

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FAVORECER EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA GESTIONAR EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN EL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR

Ángela Mercedes Martín Sánchez  
Universidad pro Educación y Cultura, UNAPEC.  
m.angela24@gmail.com

República Dominicana

**Resumen.** Esta conferencia pretende mostrar la estrategia presentada por la autora en una Investigación realizada en la Universidad APEC, con el objetivo principal de contribuir a mejorar las insuficiencias que se relacionan con la gestión del conocimiento en el proceso docente educativo de la Matemática Superior dentro de la Universidad y que puede ser aplicada a cualquier otra institución de enseñanza superior, ajustándola al nuevo contexto. La estrategia planteada contiene un sistema de tareas que toma en cuenta la gestión de la información en el contexto matemático, a través de tareas para orientar, motivar y/o asegurar condiciones, tareas para la identificación de necesidades individuales y la creación de conflictos, tareas para gestionar el conocimiento matemático y tareas integradoras, interdisciplinarias y/o transdisciplinarias. Su implementación se realiza en cuatro etapas: Diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación.

**Palabras clave:** gestión, conocimiento, competencia, estrategia.

**Abstract** The following conference pretends to display the strategies employed by the author in an investigation done in APEC University. Its purpose is to contribute to alleviating the insufficiencies related to knowledge management in the educative process of Higher Mathematics within the University. It can also be applied to any other higher education institution, with proper contextual adjustments.

The proposed strategy contains a task system that takes management of information in the mathematical context into account, employing orienting, motivating and/or condition assuring tasks, tasks for identifying individual needs and conflict creation, tasks for management of mathematic knowledge and integrating, interdisciplinary and/or transdisciplinary tasks. Its implementation is done in four stages: diagnostic, planning, execution and evaluation.

**Key words:** management, knowledge, competence, strategy

### Introducción

La situación de la Educación Superior en el mundo actual es muy peculiar, tiene una función de extraordinaria importancia dentro de la sociedad, cuando comunica información para la sociedad y prepara una gran cantidad de profesionales que se incorporarán luego al mundo laboral para satisfacer sus necesidades y la de los que lo rodean, esto hace que tenga en realidad un valor social agregado extremadamente alto.

La revisión documental devela que en la mayoría de los programas de la Matemática Superior no se concibe el desarrollo de la competencia gestionar el conocimiento matemático y las investigaciones actuales para el perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática Superior recomiendan que aún es importante y necesario enfatizar en el desarrollo de competencias de

gestión de los conocimientos matemáticos, precisando la necesidad de generar nuevas propuestas.

Desde una perspectiva didáctica asumiremos el término competencia como la cualidad de la personalidad que:

1. Integra en su estructura: conocimientos, valores, habilidades y recursos personales que se relacionan y combinan según las condiciones, características y potencialidades de cada estudiante, del contexto en que se desenvuelve y de la actividad específica para la que se requiere.
2. Posibilita el funcionamiento autorregulado, independiente, flexible, responsable y reflexivo del sujeto, la toma de decisiones, el enfrentamiento a conflictos y la reconstrucción de sus estrategias para actuar en la solución de tareas y problemas profesionales y de la vida. (González, 2002)

Existen tres tipos de competencia

- **Competencias básicas:** aquellas que se adquieren durante la educación de nivel primario y secundario.
- **Competencias genéricas:** aquellas que son comunes a los profesionales de un campo del conocimiento.
- **Competencias profesionales:** aquellas particulares de una profesión, ocupación, especialidad, o sub-especialidad.

Ejemplos de competencia genérica:

- Comunicarse de forma oral y escrita en la propia lengua o en otros idiomas.
- Gestionar procesos y conocimientos.
- Resolver problemas.
- Trabajar en equipo.
- Aprender a aprender.
- Apreciar la diversidad multicultural.
- Liderazgo.

Ejemplos de competencia profesional

Gestionar (Planificar, ejecutar y evaluar) proyectos de investigación para resolver problemas relevantes del contexto, en el marco del compromiso ético, acorde con el estado del arte, los

retos del contexto y del país, el trabajo en equipo, y una determinada metodología de la investigación científica.

