia, en las mismas, son: una mayor participación de los estudiantes durante el desarrollo de las clases; en la preparación de los estudiantes para arribar a conclusiones; en la responsabilidad de los estudiantes en el cumplimiento de las tareas; en la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la Matemática y en el desarrollo del trabajo político–ideológico de manera fluida, durante el desarrollo de las clases.

Otros resultados relacionados con este aspecto se pueden ver en (ANEXO VI).

Conclusiones parciales:

1. El uso del trabajo con sistema de tares, que contribuyan a desarrollar el adiestramiento lógico linguístico, como vía para organizar el trabajo dentro y fuera del aula, favorece el enriquecimiento de valores tales como: la solidaridad, la responsabilidad y la honestidad. Esto permitió hacer del profesor en formación un sujeto activo capaz de participar, adquirir y de hacer extensivo sus conocimientos al resto del grupo.
2. El estudio cualitativo y cuantitativo de los resultados que se obtuvieron con la aplicación práctica de la estrategia en dos grupos y 15 profesores en formación, permitió comprobar la viabilidad y factibilidad de la propuesta.

CONCLUSIONES

1. La aplicación de la estrategia de intervención en la práctica propició que los profesores en formación:
   - Aumentaran su gusto por la Matemática
   - Perdieran el miedo a expresar sus criterios, conclusiones y puntos de vista durante la realización de una tarea docente.
   - Elevaran la participación durante las clases.
   - Sean más responsables en el cumplimiento de las tareas que se le asignan
   - Propongan ejemplos, ejercicios y problemas relacionados con los contenidos que se desarrollan.
   - Aumentaran cuantitativa y cualitativamente el resultado de sus evaluaciones
2. Desarrollar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático a través de un sistema de tareas que contiene actividades que están ligadas al ejercicio de la práctica docente; no debilita el contenido propio de la disciplina, sino, que por el contrario, contribuye a fortalecerlo, pues al poner, al profesor en formación, a pensar y actuar según los requerimientos y enfoques de la práctica docente que se quiere formar, queda planteada, para este, la necesidad de penetrar en la esencia del contenido matemático de la tarea.
3. Contemplar "el modo de actuación" como una categoría fundamental en el proceso de formación de profesores de Matemática, y establecer los requerimientos didácticos necesarios para desarrollar modo de actuación; permitió revelar las potencialidades, que posee la estrategia para convertirse en un plan efectivo que permita mejorar el proceso de enseñanza–aprendizaje en la formación inicial de profesores de Matemática, pues:

✓ Se logra la unidad entre los componentes académico, laboral e investigativo.

✓ Los profesores en formación interiorizan los elementos teóricos y las principales características del modo de actuación que se quiere formar

4. Los profesores en formación admiten que se sienten más cómodos cuando las actividades que desarrolla otro profesor en formación, en este caso el autor de esta investigación

5. La aplicación de la estrategia a través de la intervención en la práctica favoreció el desarrollo del adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación para el trabajo en el profesor en formación, lo cual se pudo inferir a partir de los resultados obtenidos al ser aplicados diferentes métodos y técnicas de investigación. Esto permitió demostrar la veracidad de la hipótesis de investigación.

RECOMENDACIONES

Por los rsultados obtenidos durante la intervencion parcial en la práctica y teniendo en cuenta que el objetivo finalde la estrategia es el desarrollo de modo de actuación que debe ser tranferido a la prctica docente se reconienda:

Hacer segimiento a los prfesores que fueron objeto de la aplicación de la estrategia para corroborar el impacto de la misma en su formación y de esta manera darle continuidad a la investigación con el fin de optar en el futuro por una categoría científica.

Desarrollar investigaciones sobre la habilidad profesional comunicar en la formación del profesor de Matemática.

DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS

Baldemira, G. R (2016). El adiestramiento lógico lingüístico en la formación inicial del profesor de Matemática. Ponencia presentada al XIX Fórum Nacional de Estudiantes de Ciencias Pedagógicas, Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.

Baldemira, G. R (2017). Estrategia para el desarrollo del Adiestramiento Lógico Lingüístico como modo de Actuación en la Formación Inicial del profesor de Matemática. Ponencia presentada a la Jornada Científica Estudiantil, Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.

Garcés, C. W y Baldemira, G. R (2017). La evaluación con enfoque profesional en la formación del profesor de Matemática. Ponencia presentada en el evento Universidad 2018, Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.

Baldemira, G. R (2017). La tarea docente en la búsqueda del los teoremas fundamentales del Cálculo Diferencial y su demostración. Clase presentada en el evento nacional para profesores de Matemática, Luis J. Davinson, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.

Baldemira, G. R (2018). Análisis lógico lingüístico de la interpretación geométrica y aplicaciones de la derivada de funciones reales de una variable real. Clase presentada en el evento nacional para profesores de Matemática, Luis J. Davinson, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abraira, C. (1996). Evaluación Formativa de un Programa para la Enseñanza de las Matemáticas a Alumnos de Magisterio. En: Revista española de Pedagogía, No.203, Enero-Abril, Madrid, España.
2. Aguilar, A. (2001). Un Modelo Didáctico para el Estudio y Transformación de las Creencias Limitativas Acerca de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática en la Formación de Profesores. Tesis en Opción al Título de Máster en Didáctica de la Matemática, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
3. Álvarez de Zayas, C. M. (1996). Hacia una Escuela de Excelencia. Editorial Academia, La Habana, Cuba.
4. Álvarez de Zayas, C. M. (1999). La Escuela en la Vida. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
5. Alvarez, M. (2013) Las líneas directrices en el proceso enseñanza de la Matemática, material en digital.
6. Baldemira G, R.J (2016) El adiestramiento lógico lingüístico como modo de actuación en la formación inicial del profesor de Matemática, ponencia presentada en el XXIX Forum Nacional de Estudiantes de Ciencias Pedagógicas, Holguín, Cuba.
7. Baldemira G, R.J (2017) El tratamiento a la búsqueda de los teoremas de Rolle y Lagrange, Clase presentada en el concurso Nacional Luis J. Dávison, La Habana, Cuba.
8. Ballester, S. y cols. (1992) Metodología de la Enseñanza de la Matemática, Tomo I, Editorial Pueblo y Educación, Habana, Cuba.
9. Ballester, S. y cols. (1994) Metodología de la Enseñanza de la Matemática, Tomo II, Editorial Universitaria, México.
10. Campos, A. (1984). Orientación no Directiva. Editorial Herder, Barcelona, España.
11. Concepción, M. R. (1989). El Sistema de Tareas como medio para la formación y desarrollo de los conceptos relacionados con las disoluciones en la Enseñanza General Media, Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Holguín, Cuba.
12. Concepción, M. R. (1996). La Formación de Conceptos a través de la Química, Material de consulta <inédito>, I.S.P José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.

