

**IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EDUCATIVO EN
CURSOS DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS PARA MEJORAR
EL APRENDIZAJE A LARGO PLAZO Y FORTALECER LA
CURRICULA OCULTA MARCADA POR LA MISIÓN DEL
TECNOLÓGICO DE MONTERREY**

Francisco Delgado, Rubén D. Santiago, Carlos Prado

Tecnológico de Monterrey

Campus Estado de México

Nivel profesional

Introducción e historia

- **Departamento de Matemáticas-CEM**
- **Centro de Evaluación Automatizada**
- **Sistema de Evaluación Automatizada**
- **El uso de la computadora en matemáticas**
- **Integración curricular**
- **El proyecto Principia**

El proyecto Principia

El proyecto Principia nace con la idea de superar todas las dificultades y de apoyar el desarrollo de nuestros estudiantes de una cultura matemática, física, tecnológica y dinámica que le permita enfrentar diversas situaciones que requieran de planteamientos físicos y matemáticos con éxito. Por otra parte, contempla el desarrollo del espacio y del ambiente en que se da este proceso de enseñanza aprendizaje. Considera importante implementar una estrategia educativa en matemáticas, física y computación que permita desarrollar las actitudes, habilidades y valores de la misión del ITESM.

El proyecto Principia

Grandes principios:

- **La integración del currículum de las materias de Matemáticas, Física y Computación del tronco común**
- **El aprendizaje colaborativo**
- **El trabajo en equipo**
- **El énfasis en la modelación matemática como herramienta fundamental de las Ciencias y la Ingeniería**
- **El uso de la tecnología en el aprendizaje**

El proyecto Principia

Actividades:

- Cátedra
- Lecturas
- Resolución de ejercicios
- Laboratorio
- Exposición
- Evaluación de área
- Aprendizaje basado en Problemas
- Aprendizaje basado en Proyectos
- Aprendizaje con uso de tecnología
- Evaluaciones integradoras

El proyecto Principia

Semestre	Matemáticas	Física	Computación
Primero	Cálculo diferencial de funciones de una variable, funciones vectoriales, elementos básicos de cálculo integral y ecuaciones diferenciales.	Mecánica.	Los paquetes Microsoft Office y Mathematica.
Segundo	Cálculo integral de funciones de una variable y funciones de varias variables. Campos vectoriales.	Mecánica, elasticidad, termodinámica.	El paquete Matlab y el lenguaje C++.
Tercero	Integral múltiple y ecuaciones diferenciales ordinarias. Probabilidad y estadística.	Electromagnetismo y física moderna.	Métodos numéricos.
Cuarto	Sistemas de ecuaciones diferenciales y modelación.	Estudio de sistemas mecánicos y eléctricos.	Simulación.

El currículum general de Principia

El aprendizaje colaborativo se permea en:

- **La resolución de ejercicios, en donde los estudiantes dejan sus equipos básicos hacia nuevos y efímeros equipos para resolver situaciones académicas de nivel intermedio cuyo objetivo es desarrollar competencias elementales en cada área.**
- **La resolución de problemas, que en su diseño integra la organización de la resolución de ejercicios en la resolución (y el aprendizaje de elementos de resolución) de un problema con currículum integrado y en donde se requiere además el uso de tecnología para su desarrollo.**
- **El desarrollo de proyectos, que es la resolución abierta de una situación compleja y que involucra la adquisición de conocimientos adicionales a la currícula y en donde normalmente se explotan los aprendizajes futuros en las áreas de especialidad y los problemas de punta en las mismas.**

El aprendizaje colaborativo se permea en:

- **La resolución de ejercicios, en donde los estudiantes dejan sus equipos básicos hacia nuevos y efímeros equipos para resolver situaciones académicas de nivel intermedio cuyo objetivo es desarrollar competencias elementales en cada área.**
- **La resolución de problemas, que en su diseño integra la organización de la resolución de ejercicios en la resolución (y el aprendizaje de elementos de resolución) de un problema con currículum integrado y en donde se requiere además el uso de tecnología para su desarrollo.**
- **El desarrollo de proyectos, que es la resolución abierta de una situación compleja y que involucra la adquisición de conocimientos adicionales a la currícula y en donde normalmente se explotan los aprendizajes futuros en las áreas de especialidad y los problemas de punta en las mismas.**

Uso de tecnología

Principios:

- **La tecnología empleada no debe equipararse o superar en complejidad el problema a resolver.**
- **El uso de tecnología debe ser significativo, es decir, debe estar justificado en que el problema no puede resolverse sin el uso de ésta o al menos debe constituirse como un apoyo que facilite al estudiante enfocarse en los conceptos o apoyarse en ella como una posible vía de comprensión matemática.**

Conocimiento

La extensión de experiencias considera:

- **Modificación de la currícula**
- **Cambio en la herramienta tecnológica sugerida**
- **Interrelación de los contenidos básicos**
- **Introducción de escenarios básicos de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la cobertura local**
- **Diseño de un proyecto semestral para implementar la técnica de Aprendizaje Orientado a Proyectos (POL) para la evaluación global**

Conclusiones

Hay tres aspectos centrales en los trabajos e historia presentadas: el uso de la tecnología, el empleo de prácticas didácticas y el trabajo colegiado entre académicos, sean estos de una misma o de distintas instituciones. El camino descrito lleva una trayectoria de más de diez años, pero a ella se puede arribar rápidamente por el intercambio de experiencias y el seguimiento entre pares académicos. Adicionalmente, en las últimas décadas la tecnología ha apoyado en gran medida el proceso educativo cambiándolo radicalmente.