La competencia gestionar el conocimiento matemático es una competencia genérica y es necesario que las universidades se ocupen de su desarrollo ya que

- Cualquier profesional debe ser gestor del conocimiento que precisa para su trabajo
- En el proceso docente educativo de la Matemática, los estudiantes deben ser capaces de apropiarse del conocimiento matemático a partir del procesamiento de la información científica que aparece en su multiplicidad y formas en la bibliografía y en las fuentes humanas.
- La gestión del conocimiento matemático es además importante para el tratamiento de los conceptos, relaciones, definiciones, etc. para contextualizarlos, analizarlos y compararlos con los diferentes criterios científicos y poder asumir posiciones argumentadas.
- Para resolver un problema matemático, se necesita obtener la información que se relaciona con el problema, procesar la información, reflexionar, pensar, compartir opiniones; y desestimar la idea de que sea una actividad basada en la repetición de acciones o estrategias.
- Ello constituye un reto, pues el alumno se enfrentaría a situaciones que lo deben llevar a gestionar conocimientos, construir estrategias, tomar decisiones, etc.
- No obstante, en la mayoría de las ocasiones los problemas matemáticos son presentados por el profesor sin propiciar la oportunidad de que el estudiante autogestione su aprendizaje mediante la búsqueda de información en diversas fuentes, su interpretación y evaluación.

La investigación llevada a cabo por González en el año 2009, propone un modelo teórico para la formación y desarrollo de la competencia gestionar el conocimiento matemático. (González, 2009). De este modelo se asume, que la competencia gestionar el conocimiento matemático es el proceso que integra en su estructura, conocimientos, valores, recursos personológicos y habilidades para la gestión del conocimiento que se relacionan según las condiciones y características de cada sujeto para su utilización en diversas tareas propias de la actividad matemática, lo cual le permite un comportamiento independiente, flexible, responsable y reflexivo ante esta actividad.

### Referentes didácticos de la estrategia

- El motivacional axiológico que incluye como componentes esenciales la orientación motivacional y la orientación axiológica
- El Cultural – Cognitivo – Metacognitivo Para las necesidades generales y específicas en cuanto a la cultura matemática necesaria para realizar la gestión del conocimiento matemático
- El procedimental de la gestión del conocimiento matemático que da lugar a la Gestión del conocimiento matemático explícito, y del conocimiento matemático tácito.

### Motivacional- axiológico

- **Orientación motivacional:** Proceso dirigido al logro de la disposición positiva de los estudiantes hacia la obtención, generación y utilización del conocimiento, incluye la identificación de necesidades y creación de conflictos, de forma tal que el estudiante reconozca el desarrollo de esta competencia como una verdadera necesidad.
- **Orientación axiológica:** Proceso que guía hacia el sistema de valores de los sujetos en correspondencia con el contexto, en el caso concreto, hacia la integridad, responsabilidad y crítica reflexiva ante la gestión del conocimiento.

### Sistema de valores

- **Integridad en la obtención, generación y utilización del conocimiento.** Cualidad de la persona que le da la posibilidad de obtener y procesar la información, generar y utilizar el conocimiento con una actitud digna, de respeto, sencilla, honesta, para tomar decisiones adecuadas y justas y alcanzar su plena realización humana.
- **Responsabilidad en la obtención, generación y utilización del conocimiento** Cualidad de la persona que ofrece la posibilidad de obtener, procesar, generar y utilizar los conocimientos en pos de las necesidades personales y de la sociedad, se basa en el compromiso personal y el reconocimiento de la importancia del conocimiento en virtud del desarrollo humano. Ella implica, respeto a las normas de la gestión, reconocimiento de los errores y adopción de medidas para su eliminación o atenuación de los efectos.
- **Crítica reflexiva en la gestión del conocimiento.** Cualidad que ofrece la posibilidad de lograr cambios favorables en los seres humanos con una actitud de respeto y sentido de colaboración, para problematizar un aspecto de la realidad a

partir de diversos puntos de vista, para orientar su transformación y reformular en cierto modo su sentido.

- **Disposición positiva ante la gestión del conocimiento.** Cualidad que moviliza al sujeto y lo estimula a la acción. Para que esta disposición sea positiva, el alumno debe encontrarle algún valor la tarea a realizar, que la misma esté al alcance de sus posibilidades. En última instancia tal disposición puede hacer la persona logre una conciencia y lo estimule a ofrecer respuestas.