13. Concepción, R. M. y F. Rodríguez, (2003). El Diseño de Tareas de Trabajo Independiente para el Logro de Competencias Básicas de la Asignatura, Curso de Diplomado en Educación, Universidad Oscar Lucero Moya, Holguín, Cuba.
14. Cruz R., M. (2002). Estrategia Metacognitiva en la Formulación de Problemas para la Enseñanza de la Matemática. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
15. Delgado, J. R. (1995). "Un Sistema de Habilidades Generales para la Enseñanza de la Matemática". Memorias de la 9na. Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Docentes e Investigación en Educación Matemática". Ciudad de la Habana, Cuba.
16. Demidovich, B. (1977) Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático, Editorial Mir, Moscú.
17. Garcés C. W. y cols. (2001). Hacia una Nueva Concepción de la Evaluación en la Formación Inicial del Profesor de Matemática–Computación. Ponencia Presentada al Evento Internacional Pedagogía 2001, La Habana, Cuba.
18. Garcés C., W. (1997). El Sistema de Tareas como Modelo de Actuación Didáctico en la Formación Inicial de Profesores de Matemática–Computación. Tesis en Opción al Título de Máster en Didáctica de la Matemática, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
19. Garcés, C, W. (2003). Desarrollo de modo de actuación para el trabajo con sistema de tareas en la formación inicial del profesor de Matemática. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP "José de la Luz y Caballero. Holguín.
20. Garcés, W. y cols. (1999): El sistema de tareas como Modelo de Actuación Didáctica en la formación de profesores de Matemática Computación, Evento Internacional Pedagogía´99, La Habana, Cuba.
21. Garcés, W. y cols. (2000): La evaluación como medio para propiciar el aprendizaje en la formación de profesores de Matemática Computación, XIV Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, Panamá.
22. García R., L. y cols. (1996). Los Retos del Cambio Educativo. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

23. Gil, D. y M, Guzmán. (1993). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática Tendencias e innovaciones. Madrid, España.
24. Heredero, F. (1994). Reflexiones Personales de un Profesor sobre la Interacción entre sus Alumnos en el Aula y fuera del Aula. En: Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, No.20, Mayo-Agosto, Universidad de Zaragoza.
25. Hernández, H. (1993). Didáctica de la Matemática. Artículos para el Debate, Impresión Ligera, Ecuador.
26. Hernández, H. y cols. (1997). Un recurso Metacognitivo para Resolución de Problemas en Matemática: el Autocontrol. Ponencia en Pedagogía´97. Ciudad de la Habana, Cuba.
27. Imbernón, F. (1994). La Formación y Desarrollo Profesional del Profesorado, Hacia una Nueva Cultura Profesional, Barcelona, España.
28. Imbernon, F. (1998). La Formación Permanente del Profesorado. En: Una Educación con Calidad y Equidad, Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la Educación la Ciencia y la Cultura, Madrid, España.
29. Jungk, W. (1982). Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática, Tomo 2, primera parte, Editorial Pueblo y Educación, Habana, Cuba
30. Kudriavtsev, L. (1983). Curso de Análisis Matemático tomo I, Editorial Mir, Moscú.
31. Kudriavtsev, L. y cols.. (1989). Problemas de Análisis Matemático, Editorial Mir, Moscú.
32. Kuratowski, K. (1966). Introduction to Calculus. Edición Revolucionaria, La Habana, Cuba.
33. Leontiev, A. N. (1986). Sobre la Formación de la Capacidades. En: Antología de la Psicología Pedagógica y de las Edades. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
34. Llín, V. y E. Pozniak, (1991). Fundamentos del Análisis Matemático, Tomo I, Editorial Mir, Moscú.
35. Llinares, S. (1993). Aprender a Enseñar Matemáticas. Conocimiento de Contenido Pedagógico y Entornos de Aprendizaje. En: Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado, Ediciones Tórculo, Santiago de Compostela, España.
36. Llinares, S. (1997). Aprendizaje de Profesores de Matemáticas y Reformas. En: Actas Profmat, Ediciones APM, Lisboa, Portugal.
37. López, E., (2000). Variante Curricular de la Didáctica de la Matemática en los ISP, Ponencia presentada en COMPUMAT-2000, Sociedad Cubana de Matemática y Computación, Manzanillo, Cuba.

38. Majmutov, M. I., (1983). La Enseñanza Problémica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
39. Palacio P., J. (2000). Contextualización de Problemas Matemáticos. Impresión Ligera, Holguín, Cuba.
40. Pastor, J. y cols. (1967). Análisis Matemático tomo I, Edición Revolucionaria, La Habana, Cuba.
41. PCC (Partido Comunista de Cuba) (1976). Tesis y Resoluciones Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.
42. Rizo, C. (1989). Sistema de Conocimientos, Hábitos y Habilidades. Su Comprobación. En: III Seminario Nacional del MINED. La Habana, Cuba.
43. Rodrigo, M. (1994). Algunos Aspectos del Pensamiento del Profesorado de Ciencias de E.G.B. Visión de los Futuros Profesores y Posibles Consecuencias para su Formación. En: Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, No.20, Mayo-Agosto, Universidad de Zaragoza, España.
44. Rodríguez E., F. (2002). Un Procedimiento Generalizado y Técnicas Asociadas al Mismo para la Resolución de Problemas Escolares de Química Física. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
45. Rodríguez F., Eugenio (1998a). Reformas Educativas y Formación Inicial. En: Una Educación con Calidad y Equidad, Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la Educación la Ciencia y la Cultura, Madrid, España.
46. Rodríguez, R. y cols. (1988). Cálculo Diferencial e Integral tomo I. Editorial Pueblo y Educación, Habana, Cuba.
47. Sigarreta, J. M. (2001). Incidencia del Tratamiento de los Problemas Matemáticos en la Formación de Valores. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
48. Silvestre, M. (1998). Aprendizaje Educación y Desarrollo. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
49. Silvestre, Margarita y J., Zilberstein (2001). Enseñanza y Aprendizaje Desarrollador, Ediciones CEIDE, México.
50. Spivak, M. (1970). Cálculo Infinitesimal, tomo I. Editorial Reverté S.A, Barcelona, España.

51. Tallart, P., (2000). La Dirección del Proceso de Formación de los Procedimientos Lógicos: Identificación y Reconocimiento de Conceptos y la Asignación y Deducción de Propiedades en la Escuela Secundaria Básica. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, ISP Frank País García, Santiago de Cuba, Cuba.
52. Torreblanca, José (1998). La Formación de Profesores en Iberoamérica. En: Una Educación con Calidad y Equidad, Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para la Educación la Ciencia y la Cultura, Madrid, España.
53. Torres, P., (2000). La Enseñanza de la Matemática en Cuba en los Umbrales del Siglo XXI: Logros y Retos. ISP Enrique José Varona, La Habana, Cuba.
54. Valdés C., C. (1990). Análisis Matemático, tomo II. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
55. Vera, Julio (1994). La Comunicación entre Profesores de Centros como Forma de Mejorar la Eficiencia del Trabajo en Equipo, En: Revista Aula de Innovación Educativa, No (28–29) (julio–agosto), España.
56. Vigotsky, L. (1982). Pensamiento y Lenguaje, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

ANEXOS

ANEXO I - A

Test de conocimiento para diagnosticar la necesidad de la investigación.

