

# **Estudio metodológico de la Disciplina Matemática en los cursos regulares por encuentros en las especialidades técnicas y económicas**

## **RESUMEN:**

*En la Educación Superior Cubana se imparten los llamados cursos por encuentros para los trabajadores que necesiten aumentar su nivel cultural y conocimientos. Debido a la labor que desempeñan, estos cursos tiene características especiales en comparación con el resto de los que se imparten, sin embargo, en los últimos tiempos han existido una serie de dificultades que han atentado contra el desarrollo metodológico de éstos. En este trabajo se realizan una serie de reflexiones acerca de esta problemática y se particulariza en la Disciplina Matemática que se imparte en los dos primeros cursos de las carreras técnicas y económicas que tiene este tipo de curso, además se analizan las principales dificultades y se proponen soluciones para estas.*

## **Introducción**

La educación a distancia ha tomado un gran auge en el ámbito internacional, debido a que representa una posibilidad mas de superación para todas las personas que necesitan, en ocasiones, una mayor competencia en el desempeño del mismo.

En Cuba la educación a distancia tiene dos modalidades, una los cursos libres donde los llamados estudiantes no tienen ningún contacto con profesores universitarios y los cursos regulares por encuentros en los cuales los estudiantes- trabajadores acuden a los centros de educación superior, una vez cada quince días aproximadamente, en nueve ocasiones en cada semestre a dichos cursos, dirigidos por profesores de experiencia capaces de adaptarse a la síntesis que estos cursos requieren, sin afectar demasiado el rigor de cada asignatura e insistiendo en una buena orientación del estudio independiente que debe realizar cada estudiante entre uno y otro encuentro para garantizar la asimilación de los conocimientos y buenos resultados en las evaluaciones parciales.

En este trabajo se hacen una serie de reflexiones metodológicas al analizar la disciplina Matemática que se imparte en las especialidades técnicas y económicas que se desarrollan en esta modalidad con el objetivo de conocer los principales logros y deficiencias que se han acumulado en los últimos cursos y además proponer una serie de recomendaciones para eliminar y minimizar estas.

Para realizar este trabajo se tuvieron en cuenta los primeros años de las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería Mecánica y la carrera de Licenciatura en Contabilidad.

## **DESARROLLO**

Desde la creación de los cursos regulares por encuentros estos han transitado por diferentes etapas. A medida que fueron avanzando se logro una mayor experiencia y una mejoría en la concepción, organización, planificación y desarrollo de los mismos.

En la resolución del Ministerio de Educación Superior donde se establece el Reglamento para el Desarrollo del Trabajo Docente y Metodológico se estipula todo lo relacionado con todos los tipos de cursos que se desarrollan en este nivel educacional, entre ellos, los cursos regulares por encuentros.

Estos tienen características especiales y las formas de docencia a impartir por los profesores son los llamados encuentros que, en general, lo conforman tres momentos esenciales, el primero, donde los estudiantes hacen preguntas de lo que estudiaron en el periodo precedente al encuentro de acuerdo con la materia impartida; el segundo, que corresponde a la practica donde deben ser capaces de mostrar ciertas habilidades que han adquirido durante la apropiación de los nuevos conocimientos y donde además se realizan evaluaciones parciales y el tercero y ultimo donde le corresponde al profesor impartir y fundamentalmente orientar los tópicos a estudiar y los ejercicios a resolver en el periodo hasta el próximo encuentro.

Con las características que posee la Disciplina Matemática, que además de ser básica en la preparación de los estudiantes para cursar los años de especialización en cada una de las carreras al ser teórico- practica se adapta perfectamente a esta forma de docencia.

En general, esta disciplina esta formada por cuatro asignaturas que se imparten en los dos primeros años de estas carreras, cuyos contenidos son los siguientes:

Matemática I. Algebra Lineal y Calculo Diferencial de funciones reales de una y varias variables.

Matemática II. Calculo Integral e Integrales Múltiples.

Matemática III. Y Matemática IV difieren de acuerdo a la carrera con que se vaya a trabajar, como sigue:

Matemática III para Ingeniería Química. Series numéricas y de Potencias y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, para la carrera de Ingeniería Industrial, Series numéricas, de Potencias, de Fourier, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales y para Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Telecomunicaciones, Series, Transformada de Laplace, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Series de Fourier, Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales y Matemática Numérica.