### Cultura matemática

- Proceso de asimilación, producción, y comunicación de conocimientos matemáticos, y valores; el conjunto de representaciones individuales y colectivas, creencias, usos del lenguaje, estilos de pensamiento matemático que articulan con la conciencia de los alumnos y el ámbito en que se producen y reproducen sus formas de vida.
- **Potencial cognitivo:** Incluye los conocimientos, habilidades matemáticas, estilos de pensamiento matemático, las representaciones individuales y colectivas, creencias, usos del lenguaje, conocimientos y las posibilidades para su adquisición y desarrollo.
- **Potencial metacognitivo:** Incluye la autovaloración personal de la cultura requerida para llevar a cabo las tareas. Es el conocimiento de sí, el auto-conocimiento o autoconciencia, expresado en la actitud hacia sí mismo, con respecto a la concienciación de las condiciones personales para gestionar el conocimiento.

### Gestionar el conocimiento explícito

- **Obtención de la información matemática:** Localizar y capturar la información matemática procedente de fuentes escritas (impresas o digitales).
- **Selección de la información matemática:** Escoger, como primera elección, dentro del volumen de información capturada, aquella de mayor relevancia que como un primer acercamiento, permite cumplimentar los objetivos planteados ante la necesidad de: la solución de un determinado problema, la definición de un concepto, la ejecución de un proceso, entre otros.
- **Filtraje de la información matemática:** Realizar consultas automatizadas en torno a motores de búsquedas: mapas de conocimientos, portales de conocimientos, fuentes humanas, entre otras, para comparar la coincidencia o no de las selecciones efectuadas según necesidades y puntos de vistas de otros autores.

- **Organización de la información matemática:** Es categorizar, confrontar, clasificar, dar orden y jerarquía, formar bases de datos, realizar mapas conceptuales, esquemas, etc., con la información ya filtrada.
- **Evaluación de la información matemática:** Se centra en el reconocimiento de la autoridad de la fuente y veracidad de la información organizada; la valoración de su actualidad, el grado de especialización de la información, el momento y lugar en que se publica; la identificación de los argumentos que le dan valor a la información para que se convierta en conocimiento explícito.

### Gestionar el conocimiento tácito o implícito

- **Obtención de la información matemática implícita:** Localizar las fuentes vivenciales y humanas y utilizar diversas estrategias e instrumentos de indagación y recopilación de información, experiencias, vivencias, etc.
- **Formalización de la información matemática:** Expresar en tablas, mapas conceptuales u otros recursos gráficos, la información obtenida, para luego procesarla, resumirla, sintetizarla.
- **Selección de la información matemática:** Escoger aquella de mayor relevancia que como un primer acercamiento, incluye la valoración crítica de la información obtenida teniendo en cuenta el objetivo propuesto.
- **Filtraje de la información matemática:** Realizar consultas, compartir experiencias, diálogos, etc., para confrontar opiniones, comparar la coincidencia o no de la información seleccionada.
- **Organización de la información matemática:** Es categorizar, confrontar, clasificar, dar orden y jerarquía, a la información.
- **Evaluación de la información matemática:** Se centra en el reconocimiento de la confiabilidad de las personas, su especialización, autoridad, la coincidencia de sus puntos de vistas y la argumentación de las ideas, que le dan valor a la información para que se convierta en conocimiento explícito.

### Estrategia

#### Etapa I: Diagnóstico

#### Objetivo

Identificar las necesidades de los estudiantes, las condiciones y potencialidades relacionadas con la orientación motivacional-axiológica, la formación cultural matemática requerida para gestionar el conocimiento y con el propio proceso de gestión del conocimiento matemático.

### **Acciones**

- Determinación y/o elaboración de instrumentos para la realización del diagnóstico.
- Aplicación de los instrumentos seleccionados a los implicados en la estrategia.
- Análisis de los principales resultados obtenidos.