1. Seleccione cual o cuales de las siguientes proposiciones son ciertas:

- Si A y B son puntos del plano de coordenadas (x_1; y_1) y (x_2; y_2) respectivamente, la distancia Euclidiana (d(A, B)) está dada por la raíz cuadrada de la diferencia de las abscisas al cuadrado mas la diferencia de las ordenadas al cuadrado.
- Sean A, B ∈ $\mathbb{R}^2$ tal que A(x_1; x_2) y B(y_1; y_2) entonces d(A; B) = $[(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2]^{1/2}$
- Sean A(x; y) y B(z_1; z_2) entonces d(A; B) = $\sqrt{(x - z_1)^2 + (y - z_2)^2}$
- Sean A(x_1; y_1) y B(x_2; y_2) entonces d(A; B) = $\sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2}$

2. Sean A y B dos conjuntos de números reales, distintos del vacío.

a) Escriba simbólicamente las siguientes reglas:

- La unión de los conjuntos A y B es el conjunto formado por los elementos que pertenecen a A o pertenecen a B.
- La diferencia del conjunto A con el conjunto B es el conjunto formado por los elementos que están en A y no están en B.

b) Escriba la regla que corresponde a cada enunciado simbólico:

- $A \cap B = \{x \in \mathbb{R}: x \in A \wedge x \in B\}$
- $B \setminus A = \{x \in \mathbb{R}: x \in B \wedge x \notin A\}$
- $A \times B = \{(x, y) \in \mathbb{R}: x \in A \wedge y \in B\}$

ANEXO I - B

Resultados de la aplicación del test de conocimiento.

No.	Indicadores	MA	A	P	B	MB
1	Identifica la regla	2	4	1	3	2
2	Identifica la fórmula por la regla	2	1	5	4	0
3	Identifica la fórmula por los símbolos	6	2	4	0	0
4	Asocia la regla con los símbolos	4	1	5	1	1
5	Traduce los símbolos al lenguaje común	3	2	6	1	0
6	Traduce del lenguaje común al simbólico	2	3	5	1	1
7	Total	19	13	26	10	4

Los indicadores se obtuvieron a partir de las respuestas dadas al test de conocimientos.

Categorías:

MA ________ Muy alto

A __________ Alto

P __________ Promedio

B __________ Baja

MB_________ Muy Baja

ANEXO II - A

TEMARIO # 1

Pregunta # 1

a) Halle el término general de la sucesión $\{x_n\}$ sabiendo que sus términos son:

$$\frac{2}{3};\frac{3}{5};\frac{4}{7};\frac{5}{9};\frac{6}{11};\dots\dots.. \quad para\ n \geq 1$$

b) Demuestre que esta sucesión es monótona decreciente para todo $n \geq 1$

c) Calcule:

$$\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{2}{n}\right)^n$$

Pregunta # 2

a) La función $f(x) = senx$ es periódica con período 2π. Muestre a través de un gráfico que ella no es inyectiva. Fundamente.

b) Determine el punto de discontinuidad y clasifique el tipo de discontinuidad que presentan las funciones f y g siendo$f(x) = \frac{x^2-3x}{x}$ y $g(x)$es la función que resulta de trasladar tres unidades en el sentido positivo del eje de las abscisas al gráfico de $f(x)$.

c) Calcule:

$$\lim_{x\to 1}\frac{sen(x-1)}{2x-2}$$

d) Demuestre que la ecuación $2^x = 4x$ tiene al menos una solución en el intervalo [0,1]

Pregunta # 3

a) Ponga un ejemplo de dos series en la que una converja y la otra diverja y sin embargo, la serie que resulta del producto de ellas sea convergente.

b) Determine el carácter de la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n}{n^{n+1}}$$

ANEXO II - B

TEMARIO # 2

Pregunta # 1

a) Halle los primeros cinco términos de la sucesión $\{\frac{2^n}{n}\}$

b) Demuestre que esta sucesión es monótona creciente a partir de un cierto n

c) Dé un ejemplo de sucesión que no sea monótona y sea convergente.

Pregunta # 2

a) La función $f(x) = x^2 + 1$ definida en $\mathbb{R}$ no es inyectiva. Halle un conjunto $A \subset \mathbb{R}$ donde sí lo sea. Fundamente geométricamente su elección.

b) Si el límite $\lim_{x \to a} f(x) = l$ (Siendo l un valor finito)¿Cuál es el valor? $\lim_{x \to a} g(x)$? si $g(x)$ es la función que resulta de aplicar una reflexión con respecto al eje de las abscisas al gráfico de $f(x)$.

c) Halle una función $f(x)$ para que:

$$\lim_{x \to 0} \frac{sen\,\frac{x}{2}}{f(x)} = -\frac{1}{4}$$

d) Demuestre que la función $h(x) = 2^x + 3x - 5$toma el valor $-\frac{7}{3}$ en algún punto del intervalo $[-1{,}0]$

Pregunta # 3

a) Ponga un ejemplo de una serie que al aplicarle la condición necesaria de convergencia se pueda concluir que es divergente.

b) Determine el carácter de la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{n^n}$$

ANEXO II – C

TEMARIO # 3

Pregunta # 1

a) Muestre que la sucesión $\{x_n\}$ con $x_n = \frac{n+3}{2n+1}$ es convergente y que la sucesión $\{y_n\}$ con $y_n = \frac{n^2}{n+1}$ es divergente.

b) ¿Es la sucesión $\{x_n + y_n\}$ convergente o divergente? Fundamente su respuesta

c) Demuestre que la sucesión$\{x_n\}$ esacotada.

Pregunta # 2

a) La función $f(x) = x^2$es par. Muestre a través de un gráfico que ella no es inyectiva. Fundaméntelo.

b) Dé un ejemplo de una función $f(x)$ que tenga una discontinuidad de tipo evitable en el punto x = 1. Diga qué tipo y en qué punto es discontinua la función $g(x)$ que resulta de trasladar al gráfico de $f(x)$ dos unidades en el sentido positivo del eje de las ordenadas,

c) Calcule

$$\lim_{x\to 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}$$

d) Demuestre que la ecuación $x^3 - 3x^2 + 6x - 1 = 0$ tiene una solución real en el intervalo [0,1]. Determínela con una precisión hasta de 0,1.

Pregunta # 3

a) Dé un valor de p con $p \neq 1$ de manera que la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$$

Sea divergente. Fundamente su respuesta.

b) Determine el carácter de la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{(ln3)^3}{(n+1)!}$$

ANEXO II - D

TEMARIO # 4

Pregunta # 1

a) Elabore un ejemplo de una sucesión $\{x_n\}$ que converja al valor $e^{\frac{1}{2}}$

b) Demuestre que la sucesión$\{x_n\}$con $x_n = \frac{n}{4^n}$es monótona decreciente para todo $n \geq 1$

c) Calcule:

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n^2}{n+1}-\frac{n^3}{n^2+1}\right)$$

Pregunta # 2

a) La función $f(x) = cosx$ definida en $\mathbb{R}$ no es inyectiva. Halle un conjunto $A \subset \mathbb{R}$ donde sí lo sea. Fundamente geométricamente su elección.

b) Si el límite $\lim_{x\to a} f(x) = l$ (Siendo l un valor finito)¿Cuál es el valor? $\lim_{x\to a} g(x)$? si $g(x)$ es la función que resulta de aplicar una reflexión con respecto al eje de las abscisas al gráfico de $f(x)$

c) .Calcule:

$$\lim_{x\to 3}\frac{\tan(x-3)}{x^2-9}$$

d) Demuestre que la función $f(x) = x10^x - x + 2$ toma el valor 9 en algún punto del intervalo [0,1]

Pregunta # 3

a) Dé un valor de q de manera tal que la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} q^n$$

Sea divergente. Fundamente su respuesta.

b) Determine el carácter de la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n-1}}{n^2+1}$$

ANEXO III-A

GUÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Para la realización del diagnóstico durante el desarrollo del examen oral se tendrán en cuenta los siguientes indicadores

