

## LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DESDE MCA: UNA MIRADA A LA PEDAGOGÍA CONCEPTUAL

**Juddy Amparo Valderrama Moreno**

*Maestrando en Educación.  
Docente- área de Matemáticas  
Tecnológica FITEC*

[juddyavalderrama257@fitecvirtual.edu.co](mailto:juddyavalderrama257@fitecvirtual.edu.co)  
Colombia

**Resumen.** En este escrito se hace referencia a la propuesta Pedagógica implementada por la Tecnológica FITEC. Dicha propuesta es titulada MCA por las letras iniciales de sus tres momentos: Motivación, Cognición y Aplicación. En ella se busca despertar en el estudiante el interés por aprender mediante una motivación relevante, que lleve al estudiante a tener una actitud que le permita apropiarse de conocimientos y de las habilidades que requiere para ponerlos en práctica a la hora de resolver situaciones matemáticas. El referente teórico de la propuesta es lo planteado en la Pedagogía Conceptual y su ideal: educar es formar seres afectivos cognoscitivos y expresivos.

**Palabra claves:** Pedagogía Conceptual, MCA,

**Abstract.** In this paper reference is made to the proposal implemented Pedagogical. The proposal is entitled MCA by the initial letters, Motivation Cognition and Application. It seeks to awake the student's interest in learning through a relevant motivation to lead the student to have an attitude that allows him to appropriate knowledge and skills required to implement them in resolving the situations mathematics. The theoretical reference of the proposal is raised at the Conceptual Pedagogy and its ideal; education is to form cognitive, affective and expressive beings.

**Key Word:** Conceptual Pedagogy, MCA,

### INTRODUCCIÓN

La Educación en la Tecnológica FITEC en el área de Matemáticas tiene grandes expectativas, puesto que la finalidad es preparar al estudiante para que se enfrente a nuevos retos laborales; es así que responde a las necesidades de los estudiantes y busca mejorar la calidad de la educación por ciclos propedéuticos y competencias laborales. En este documento se escribe la propuesta pedagógica para desarrollar la asignatura de Matemáticas II en diferentes programas de carácter Técnico Profesional y/o Tecnólogos.

En la primera parte se contextualiza la Tecnológica FITEC como Institución de

Educación Superior comprometida a la política pública de calidad en las modalidades de presencial y a distancia e inmersos a estas modalidades sus convenios Alcaldía y Ministerio de Educación nacional MEN y su estrategia CERES donde extiende su formación a diferentes contextos y realidades sociales. En respuesta, se asume la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática como un reto que desafía al estudiante en el desarrollo de habilidades mentales que conllevan a procesos de Pensamiento Matemático. En aras de lo anterior, en la actualidad se encuentra dando los primeros pasos en la implementación de una propuesta pedagógica titulada MCA basada en la Pedagogía Conceptual de autoría de Miguel de Zubiría.

Seguidamente se habla de la Propuesta MCA y sus tres etapas Motivación Cognición y Aplicación en la tecnológica y, la relación con los dos postulados; el Psicológico y el Pedagógico realizadas desde la Pedagogía Conceptual y que son el fundamento teórico a esta propuesta

Finalmente se da un ejemplo de la manera como se pone en marcha dicha propuesta en sus tres momentos; es así que se hace una presentación de cómo se definen propósitos, se planea, se lleva una secuencia, se organiza una evaluación con el objetivo de desarrollar procesos de enseñanzas donde se manejan recursos que favorecen el desempeño del estudiante en un contexto real.

### CONTEXTUALIZACIÓN

La enseñanza en el nivel superior está determinada por un gran número de políticas institucionales, que están enfocadas principalmente a mantener la permanencia de los estudiantes hasta finalizar sus carreras. Esto nos

ha impulsado como docentes a crear estrategias que respondan a las políticas de la institución pero principalmente que respondan a las necesidades de los estudiantes para que logren desarrollar procesos de pensamiento en pro de mejorar su calidad de vida, alcanzando así altos niveles competencias personales y profesionales con conocimientos sólidos. En el área de matemáticas el grupo de docentes en su colectivo ha diseñado la planeación de las asignaturas afines, cada una de ellas tiene como objetivo desarrollar Pensamiento Matemático.