### **Etapas 2: Planificación**

#### **Objetivo**

Concebir las tareas que tributen a la formación y desarrollo de la competencia gestionar el conocimiento matemático

#### **Acciones**

- Diseñar tareas para el aprendizaje en las que los estudiantes deban gestionar el conocimiento matemático con integridad, responsabilidad y críticamente

#### **Características de los sistemas de tareas**

- Tareas para orientar, motivar y asegurar condiciones para desarrollar la CGCM.
- Se contextualizan en temas específicos, según el contenido a abordar.
- Son variadas en su complejidad, diversas en los contextos en los que se presentan, propician reflexiones, propician la auto-evaluación, la co-evaluación, la comunicación y la argumentación crítica de los resultados.

### **Etapas 3: Ejecución**

#### **Objetivo:**

- Materializar las acciones de la etapa de planificación y utilizar métodos que permitan contribuir a desarrollar la competencia gestionar el conocimiento matemático

#### **Acciones**

- Identificar las necesidades de aprendizaje y las condiciones previas de los estudiantes para la formación y desarrollo de la competencia.
- Orientar y ejecutar las tareas.
- Evaluar a través de las tareas.

- Retroalimentar, a través, de todo el proceso docente educativo.

#### **Etapa 4: Evaluación**

##### **Objetivos**

- Valorar la marcha de la aplicación de la estrategia en cada una de las etapas
- Realizar las adecuaciones necesarias para su perfeccionamiento

##### **Acciones**

- Valorar la actividad desplegada por los docentes en cuanto a la formación y desarrollo de la CGCM en sus estudiantes, a partir de la autoevaluación y del criterio de los estudiantes.
- Valorar la actividad de los estudiantes y sus resultados en relación con la CGCM.
- Llevar a cabo las modificaciones y ajustes necesarios para el perfeccionamiento de la estrategia para su aplicación coherente en el PDE de la Matemática universitaria.

##### **Ejemplificación de la estrategia**

La estrategia se aplicó en la Asignatura Cálculo I, de la carrera de Mercadeo en UNAPEC, enfatizando en la concreción de las acciones del momento de planificación de la misma.

##### **Acciones**

- Conjuntamente con el diseño de las tareas, se orienta, para cada unidad de estudio, un listado de libros de Matemáticas, de diversas editoriales y de variados autores, los cuales pueden ser localizados en la Biblioteca y/o Internet.
- Dichos libros son orientados en las tareas anteriores y en otras se sugiere localizarlos.

#### **Unidad IV: La Integral**

##### **Tema: Integral indefinida y métodos de integración**

1. James Stewart con su libro “Cálculo de una variable” y G. B. Thomas con su libro “Cálculo Infinitesimal y Geometría Analítica”, abordan la temática de los teoremas de Rolle y el valor medio, sus interpretaciones geométrica y analítica y sus aplicaciones. Identifica los puntos de acuerdo y desacuerdo entre estas dos fuentes atendiendo a: autores, editora, fecha de publicación, tipo de obra, lugar de publicación. Establece las diferencias ¿Cuál te resultaría más confiable? ¿Por qué?
2. Determina en las fuentes: Enciclopedia Encarta, Historia de las Matemáticas (Ribnikov, K. (1987)) y Cálculo y Geometría Analítica de Larson, R.E. ((1995). Mc Graw- Hil) la

manera en que se recogió la información sobre el origen de estos dos teoremas y determina su confiabilidad para las necesidades de la tarea que se te encomienda.

3. Calcula el tiempo que le dedicarás a la búsqueda de información sobre la situación, aplicaciones físicas de la integral indefinida, en función del tiempo total asignado para la tarea.
4. Si necesitas buscar información sobre las propiedades de la integral indefinida y las tablas de integrales inmediatas. ¿Qué acciones planificarías realizar para obtener información sobre estos aspectos? Elabora los instrumentos correspondientes. Localiza la información que precises y fundamenta tu elección a partir de su actualidad y científicidad. Aplica los instrumentos, tabula los datos en un sistema de gestión de bases de datos y la información en las correspondientes fichas bibliográficas y de contenido.