1. Responsabilidad demostrada durante la autopreparación para la realización del examen oral
2. Honestidad al reconocer los errores cometidos y la calidad de la preparación realizada, así como las causas que influyeron en la comisión de dichos errores y al autoevaluarse
3. Espíritu crítico demostrado en la evaluación de sus compañeros
4. Interés demostrado por la asignatura y la especialidad
5. Interés demostrado por la carrera
6. Correcto uso del vocabulario Matemático
7. Interpretación que hace de la simbología matemática
8. Facilidad que demuestra para exponer sus ideas y resultados
9. Conocimientos que posee de la asignatura
10. Uso de las fuentes de información

Cada indicador será evaluado de forma cualitativa con las categorías

MA…. Muy alta

A……Alta

M……Media

B……. Baja

MB…. Muy baja

ANEXO III-B

Asignatura Análisis M I		Segundo año CD		Matemática-Física		Matrícula: 12
Cat ind	MA	A	M	B	MB	TOTAL
1	1	3	2	4	2	12
2	3	3	5	1	0	12
3	2	3	5	2	0	12
4	2	6	4	0	0	12
5	3	4	2	3	0	12
6	1	4	3	3	1	12
7	1	3	2	4	2	12
8	0	1	5	4	2	12
9	1	3	2	4	2	12
10	0	1	5	4	2	12
TOTAL	14	31	35	29	11	120

Tabla que muestra los resultados obtenidos durante el diagnóstico de los diferentes indicadores

ANEXO IV

Esquema de interrogantes que se pueden formular y acciones que se generan.

PREGUNTA	ACTIVIDAD QUE PROPICIA
DÓNDE...	BUSCA FUENTES DE INFORMACIÓN
QUÉ ES...	PROCESA INFORMACIÓN
Y SI...	REFORMULA HIPÓTESISI
POR QUÉ...	FUNDAMENTA, DEMUESTRA, REFUTA, ETC.
PARA QUÉ...	APLICA A OBJETOS, RELACIONES, ETC.
CUÁNDO...	ANALIZA TEOREMAS, DEFINICIONES, PROPIEDADES
CÓMO...	REVELA O APLICA MÉTODOS, PROCEDIMIENTOS, ETC.

ANEXO V

Sistema de tareas para el tema Cálculo Diferencial de funciones reales de una variable real

Tarea # 1

Tipología: Tareas para la interpretación y traducción del simbolismo matemático

Conocimiento: reglas de derivación para las funciones elementales

Habilidad: evaluar métodos y procedimientos para demostrar.

Contenido de la tarea:

Asocie el enunciado que le corresponde a la siguiente propiedad dada de forma simbólica

Si f y g son funciones derivables en un punto $x_0 \in domf$ y $x_0 \in domg$ entonces existe $\frac{d}{dx}(cf(x))_{x_0}$ y se cumple que: $\forall x \in \mathbb{R}$

$\frac{d}{dx}(cf(x))_{x_0} = c\frac{d}{dx}(f(x))_{x_0}$ __________

a) Si una función es derivable en un punto entonces el producto de ella por una constante también es derivable en ese punto y se cumple que la derivada del producto de la constante por la función está dada por la derivada de la constante por la derivada de la función.

b) Si una función es derivable en un punto entonces el producto de ella por una constante también es derivable en ese punto y se cumple que la derivada del producto de la constante por la función está dada por la constante por la derivada de la función

c) Si una función es derivable en un punto entonces el producto de ella por una constante también es derivable en ese punto y se cumple que la derivada del producto de la constante por la función está dada por la función por la derivada de la constante.

Tarea # 2

Tipología: Tareas para la interpretación y traducción del simbolismo matemático

Conocimiento: reglas de derivación para las operaciones con funciones

Habilidad: interpretar el simbolismo matemático.

Contenido de la tarea:

Redacte la regla que corresponde a la siguiente expresion simbólica de la derivada del producto de dos funciones:

$$\frac{d}{dx}(f(x)\ \cdot g(x))_{x_0} = g(x)\frac{d}{dx}(f(x)\ )_{x_0} + f(x)\frac{d}{dx}(\ g(x))_{x_0}$$

Tarea # 3

Tipología: Tareas para la interpretación y traducción del simbolismo matemático

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: enunciar teoremas

Contenido de la tarea:

Conocimiento: reglas de derivación para las operaciones con funciones

Habilidad: utilizar el simbolismo matemático.

Contenido de la tarea:

Exprese el siguiente enunciado utilizando el simbolismo matemático que corresponda:

Si f y g son funciones derivables en un punto x_0 perteneciente al dominio de estas funciones y la función g no se anula para dicho punto. Entonces el cociente de f entre g es derivable en x_0 y se cumple que la derivada de dicho cociente, en ese punto, es igual a la derivada del numerador multiplicada por el denominador menos la derivada del denominador multiplicada por el numerador, todo eso dividido por el cuadrado del denominador.

Tarea # 4

Tipología: Tareas para el análisis lógico de teoremas y propiedades

Conocimiento: reglas de derivación para las operaciones con funciones

Habilidad: determinar y ejemplificar la estructura lógica de teoremas.

Contenido de la tarea:

En la página 16 del libro Análisis Matemático tomo II de Concepción Valdés y otros aparece el teorema 3.1 referido a las operaciones aritméticas con funciones derivables.

a) Analice la estructura lógica del teorema, para ello puede proceder de la forma siguiente: 1) separe premisa y tesis 2) ¿está en forma implicativa? 3) determine si es una condición necesaria, una condición suficiente o una condición necesaria y suficiente 3) muestre con ejemplos y contraejemplos (en cada una de las partes del teorema) que la estructura lógica del teorema se corresponde con su elección.

b) Elabore o seleccione varios ejemplos que permitan aplicar los procedimientos de cálculo planteados en el teorema.

Tarea # 5

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: reglas de derivación para las funciones elementales

Habilidad: evaluar métodos y procedimientos para demostrar.

Contenido de la tarea:

En la literatura Matemática que contiene el tema referido al cálculo diferencial se plantea: la función $f(x)=x^n$ con $n\in N^*$ es derivable en todo R y se tiene que $f'(x)=nx^{n-1}$ Esta fórmula se demuestra siguiendo varias vías:

4) Usando el principio de inducción matemática y la fórmula para la derivada del producto de funciones (pag. 18, Análisis Matemático, tomo II, Concepción Valdés y otros)

5) Haciendo uso de la definición de función derivada $f'(x)$ y aplicando la fórmula para el desarrollo del binomio de Newton (pag. 179, Curso de Análisis Matemático, tomo I, L. D. Kudriavtsev)

6) Una que a continuación se expone y donde se recurre a la definición de función derivada y el principio de inducción matemática.