Por ultimo, Matemática IV contiene para Ingeniería Química, Series de Fourier, Transformada de Laplace, Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, para Ingeniería Industrial, Matemática Numérica, para Ingeniería Mecánica, Estadística y para Ingeniería en Telecomunicaciones, Variable Compleja.

En los últimos cursos hubo necesidad de unir especialidades diferentes para impartir las asignaturas correspondientes con la disciplina debido fundamentalmente por la baja matricula que caracterizaban a estos grupos, a diferencia de los primeros años donde al no realizarse pruebas de ingreso la entrada a las carreras era masivas, atentando contra el trabajo docente metodológico que se desarrollaba, ya que los grupos donde se daba la orientación podían tener mas de 200 estudiantes y solo vencían el primer año

aquellos con condiciones suficientes para continuar sus estudios que no rebasaban la mitad de los que comenzaron.

En la actualidad los interesados en ingresar en este tipo de curso deben aprobar los exámenes de ingreso de las asignaturas Matemática y Español lo que ha traído como consecuencia que la calidad de los estudiantes que ingresan en función de sus conocimientos básicos haya aumentado a pesar de la disminución sensible en la matrícula, otro factor que ha incidido positivamente es el límite de edad establecido en 35 años y la vinculación de la carrera con el trabajo que desempeñan en su centro laboral.

A partir de los planes temáticos de cada una de las asignaturas de la Disciplina y de los Planes calendarios existentes en cada una de las especialidades donde actualmente existe este tipo de curso y que fueron mencionadas anteriormente, se realizó un estudio comparativo en cuanto al sistema de conocimiento, sistema de habilidades y objetivos que corrobora cuando es factible la unión de dos especialidades diferentes a pesar de que siempre aparecen dificultades pero tratando de que estas sean las menores posibles y que no lleven a un incumplimiento de los objetivos planteados.

De este estudio resultó que en el caso de las facultades de Ingeniería es posible tener un plan temático de la asignatura Matemática I común a todas las facultades, similar resultado se obtuvo para la asignatura Matemática II debido a que los sistemas que se analizaron, en general, son iguales para todas estas facultades, en ambas asignaturas.

No obstante persisten dificultades que son las que a continuación planteamos:

Los estudiantes de Ingeniería Química reciben los temas relativos al Álgebra Lineal "Coordenadas de un vector, matriz de cambio de base, base ortonormal y ortogonal, Aplicaciones Lineales. Matriz asociada. Núcleo e imagen y Diagonalización de Endomorfismos en Matemática I que no aparece en el plan temático de dicha carrera. Pero la dificultad fundamental que se presenta en todos los casos es la de la vinculación de las asignaturas y en general de la disciplina con cada especialidad, pues al tener los estudiantes perfiles diferentes no tiene sentido profundizar en esta cuestión medular en este tiempo de desarrollo técnico y científico. Esta situación persiste en la asignatura Matemática II.

En el caso de la asignatura Matemática III al hacer la comparación de los planes temáticos se llega a que solo podrán unirse, de ser necesario, las especialidades de Ingeniería en Telecomunicaciones e Ingeniería Mecánica ya que el sistema de conocimientos es común a ambas no siendo así en las demás carreras analizadas.

Con la última asignatura perteneciente a la disciplina, Matemática IV, sucede que cada especialidad debe recibir contenidos, que en general, son diferentes por lo que se imposibilita la unión de los grupos, lográndose entonces la vinculación con una de las especialidades.

Es bueno insistir en que este proceso de vinculación debe ser paulatino, incluyendo los principales conceptos matemáticos que se imparten y cumpliendo además el sistema de objetivos de las asignaturas llevando a cabo además la vinculación horizontal y vertical con el resto de las asignaturas y disciplinas de la carrera ya que estos diseños curriculares están concebidos como un sistema estructural - funcional por lo que es necesario garantizar la interrelación entre todas sus partes por lo que este trabajo que se logra en la última asignatura de la disciplina está limitado por el anterior que no pudo realizarse o se realizó parcialmente.

Otro aspecto motivo de estudio en este trabajo es el tipo de docencia a impartir en estos cursos, a pesar de que este aparece explícitamente definido en el Reglamento de Trabajo Docente Metodológico para la Educación Superior.

El encuentro se lleva a cabo en sus tres momentos fundamentales y el problema principal radica en que los grupos para impartir la clase practica son muy numerosos y afecta por tanto el trabajo independiente de los estudiantes y la labor de atención a las individualidades del grupo por parte del profesor, tanto a los estudiantes de alto aprovechamiento como a los estudiantes que presentan las mayores dificultades en la asignatura. Esta situación persiste en toda la disciplina.