En la actualidad la Tecnológica FITEC además de los programas de la presencial celebra convenios como CERES y Unipueblo. Los Centros Regionales de Educación Superior "CERES" se encuentran ubicados en diferentes municipios de las provincias de Soto y Mares. En Convenio Alcaldía, el municipio de Bucaramanga se atiende una población en diferentes en zonas vulnerables. Por lo anterior los estudiantes FITEISTAS son de culturas y estratos sociales diversos; en su mayoría son trabajadores que buscan mejorar su nivel académico en aras de accesos y/o mejores oportunidades laborales. Esto hace que la institución reúna en sus aulas a estudiantes con experiencias socioculturales heterogéneas, aspecto que ha contribuido al enriquecimiento de las propuestas pedagógicas.

En el Proyecto Educativo Institucional PEI (2010) se plantea que la Institución entiende que la competencia integra aspectos que tienen que ver con conocimientos, habilidades y valores, es decir, comprende aspectos de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal interrelacionados en la búsqueda de desempeños eficientes en entornos de trabajo asociados a un campo laboral concreto; desde esta perspectiva, la competencia es integral e integradora.

En respuesta a lo anterior el grupo de Matemáticos del cual hago parte, nos organizamos con el fin de realizar las

respectivas programaciones de las asignaturas que se orientan y son exclusividad del grupo basado en el diseño curricular MCA. Por todo lo anterior, en la implementación del programa de Matemáticas II se pretende proporcionar al estudiante, los conocimientos y herramientas necesarias para manejar, modelar, analizar, comprender y aplicar expresiones matemáticas con variables en el planteamiento y resolución de problemas asociados con el ejercicio profesional. El buen manejo y modelado de procesos matemáticos brinda elementos en la formulación de algoritmos y solución de problemáticas propias de la matemática.

### **MODELO MCA EN LA TECNOLÓGICA FITEC.**

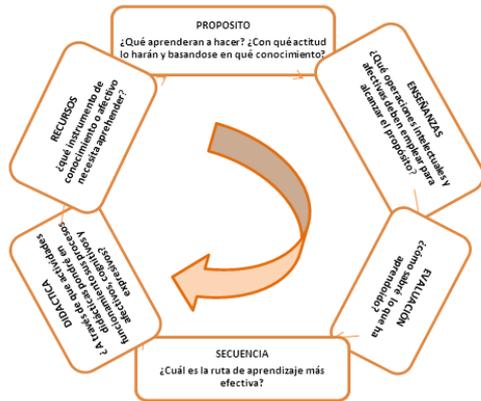
Para hablar del modelo Motivación, Cognición y Aplicación "MCA" en la que se fundamenta la Tecnológica FITEC como propuesta pedagógica se hace necesario hablar sobre Pedagogía Conceptual.

La Pedagogía Conceptual la cual según Ortiz (2012) hace su primera presentación en el año 1998, en el congreso que llevaba su nombre, lo que la hace relativamente joven. Este congreso marcó el inicio oficial de la Pedagogía Conceptual como modelo pedagógico de autoría de Miguel De Zubiría Samper. La estructura de esta Pedagogía se basa en dos postulados; el uno Psicológico y el otro Pedagógico.

El psicológico llamado triángulo humano y el pedagógico llamado hexágono pedagógico.



El Triángulo Humano hace referencia a las tres dimensiones principales del ser humano; lo cognitivo, lo afectivo y lo expresivo. Según Alarcón y Cazarez (2013) el triángulo humano tiene su fundamento en el desarrollo de la inteligencia, que es considerada como un compuesto binario de instrumentos de conocimiento y operaciones intelectuales.



El hexágono Pedagógico hace referencia a la concepción a cerca de la estructuración de los actos educativos.