Admitiendo que f es derivable en todo $x\in R$ se tiene que:

$$f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{(x+\Delta x)^n-x^n}{\Delta x}$$

Inicio de la inducción: para $n=1$

$$f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{x+\Delta x-x}{\Delta x}=1$$

Hipótesis: supongamos que es válida para $n=k$ o sea

$$f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{(x+\Delta x)^k-x^k}{\Delta x}=kx^{k-1}$$

Tesis: se demuestra que es válida para $n=k+1$ o sea $f'(x)=\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{(x+\Delta x)^{k+1}-x^{k+1}}{\Delta x}=(k+1)x^k$

Demostración: sea

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(x+\Delta x)^{k+1} - x^{k+1}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(x+\Delta x)(x+\Delta x)^{k} - x.x^{k}}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \to 0} \frac{x\left[(x+\Delta x)^{k} - x^{k}\right] + \Delta x(x+\Delta x)}{\Delta x}$$

$$= x \lim_{\Delta x \to 0} \frac{(x+\Delta x)^{k} - x^{k}}{\Delta x} + \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta x(x+\Delta x)^{k}}{\Delta x} \quad [*]$$

Calculando los límites y por hipótesis se tiene:

$$f'(x) = x(kx^{k-1}) + x^{k}$$

$$= kx^{k} + x^{k}$$

$= (k+1)x^{k}$ con lo que queda demostrado la regla.

d) Fundamente la validez del proceso planteado en $[*]$

e) Relacione, por lo menos, tres fuentes bibliográficas, donde se demuestre esta regla de derivación. Diga que vía se ha seguido para hacer la demostración; en caso de que se haya seguido una vía distinta a las relacionadas en (1,2 ó 3) describa brevemente en qué consiste la misma.

f) Haga una valoración de las vías seguidas en (1, 2 y 3) y diga cuál le parece más ventajosa. Fundamente su elección desde la perspectiva matemática y metodológica.

Tarea # 6

Tipología: Tareas para revelar y relacionar conceptos

Conocimiento: interpretación geométrica del concepto de derivada de una función en un punto

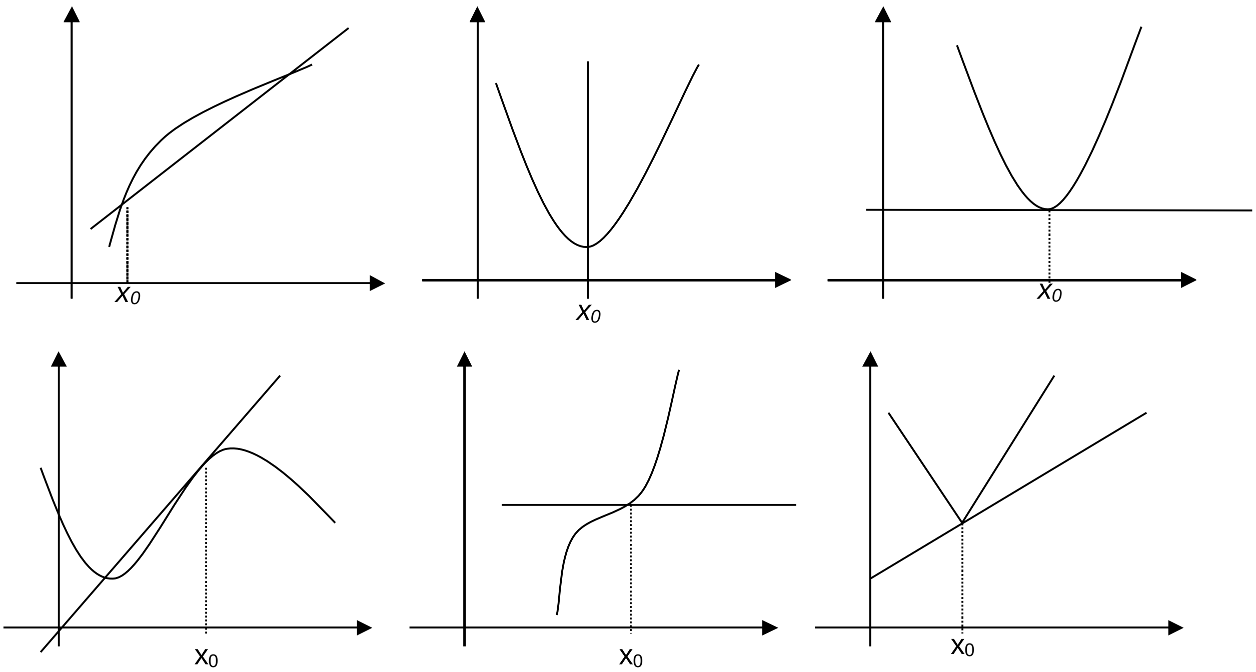
Habilidad: graficar un concepto

Contenido de la tarea:

a) Exprese con sus palabras el concepto que usted tiene de: recta secante a una curva; recta tangente a una curva en un punto.

b) Haga un análisis gráfico de los conceptos por usted expresado.

c) En los siguientes gráficos diga si la recta que se representa es tangente a la curva en el punto que se indica. Fundamente su respuesta.



d) ¿Has encontrado alguna contradicción entre el concepto de tangente, por usted dado en el inciso a) y los ejemplos gráficos que acaba de analizar? Describa en qué consiste la contradicción, si la hubiera.

Tarea # 7

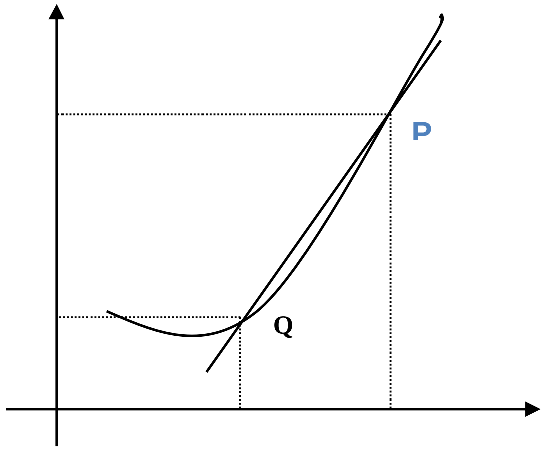
Tipología: Tareas para revelar y relacionar conceptos

Conocimiento: interpretación geométrica del concepto de derivada de una función en un punto

Habilidad: relacionar un concepto con otros conceptos

Contenido de la tarea:

En el siguiente gráfico se muestra la curva $y = f(x)$ y la recta s secante a la curva que pasa por los puntos P y Q pertenecientes a dicha curva:



a) Conocidas las coordenadas de los puntos P y Q pertenecientes a la recta secante s, determine la pendiente m_s de dicha recta sabiendo que $y_0 = f(x_0)$; $y_1 = f(x_0 + \Delta x)$

b) Con cuál de los conceptos estudiados anteriormente asocia la fórmula obtenida para m_s

c) Si movemos al punto Q a lo largo de la curva $y = f(x)$ de manera tal que el valor de Δx disminuya, y al punto P se mantiene fijo. ¿A qué posición tiende la recta secante s.

d) ¿A qué valor tiene que tender Δx, para que la recta secante alcance dicha posición?

e) A partir de estas valoraciones, ¿cómo queda expresada la pendiente de la recta tangente?

f) ¿A qué concepto de los estudiados se asocia esta expresión? Escriba sus conclusiones.

Tarea #8

Tipología: Tareas para revelar y relacionar conceptos

Conocimiento: interpretación geométrica del concepto de derivada de una función en un punto

Habilidad: definir el concepto

Contenido de la tarea:

Busque tres libros donde se encuentre un epígrafe referido a la interpretación geométrica del concepto de derivada de una función en un punto.

a) Estúdielos detenidamente y haga un resumen de los aspectos fundamentales que en ellos se abordan.

b) Compare estos resultados con los obtenidos, por usted, en la tarea anterior.

c) Perfeccione o complete las conclusiones hechas por usted.