### Unidad III: La derivada

#### TEMA: Teoremas de y del valor medio Rolle

1. Calcula el tiempo que le dedicarás a la búsqueda de información sobre la situación, aplicaciones de los teoremas de Rolle y del valor medio en el cálculo de los puntos extremos de una función, en función del tiempo total asignado para la tarea.
2. Si necesitas buscar información sobre las propiedades y características de los teoremas de Rolle y del valor medio. ¿Qué acciones planificarías realizar para obtener información sobre estos aspectos? Elabora los instrumentos correspondientes. Localiza la información que precises y fundamenta tu elección a partir de su actualidad y científicidad. Aplica los instrumentos, tabula los datos en un sistema de gestión de bases de datos y la información en las correspondientes fichas bibliográficas y de contenido.
3. Busca información sobre aplicaciones de los teoremas de Rolle y del valor medio. Elabora las fichas bibliográficas correspondientes. Elabora fichas de contenido donde trunques información al inicio, al final, en el intermedio.
4. Sobre la localización de los valores extremos de una función utilizando el cálculo diferencial y los teoremas de Rolle y el valor medio utiliza los buscadores (*Yahoo!* (búsqueda por índices), y *AltaVista* (búsqueda por palabras clave). Otros como *Lycos*, *HotBot*, *Exice*, *WebCrawler*, *Magellan* o *Infoseek* Crea una carpeta donde organices y ubiques la información que recuperas.
5. Decide la medida en que el proceso de recolección o análisis de información sobre la obtención de los valores extremos de una función partiendo de los teoremas de Rolle y

del valor intermedio debes contar con la participación de otros sujetos y, por consiguiente si has de trabajar con compañeros o grupos, o con ambos a la vez.

### Conclusiones

La estrategia debe implementarse, a través de interacciones efectivas entre estudiantes, grupo y docente, siempre bajo la óptica de que el docente debe concientizar que él es el encargado de organizar estas interacciones, sin eliminar el papel activo de los estudiantes, y además, se debe trabajar porque todos comprendan los objetivos y puedan compartir motivaciones en correspondencia con sus necesidades comunicativas reales, lo que conlleva a la necesidad de la negociación de intenciones en el proceso docente educativo, de forma tal que los objetivos y motivos de los estudiantes y docentes estén en equilibrio, de lo contrario no se logra una verdadera interacción, y mucho menos una verdadera potenciación del desarrollo.

El sistema de tareas propuesto en la estrategia, concebidos como ayudas, tiene como finalidad promover el desarrollo del estudiante y dar los recursos para que éste llegue a realizar de manera más independiente, flexible, responsable y reflexiva la competencia, gestionar el conocimiento matemático.

### Referencias bibliográficas

- Athanasou, A. (1996). Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia. Limusa.
- Bacarat, M. (2002). ¿Sabemos de qué hablamos cuando usamos el término competencia/s?
- Goñi Tahala, J. (2003). De la Gestión del Conocimiento a la Gestión de la Conocimiento. Obtenido de <http://www.gestióndelconocimiento.com/documentos2/jjoni/gestcon.htm>.
- González, C. (2005). Propuesta Didáctica para el desarrollo de la habilidad procesar datos en la asignatura de Estadística en lo estudiantes de La Universidad APEC.
- González, M. V. (2002). La orientación profesional en la educación superior. Una alternativa teórico-metodológica para la formación de profesionales competentes. Ponencia. 3era Convención Internacional de Educación Superior.
- Labarrere, ALaurence, P. (1998). Gestión del Conocimiento. España.
- Leboyer, L. (2003). Gestión de las competencias. Barcelona. Barcelona.: Ediciones Gestión 2000.
- Machado, E.; N. Montes de Oca & A. Mena (2008). El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en condiciones de la Universalización de la Educación Superior: la

solución de problemas como habilidad compleja e integradora. La Habana. Proyecto Ramal el Ministerio de Educación Superior. (Inédito)

González, C. (2009). Estrategia didáctica para favorecer la formación y desarrollo de la competencia gestionar el conocimiento matemático en los estudiantes universitarios. Tesis de doctorado no publicada. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación Enrique José Varona. Camagüey. Cuba

Stewart, Cálculo de una variable transcendentales tempranas, sexta edición, Editorial Cengage Learning

Larson RE, Cálculo y geometría analítica(1995), Editora: Mc Graw Hill

G.B. Thomas Cálculo diferencial y Geometría Analítica: Editorial Norma.