Según Alarcón y Cazarez (2013) los seres humanos somos la expresión de permanentes interacciones entre tres sistemas que conforman nuestra subjetividad: el sistema afectivo, el sistema cognitivo y el sistema expresivo. Es decir, lo que somos reúne los tres sistemas lo que amamos, sistema afectivo; lo que sabemos, sistema cognitivo y lo que comunicamos, sistema expresivo. Por consiguiente el acto educativo debe ser pensado, planeado y ejecutado con el objeto de impactar al estudiante en cada uno de sus sistemas. El hexágono Pedagógico está definido por determinación de los propósitos, estructuración de las enseñanzas, definición de la evaluación, organización de la secuencia, diseño de la estrategia didáctica y generación de los recursos.

El objeto de la PC es formar individuos plenos afectivamente (apasionados, alegres, amorosos), cognitivamente

(brillantes) y expresivamente (talentosos). Zubiria (2007).

Las fases que se manejan en la Pedagogía conceptual son: Afectiva, Cognitiva y Expresiva.



Figura n° 1

Fuente: Pedagogía Conceptual. (Barreto , Alvarado, Nolasco, & Acuña, 2011)

Desde el referente teórico de la PC la Tecnológica FITEC ha generado su modelo pedagógico MCA aplicado al diseño de las diferentes asignaturas basado en el modelo por competencias que tanto se requiere y se promulga en este momento en la educación.

El modelo MCA mantiene las tres fases planteadas por la PC:

**Motivación:** Se parte de la premisa que para aprender se requiere altas dosis de querer aprender. En esta fase en cada una de las asignaturas el profesor pretende desafiar al estudiante buscando despertar en él el gusto por aprender, la curiosidad por conocimientos nuevos de tal forma que ponga a disposición herramientas de pensamiento que le permitan desenvolverse con propiedad en el nuevo proceso de aprendizaje. Por lo anterior se dice que la motivación es un subproceso básico y desencadenador de todo aprendizaje, dado que este involucra esfuerzo, tiempo y dedicación, y si un estudiante no cuenta con la motivación suficiente, posiblemente no iniciará el proceso o lo abandonará.

En general se requiere activar mecanismos atencionales, y para esto

quien orienta el proceso de enseñanza ayuda a focalizar la atención del aprendiz poniendo presente los propósitos de enseñanza y haciendo énfasis en el avance de cada una de las submetas planteadas para alcanzar el aprendizaje; en la medida en que dichos elementos contribuyen a que el aprendiz sostenga la atención y pueda orientar el desarrollo de los procesos cognitivos que deberá poner en juego.

**Cognición:** El objeto de esta fase es que el estudiante desarrolle competencias; es por esto que en la didáctica se asume que el estudiante aprende en la medida que involucre o se apropie de herramientas de conocimiento; es por esto que se busca garantizar que no solo aprenda informaciones, destrezas, afectos sino que aprendan a aplicar conocimientos en un contexto. Es en esta fase donde se pone en juego la didáctica de la Matemática en búsqueda que el estudiante apropie de las herramientas necesarias para desarrollar Pensamiento Matemático.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje los propósitos parten de las intenciones (inicialmente externas) de quien enseña, orientando su acción educativa frente a lo que se espera que el aprendiz logre. Es así que el proceso es mediado para que quien aprende haga propias dichas intenciones (las interiorice), permitiéndole así anticipar lo que puede llegar a SER, SABER y HACER con lo que aprende.

**Aplicación:** En esta fase los conocimientos reconocen su esencia, es aquí donde el estudiante pone en juego sus herramientas y aplica lo aprendido resolviendo situaciones problemas de contextos diversos. Se parte de la premisa que la práctica constituye el criterio de la verdad del conocimiento alcanzado por el ser humano.

Poner en juego procesos expresivos o ejecutivos implica a su vez desencadenar una serie de

mecanismos metacognitivos y prácticos en una secuencia que favorezca llevar al dominio del aprendizaje, apoyándose en la PC. En la propuesta se pretende favorecer y comprender el sentido de cada uno de estos momentos o subproceso (conciencia cognitiva, conciencia operacional, autoconciencia operacional y dominio).

Realizar la planeación de la Asignatura implementando la propuesta MCA, requiere que el maestro ponga en práctica cada una de los subpostulados de PC y deje ver sus intenciones didácticas, las estructure gradualmente, las lleve a la práctica, verifique su comprensión y genere actitudes de cambio y crecimiento personal y laboral tanto en lo técnico como en lo tecnológico.