Tarea # 9

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: interpretación geométrica del concepto de derivada de una función en un punto

Habilidad: calcular aplicando el contenido de un concepto

Contenido de la tarea:

Halle la ecuación de la recta tangente a la curva $y = f(x)$ en el punto que se indica,

a) $f(x) = x^3 \mathit{en\ el\ punto\ de\ abscisa}\ x = -1$

b) $f(x) = 2x + 1\ \mathit{en\ el\ punto\ de\ abscisa}\ x = \frac{1}{2}$

Tarea # 10

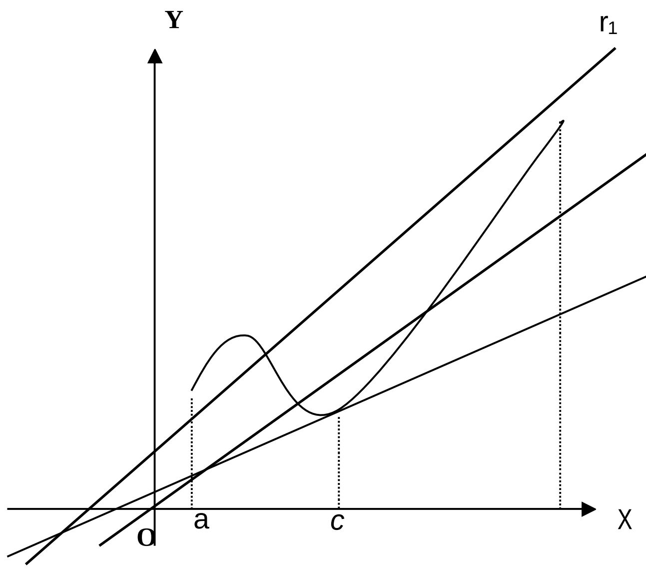
Tipología: Tareas para revelar y relacionar conceptos

Conocimiento: interpretación geométrica del concepto de derivada de una función en un punto

Habilidad: ejemplificar el contenido de un concepto

Contenido de la tarea:

En el gráfico se representa una función f definida en el intervalo $[a;b]$ y tres rectas que ocupan diferentes posiciones con relación al gráfico de f.



Seleccione la (o las) respuesta(s) correcta(s).

a) El valor de la derivada de f en el punto $x = c$ está dado por:

( ) $-\frac{a_2}{b_2}$; ( ) $-\frac{a_3}{b_3}$; ( ) $\frac{b_2}{a_2}$; ( ) $-\frac{a_1}{b_1}$

sabiendo que las ecuaciones de las rectas r_1, r_2 y r_3 son:

$a_1x + b_1x + c_1 = 0$; $a_2x + b_2x + c_2 = 0$; $a_3x + b_3x + c_3 = 0$

respectivamente.

b) El valor de la derivada de f en el punto $x = c\ (f'(c))$ es numéricamente igual al valor de:

( ) $\tan\alpha$; ( ) $\operatorname{sen}\beta$; ( ) $\cos\alpha$; ( ) $\tan\gamma$

sabiendo que $\alpha; \beta$ y γ son los ángulos que forman, respectivamente las rectas r_1, r_2 y r_3 con el semieje positivo OX.

Tarea # 11

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: aplicaciones del concepto de derivada de una función en un punto

Habilidad: relacionar conceptos

Contenido de la tarea:

Escriba, en aproximadamente una cuartilla, un resumen sobre la historia del surgimiento del concepto de derivada de una función y su relación con problemas de otras ciencias.

Tarea # 12

Tipología: Tareas para revelar y relacionar conceptos

Conocimiento: derivada de una función en un punto y derivada de una función en un intervalo

Habilidad: calcular la derivada de una función en un punto y definir función derivable en un intervalo abierto y derivable en un intervalo cerrado.

Contenido de la tarea:

a) Aplicando la definición de derivada de una función en un punto calcule la derivada de las siguientes funciones en el punto que e indica (caso de existir).

1.- $f(x) = 2x - 1$ en $x_0 = \frac{1}{2}$

2.- $g(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ en $x_0 = 2$

3.- $h(x)=\sqrt{x}+1 \quad \text{en } x_0=4$

b) Elija un punto x de forma general y analice si existe algún valor para el cual las funciones dadas anteriormente no sean derivables.

c) Determine un intervalo abierto $(a;b)$, para cada función, donde estas sean derivables.

d) Por qué puede asegurar que en dicho intervalo la función es derivable.

e) Podría afirmar lo mismo si el intervalo fuera cerrado. Argumente su respuesta.

Tarea # 13

Tipología: Tareas para revelar y relacionar conceptos

Conocimiento: derivabilidad de funciones.

Habilidad: relacionar conceptos

Contenido de la tarea:

Analice la veracidad de las siguientes afirmaciones. Remítase, siempre que sea necesario, a la tarea anterior.

______ f puede ser una función derivable en un intervalo cerrado $[a;b]$, sin que necesariamente sea derivable en los extremos del intervalo.

______ Si f es una función derivable en un intervalo abierto $(a;b)$ entonces la derivada de f (f') es una función definida $\forall x \in (a;b)$.

______ Si f es una función derivable en un intervalo cerrado $[a;b]$ entonces f es derivable en todo intervalo abierto contenido en $[a;b]$.

______ Si f es una función derivable en un intervalo abierto $(a;b)$ entonces f es derivable en todo intervalo cerrado contenido en $(a;b)$.

______ Si f y g son funciones derivables en un intervalo cerrado $[a;b]$ y $f(x)\neq g(x)$ para todo $x\in[a;b]$ entonces $f'(x)\neq g'(x)$ para algún $x\in[a;b]$.

______ Si f es una función derivable en el intervalo $(a;b)$ entonces $f'(x)=\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$.

Tarea # 14

Tipología: Tareas para revelar y relacionar conceptos

Conocimiento: derivada de funciones.

Habilidad: diseñar tareas o sistemas de tareas

Contenido de la tarea:

a) Elabore un sistema de tareas que permita integrar:

1) El concepto de derivada de una función en un punto.
2) La interpretación geométrica y física del concepto de derivada.
3) Las operaciones aritméticas con funciones derivables.
4) Las reglas de derivación para las funciones elementales.

b) Describa brevemente el objetivo y el grado de complejidad que presenta cada una de las tareas propuestas. Valore las diferentes vías de solución que se pueden presentar.

Tarea # 15

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: derivada de funciones

Habilidad: calcular derivada aplicando las reglas de derivación.

Contenido de la tarea:

Dada la función $f(x) = (x + x^2)^2$ calcule la derivada $(f'(x))$

a) Aplicando la regla para la derivación de la suma de funciones.
b) Aplicando la regla para la derivación del producto de funciones
c) Utilizando otra vía que no sean las empleadas en los incisos a) y b)

Tarea # 16

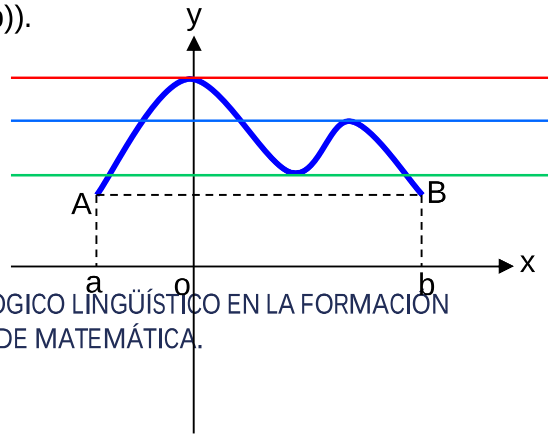
Tipología: Tareas para revelar y relacionar conceptos

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: enunciar teoremas

Contenido de la tarea:

Observe el siguiente gráfico y seleccione las proposiciones verdaderas y fundamente las falsas, teniendo en cuenta que el punto A es de coordenadas (a; f(a)) y el punto B es de coordenadas (b; f (b)).