En el caso de las especialidades económicas se realizo un trabajo similar en las asignaturas Matemática I y Matemática II que son las que imparten docentes del Departamento de Matemática pues estas pertenecen a una disciplina que asombrosamente dirige la propia Facultad de Economía, sin que este presente ningún especialista ningún especialista de Matematica. Aquí no hay dificultades notables ya que solo hay una especialidad, Contabilidad, que se desarrolla independiente. El problema detectado es precisamente en el desarrollo de las clases practicas debido a que los grupos son mas numerosos que en el resto de las especialidades analizadas, en este caso pueden llegar a 80 estudiantes.

Para tratar de disminuir las dificultades detectadas proponemos las medidas que se relacionan a continuación.

Con relación a los contenidos que reciben los estudiantes de Ingeniería Química sin que estén contemplados en el plan temático, no lo consideraremos como una dificultad ya que puede aprovecharse la adquisición de estos conocimientos para vincular los contenidos de la propia disciplina.

El primer tema mencionado correspondiente a la asignatura Matematica I propicia la introducción en la asignatura Matematica II de los diferentes sistemas coordenados con el uso de la Matriz Cambio de Base y el tema de Aplicaciones Lineales sirve de introducción al estudio de las Ecuaciones Diferenciales Lineales.

Para mejorar la vinculación deben impartirse las clases practicas separando los grupos por especialidad y así cada profesor llevaría a cabo este trabajo, a pesar de que esto, es lo mas difícil de lograr pues casi siempre un solo profesor atiende este tipo de curso.

Se recomienda reducir el numero de estudiantes por grupo de clases practicas a no mas de 25 estudiantes para poder trabajar con las diferencias individuales de estos, además así aumenta el control sobre la preparación individual que es un elemento fundamental en este tipo de enseñanza y así se beneficia el resultado de las evaluaciones que se realizan en cada encuentro a lo largo del semestre, logrando unos mayores y mejores resultados al final del mismo.

Otra cuestión importante en este tipo de curso es garantizar los textos acordes a cada asignatura ya que es necesario en cada encuentro realizar una buena orientación del estudio independiente, apoyándose además en materiales auxiliares como guías que dirijan dicho estudio, así como el uso de bibliografía auxiliar para la profundización de cada tema y una mejor preparación de los futuros profesionales, para esto se recomienda orientar una revisión bibliográfica a los estudiantes en cada una de las bibliotecas existentes en sus lugares de residencia con el fin de conocer con que se cuenta en esos lugares y que ellos tendrán a su disposición en el periodo de preparación entre los encuentros.

Además se confeccionaron los planes temáticos de todas las asignaturas analizadas para cada una de las especialidades, cada uno de los sistemas de evaluación por objetivos y se recomienda además realizar este trabajo en las demás especialidades donde se han abierto este tipo de cursos en otras ocasiones.

## **CONCLUSIONES**

Debido a la disminución en la matrícula de los cursos regulares por encuentro estos fueron perdiendo sus características, sin embargo, el auge de los mismos en los últimos años ha llevado a la realización de este trabajo con vistas a realizar un análisis metodológico de la Disciplina Matemática en las diferentes especialidades donde se imparte este tipo de curso.

Se llegaron a conocer las principales dificultades que se afrontan en esta disciplina por la manera en que se planifica la docencia que se imparte en los mismos, además, se dan recomendaciones para disminuir los efectos negativos que pueden representar estas.

Se confeccionaron los planes calendarios de todas las asignaturas en las diferentes especialidades así como los sistemas de evaluación por objetivos, lo que permite un mejor desarrollo de esta disciplina.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Álgebra Lineal. Maria Virginia Varela y Otros

Calculo Diferencial e Integral Primera y segunda partes. Raul Rodriguez.

Calculo Diferencial de Funciones de Varias Variables Tomo I Tomo II. Raul Rodriguez.

Complementos de Geometria Analitica. Calderon.

Integrales Múltiples. Colectivo de autores.

Series Tomo I Tomo II. Colectivo de autores.

Transformada de Laplace. Miguel A. Céspedes.

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Persida Leyva.

Reglamento del Trabajo Docente y Metodológico. MES.

Todos textos de las carreras técnicas editados por Editorial Pueblo y Educación.