## **DISEÑO DE LA PROPUESTA.**

El trabajo de la asignatura inicia con la unidad Introdutoria, la cual consiste en preparar el terreno y ser motivador para el aprendizaje, y así querer continuar en los programas inscritos. Se inicia con la lectura seguida de la reflexión enfocada a manifestarle al estudiante que la palabra tiene poder. En este momento se busca un acercamiento agradable entre docente, estudiante y los nuevos conocimientos; se busca motivar al estudiante y se contagie de la perseverancia del profesor. Es orientar a la comprensión del ser humano, puesto que quien tiene perseverancia y disciplina logra sus metas y así posible la consecución de las de los demás La anterior actividad tiene como objetivo crear un ambiente de aprendizaje entre los estudiantes y el profesor, mediante una buena motivación que conduzca al estudiante a comprometerse, a plantearse retos y a generar contagio motivacional por el aprendizaje.

Después de la reflexión se dan a conocer propósitos de la asignatura, las pautas de convivencia académicas, los deberes como estudiantes de Matemáticas II y se realiza la actividad

de Pre saberes. Esta actividad tiene como objeto que el estudiante retome sus conocimientos, haga uso de sus herramientas del saber y haga procesos matemáticos que lleven a la resolución de situaciones planteadas. Esta fase permite mirar las falencias que cada uno de los estudiantes tiene y generar la responsabilidad de retomar nuevamente los temas para poder ir avanzando.

En esta unidad Introdutoria que tiene como propósito despertar el interés y como su nombre lo dice: introducir al alumno en el estudio de la asignatura, en donde se le presenta un mapa conceptual sobre la estructura de estudio de Matemáticas II, claramente se describe la temática y su ramificación junto con las tareas a realizar. Se analiza el contenido de la estructura, se indaga sobre ella y se continua con otro ejercicio de Motivación que al igual que la anterior son dos reflexiones cortas La primera dice de la siguiente forma: *“Un problema necesariamente no se resuelve porque se dé la respuesta correcta. Un problema no se resuelve de verdad a menos que el aprendiz entienda lo que ha hecho y sepa por qué sus acciones eran apropiadas.”* Tomada de William A. Brownell, La Medida de Comprensión (1946) y la segunda *“...No es cierto que haya gente que no pueda aprender las Matemáticas ni que después de cierta edad haya un bloqueo para estudiar. Leonardo Da Vinci no aprendió matemáticas hasta que cumplió 42 años. Cuando se enfrentaba al cálculo no alcanzaba a hacer lo que un niño de 11 años hace ahora. Pero luego fue destacado también en esa área”.* Tomada de El Tiempo Enero 28/2007. Finalmente se realiza la actividad evaluadora de la unidad.

Las unidades siguiente la dos, la tres y la cuatro aunque son temáticas también conservan la estructura de MCA. La asignatura MATEMATICAS II desarrolla tres grandes temáticas:

Funciones, Límites y Continuidad, y la noción de la Derivada.

Se inicia con el recorrido que realiza una función y sus diferentes representaciones, posteriormente se utiliza diferentes métodos para determinar su dominio y su rango, se define su clasificación, se analizan las diferentes propiedades y se realizan las operaciones. En segundo lugar se comprende la noción de Límite, la cual consiste en realizar análisis cualitativos de situaciones problemas donde se involucren las diferentes clases de funciones, la noción de límite y la continuidad. Finalmente se hace un recorrido por la variación y su incidencia en una función en un punto dado. Se determina la variación instantánea, se realiza un análisis de la variación instantánea, se define la recta tangente y para culminar se deducen algunas de las reglas de derivación.

Las unidades mencionadas anteriormente están planeadas llevando el diseño MCA y las respectivas actividades son las siguientes:

**Motivación:** esta se realiza por medio de una lectura y su respectiva reflexión en clase; sin embargo en la guía que se presenta en la siguiente fase en los recursos recomendados en la web gráfica se encuentra un video titulado ¿te atreves a soñar?, el cual se sugiere que sea visto en casa.

**Cognición:** se inicia con la presentación de un mapa conceptual donde se presenta la estructura de la unidad; posteriormente se presenta una guía de se encontrará parte de los conocimientos base y se proponen una práctica de ejercicio donde se pone en juego conocimientos de la unidad. La estructuración de la guía se realizó atendiendo a los siguientes requerimientos: ¿Qué concepto quiere enseñar? ¿Cuáles son las características esenciales de lo que quiere enseñar? ¿Qué otros elementos están asociados a ese concepto?

¿Cuáles son las clasificaciones, tipos o procesos de lo que se quiere enseñar? De igual forma en esta guía se enuncia algunos recursos recomendados al igual que la web gráfica donde se encuentra las direcciones de videos que le pueden facilitar el aprendizaje. La siguiente etapa de esta fase es la evaluación de conocimiento, después se realiza la retroalimentación y posteriormente se aplica otra actividad evaluativa.

**Aplicación:** Esta fase se realiza en dos etapas, la primera corresponde a la evidencia, la segunda de evaluación y retroalimentación. En la primera etapa se inicia con hacer evidente el proceso, y se cuenta que se lleva hasta el momento; seguidamente se hace entrega de una actividad que se realiza en grupos sobre situaciones problemas donde se aplica lo aprendido al igual que despejar dudas; se realizan explicaciones en colectivo.

Posteriormente se realiza la evaluación de esta fase con una prueba contextualizada de selección múltiple con única respuesta, se retroalimenta y finalmente se realiza una nueva actividad que tiene como propósito fortalecer el proceso y a superar las falencias presentadas.

## CONCLUSIONES

En este momento la Tecnológica FITEC se encuentra en un proceso joven con respecto a la implementación del modelo MCA, lo que requiere de más apropiación para que en su momento llegue a dar los frutos que se esperan. El enfoque no es solo responder a una política pública basada en competencias y ciclos propedéuticos, es generar un espacio en donde el estudiante cree una actitud agradable de aprendizaje para así poder enseñar a responder a preguntas contextualizadas aplicando herramientas de conocimiento.

La estrategia MCA que hace parte del Plan de mejoramiento de la Dimensión Pedagógica, responde a las

necesidades del aula, puesto que se adapta a diversidad de estudiantes, genera espacios de reflexión personal y busca la consecución de logros académicos que mejoran los desempeños de aprendizaje obtenidos anteriormente. Cuando se refiere a desempeños de aprendizaje no es a la calificación cuantitativa en los polígrafos, sino a aprendizajes en el ser humano que llevan a un desenvolvimiento en su vida práctica con un saber determinado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alarcón, O., & Cazarez, L. (2013). *Pedagogía Conceptual y el Enfoque por Competencias* Recuperado de: [http://univafu.edu.mx/sitio/publicaciones/CAZAREZ\\_MONROY\\_LUCIA.pdf](http://univafu.edu.mx/sitio/publicaciones/CAZAREZ_MONROY_LUCIA.pdf)
- Colombia Aprendiendo (2010). *Proyecto Matematica Recreativa*. Bogota: Instituto San Pablo Apostol: Autor
- Arkeus. (2012). *Pedagogía Conceptual Zubiria*. Presentación de Power Point. Recuperado de <http://www.slideshare.net/Arkeus/pedagogia-a-conceptual-zubiria>
- Barreto , M., Alvarado, R., Nolasco, L., & Acuña, J. (2011). *Pedagogia Conceptual*. Recuperado de <http://marckos-barreto.blogspot.com/search?updated-max=2011-06-24T19:30:00-05:00&max-results=7>
- Tecnológica FITEC. (2010). *Proyecto Educativo Institucional*. Autor.
- Ortiz, A. (2009). *Manual para elaborar el Modelo Pedagógico de la Onstitución Educativa*. Barranquilla Colombia.: Antillas.
- Zubiria, M. (2007). *Congreso Latinoamericano de estudiantes de Psicología*. . Recuperado el 2013, de <http://psicoanalisiscv.com/wp-content/uploads/2012/03/MIGUELDEZUBIRIA-afetividad-y-pedagog%C3%ADa1.pdf>