- La función representada es continua en el intervalo $[\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}]$.
- La curva y = $f_{(x)}$ representa el grafico de una función constante.
- Los valores de función en los extremos del intervalo son iguales.
- La curva y = $f_{(x)}$ es suave en el intervalo $]\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}[$.
- La pendiente de la recta que pasa por los puntos A y B es $m_{AB} = \frac{\boldsymbol{f}(\boldsymbol{b}) - \boldsymbol{f}(\boldsymbol{a})}{\boldsymbol{b}-\boldsymbol{a}} = 4$
- La función $f_{(x)}$ es derivable en $[\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}]$.
- La función $f_{(x)}$ alcanza su máximo y su mínimo en los extremos del intervalo.

De las proposiciones verdaderas y el análisis de las falsas obtenga las premisas y las conclusiones de un teorema

Tarea # 17

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: enunciar teoremas

Contenido de la tarea:

Compare la formulación hecha por usted, en la tarea anterior, con la que aquí se le expone

Teorema de Rolle:

Sea f una función que cumple:

i) f es continua en [a, b]

ii) f es derivable en]a, b[

iii) $f_{(a)} = f_{(b)}$

Entonces existe un c ∈]a, b[tal que $f'_{(c)} = 0$

Analice críticamente las diferencias y los errores cometidos en la formulación hecha por usted del teorema de Rolle

Tarea # 18

Tipología: Tareas para la interpretación y traducción del simbolismo matemático

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: demostrar teoremas

Contenido de la tarea:

a) ¿Por qué, en el gráfico mostrado, se considera que la función no alcanza el máximo y el mínimo en los extremos del intervalo? Si esto ocurriera ¿qué tipo de función tendría que representar el gráfico?

b) Si M es el máximo de *f* en $[a, b]$ y m es el mínimo de *f* en $[a, b]$ responda. ¿Qué relación se puede establecer entre M y m en el intervalo $[a, b]$?

c) Esboce el gráfico de una función que cumpla las premisas del teorema de Rolle y alcance su máximo o su mínimo en uno de los extremos del intervalo.

d) Teniendo en cuenta el teorema de Fermat que ocurre con la derivada de la función en el otro punto donde alcanza su máximo o su mínimo.

e) Con la solución de las tareas propuestas se ha realizado la búsqueda de la idea de la demostración del teorema. Formalice la misma empleando el simbolismo matemático

Tarea # 19

Tipología: Tareas para el análisis lógico de teoremas y propiedades

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: graficar conceptos

Contenido de la tarea:

Mediante empleo de la ilustración gráfica realice un análisis completo de la interrogante ¿Se puede garantizar el incumplimiento de la conclusión del teorema si se incumple una o más de las premisas?

Tarea # 20

Tipología: Tareas para la interpretación y traducción del simbolismo matemático

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: enunciar teoremas

Contenido de la tarea:

Situé la palabra que corresponde a cada espacio en blanco, de forma tal que se obtenga el enunciado del teorema de Rolle.

Si f es una función _________ en el intervalo cerrado, *f* es _________ en el intervalo abierto y toma _______ valores de función en los _________ del intervalo. Entonces _______ al menos un valor c que pertenece al intervalo _______ tal que la recta __________ a la curva en ese punto es ____________ al eje de las _____________.

Palabras a situar:

tangente perpendicular iguales abscisas paralelas abierto
diferentes existe continua ordenadas derivable abierto
extremos interior

Tarea # 21

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: elaborar situaciones de aprendizaje

Contenido de la tarea

Teniendo en cuenta lo analizado en el gráfico $f'(c) = m_{AB} = 0$, si $f(a) = f(b)$ qué sucedería si $f(a) \neq f(b)$. A partir de esto surge la necesidad de generalizar el teorema de Rolle el cual quedaría de la siguiente forma

Teorema de Lagrange:

Sea f una función que cumple:

i) f es continua en [a, b]

ii) f es derivable en]a, b[

Entonces existe un $c \in\ ]a, b[$ tal que $f'_{(c)} = \frac{f(b) - f(a)}{b-a}$

Elabore una tarea similar para el enunciado del teorema de Lagrange.

Tarea # 22

Tipología: Tareas para la interpretación y traducción del simbolismo matemático

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: enunciar teoremas

Contenido de la tarea

Complete la siguiente conclusión: Se ha verificado a través del análisis lógico de los teoremas que ellos constituyen condiciones suficientes pues el incumplimiento ______ o _____ de las __________ no niega que se cumpla la __________ o tesis del teorema.

Tarea # 23

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: mostrar propiedades

Contenido de la tarea

Compruebe la validez del teorema de Rolle para la función $f(x) = x(x^2 - 1)$ sobre los segmentos $[-\mathbf{1}, \mathbf{1}]$ y $[\mathbf{0}, \mathbf{1}]$

Tarea # 24

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: calcular derivadas y ecuación de recta

Contenido de la tarea

Sobre los intervalos $[-\mathbf{1}, \mathbf{1}]$ y $[\mathbf{1}, \mathbf{2}]$ halle los puntos en los que la tangente al grafico de la función $f(x) = (x^2 - 1)(x - 2)$ es horizontal.

Tarea # 25

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: calcular derivadas y ecuación de recta

Contenido de la tarea

Sobre el intervalo $[\mathbf{0}, \mathbf{1}]$ halle el punto c en que la tangente al gráfico de la función y = x^3 es paralela a la cuerda que une los puntos (0,0) y (1,1).

Tarea # 26

Tipología: Tareas para evaluar y aplicar procedimientos

Conocimiento: teoremas fundamentales del cálculo diferencial.

Habilidad: demostrar propiedades

Contenido de la tarea

Demuestre utilizando el teorema de Lagrange:

a) $\mathcal{E}^{x} > 1 + x$ con $x \neq 0$

b) $\frac{x-y}{y} < \ln\frac{x}{y} < \frac{x-y}{x}$ con $x > 0$, $y > 0$

ANEXO VI

RESULTADOS DE LA ENCUESTA PARA EVALUAR LA VIABILIDAD Y EFECTIVIDAD DEL PROCESO DE APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA Y EL SISTEMA DE TAREAS ASOCIADO A ESTA.

Total de encuestados 15 Momento de la aplicación: al concluir el Análisis Matemático III

Compañero profesor en formación:

Desde el primer año de la carrera la disciplina Análisis Matemático dio inicio a un nuevo estilo en la dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje, mediante tareas y sistema de tareas que propicien el desarrollo de modo de actuación para el análisis, interpretación y comunicación de resultados matemáticos. Usted ha sido el principal protagonista en la aplicación de esta estrategia a través la solución dada a las diferentes tareas. Esta estrategia requiere ser evaluada y perfeccionada; para ello solicitamos su colaboración respondiendo a las preguntas de este cuestionario con la mayor objetividad y sinceridad. Agradecemos de antemano su ayuda.

1.- Evalúe en una escala (1-10) en forma descendente, cada uno de los aspectos relacionados con su participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático, mediante la aplicación de la estrategia

		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	El nivel alcanzado en el aprendizaje de la disciplina	2	3	3	6	0	0	1	0	0	0
B	La influencia ejercida en el cambio de los métodos de estudio	3	2	0	6	3	1	0	0	0	0
C	La influencia ejercida en el aprendizaje de otras disciplina	2	3	3	6	0	1	0	0	0	0
D	La preparación recibida para construir ejemplos y explicar procedimientos de solución	3	4	6	2	0	0	0	0	0	0
E	El grado de incidencia en la forma de usted impartir clases.	4	2	5	4	0	0	0	0	0	0
F	El desarrollo del espíritu de colaboración entre los miembros del grupo	4	4	5	2	0	0	0	0	0	0

G	En el desarrollo de la capacidad para aceptar los señalamientos y críticas de los compañeros	5	6	3	0	1	0	0	0	0	0
H	En el desarrollo de habilidades para comunicar ideas y criterios	5	5	4	1	0	0	0	0	0	0
I	En el desarrollo de un clima afectivo caracterizado por la confianza y la seguridad en sí mismo	4	4	4	3	0	0	0	0	0	0
J	En la comprensión de la importancia del aprendizaje de la Didáctica de la Matemática	5	5	1	4	0	0	0	0	0	0

2.- ¿Considera que la aplicación de la estrategia durante el proceso de su formación como profesor ha tenido alguna incidencia en el desarrollo de sus clases, durante su práctica docente?

Si__15__No_0__ No puedo precisar_0__

2.1.- Si responde si, marque, con una cruz (X), en qué aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje (hasta cinco de los que se enuncian), usted considera que ha tenido su mayor influencia.

a) __8__ En la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la Matemática

b) __5__ En la responsabilidad de los estudiantes en el cumplimiento de las tareas

c) __15__ En una mayor participación de los estudiantes durante el desarrollo de las clases

d) __6__ En un mayor uso de la literatura docente y los medios de información

e) __1_ En la optimización del tiempo destinado a la clase

f) __9_ En la preparación de los estudiantes para arribar a conclusiones

g) __9__ En la preparación de los estudiantes para comprender y ejemplificar los conceptos, las propiedades, los teoremas, etc.

h) __8__ Para desarrollar el trabajo político-ideológico, de manera fluida, en el desarrollo de las clases

i) __10_ En el logro de relaciones más estables entre los miembros del grupo

j) __4__ En el desarrollo de habilidades para plantearse y resolver problemas

2.2.- Si responde no, marque con una cruz (X), (hasta cinco de los que se relacionan), las causas que usted considera que ha tenido su mayor influencia.

a) ____ No me ha resultado útil durante el proceso de mi formación como profesor

b) ____ Considero que es muy trabajoso para un profesor

c) ____ En el nivel medio no están creadas las condiciones para aplicar esta concepción de trabajo

d) ____ Esta concepción de trabajo no es apoyada por los profesores de más experiencia

e) ____ Se dispone de poco tiempo para el desarrollo de las clases

f) ____ Prefiero exponer el contenido y que los alumnos se lo aprendan a través de la ejercitación

g) ____ Cuando he intentado aplicarlo los alumnos lo rechazan y lo he abandonado inmediatamente

h) ____ La preparación para aplicar esta estrategia de trabajo es insuficiente

3.- Exprese su opinión (marque la alternativa que considere más apropiada) sobre las características que ha tenido el proceso de enseñanza-aprendizaje, en las formas colectivas del proceso de formación en que ha participado (exámenes orales, debates, seminarios, trabajo en equipo, clases prácticas, etc.)

Alternativas: S: siempre/ CS: casi siempre/ AV: a veces/ N: nunca

	CARACTERÍSTICAS	**ALTERNATIVAS**			
		S	**CS**	**AV**	**N**
A	Hacen sentir que eres parte importante del grupo	12	2	1	0
B	Promueven la participación de todos los miembros del grupo	11	1	3	0
C	Brindan posibilidades para participar	14	0	1	0
D	Se toman en cuenta las opiniones y criterios individuales y colectivos	15	0	0	0
E	Hacen reflexionar sobre los métodos de aprendizaje	9	3	3	0
F	Permiten reconocer los errores cometidos y te brindan la oportunidad de enmendarlos	6	8	1	0
G	Permiten evaluar y autoevaluar el estado del aprendizaje y los	4	5	5	1

	avances experimentados				
H	Promueven la reflexión sobre cómo desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los grupos donde actúas como profesor	6	6	3	0
I	Se crea un clima de confianza durante el desarrollo del proceso	12	1	2	0
J	El conductor de las actividades ha sido un mediador que organiza y encausa el proceso hacia la búsqueda de soluciones a través del intercambio y la participación grupal	9	6	0	0
K	Fortalecen las relaciones entre todos los miembros del grupo	8	6	1	0
L	Permiten tener en cuenta las características individuales y colectivas que se revelaron a partir del diagnóstico	4	9	2	0

4.- En la estrategia se ha contemplado un sistema de evaluación que responde a las necesidades y exigencias del profesional que se desea formar. Entre las características y contribuciones que ha tenido este sistema de evaluación seleccione, de acuerdo al grado de incidencia que ha tenido en su formación, la categoría que usted le asigna.

Categorías: MA: muy alta/ A: alta/ P: promedio/ B: bajo/ MB: muy bajo

	CARACTERÍSTICAS	**CATEGORÍAS**				
		MA	**A**	**P**	**B**	**MB**
A	Es integradora pues en ella se han tenido en cuenta los componentes académico, laboral e investigativo	4	9	2	0	0
B	Es sistemática y continua, todo momento es apropiado para ser evaluado	8	6	1	0	0
C	Es diferenciadora, pues permite evaluar al estudiante según el nivel alcanzado	9	3	3	0	0
D	No es traumática, pues permite reflexionar sobre los errores cometidos y enmendarlos	8	6	1	0	0

E	No es excluyente o eliminatoria, porque se basa en la reflexión y defensa de tus conocimientos y por tanto se evalúan tus aportaciones	4	9	2	0	0
F	Es socializadora, pues te brinda la posibilidad de compartir, en un marco de respeto y profesionalidad tus criterios, opiniones, reconocer logros y también errores	8	6	1	0	0
G	Se constituye en un momento de aprendizaje reflexivo-crítico, pues se hace necesario buscar el error, sus causas y proponer las vías para solucionarlos	5	9	1	0	0
H	La calificación no se concibe como un castigo al error cometido, sino como una categoría ponderada al aprendizaje alcanzado	8	7	0	0	0
	CONTRIBUCIONES					
A	Ofrece confianza y seguridad, pues se siente como una necesidad y no como un castigo	3	9	3	0	0
B	Permite actualizar el estado del aprendizaje y la preparación profesional	6	8	1	0	0
C	Desarrolla valores tales como: la solidaridad, la honestidad y la laboriosidad	5	10	0	0	0
D	Cambia la concepción de que la evaluación es un ajuste de cuentas y la convierte en una necesidad	4	10	1	0	0
E	Ofrece modos de actuación a los profesores en formación	8	6	1	0	0
F	Eleva la motivación por aprender	4	1	10	0	0
G	Se aprecia como proceso y no como resultado	8	7	0	0	0

5.- ¿Cómo evalúas el grado de satisfacción en el proceso de aplicación de la estrategia, durante su formación como profesor?

Muy Bueno ___7___ Bueno ___7___ Regular ___1___ Malo ___0___ Pésimo ___0___

5.1.- De las expectativas que usted tuvo al iniciarse la aplicación de la estrategia

a) Diga las tres que ha visto mejor materializada:

b) ¿Cuáles no se materializaron?

5.2.- Haga las sugerencias que usted entienda necesarias para mejorar la aplicación de la estrategia: