

**MAESTRIA EN ENSEÑANZA  
DE LAS CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES**

**Seminario proyecto de trabajo final**

**Elmer José Ramírez Machado - Rodrigo Covaleda**

*Estudia no para saber  
más, sino para saber  
mejor.*

**Lucio Anneo Séneca**

# OBJETIVO DEL SEMINARIO

Conocer los elementos fundamentales de Metodología de Investigación en Educación y en particular de las Ciencias Exactas y Naturales e igualmente acceder a los conceptos esenciales de una Teoría de Aprendizaje, que pueda ser tomada como referente teórico del Proyecto de Trabajo Final, para que los estudiantes, identifiquen y enuncien “El Problema” de su Proyecto de Trabajo Final.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diferenciar los conceptos de método y metodología tras reconocer sus características y aplicaciones.
- Explicar la importancia de la investigación tras identificar la función social que cumple y las soluciones que aporta.
- Presentar los paradigmas y modelo de investigación.
- Socializar las problemáticas actuales en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Considerar, Estudiar, Analizar y establecer cuál es el papel que juegan en la actividad del aula los procesos cognitivos del aprendizaje del alumno y su relación con los elementos didácticos en los procesos de enseñanza del docente estas teorías de aprendizaje.
- Conocer y aplicar el uso de Mapas Conceptuales y la V de Gowin como instrumentos de indagación conceptual, organización curricular y evaluación.
- Diseñar y socializar un informe del proyecto inicial de investigación, que servirá como propuesta de trabajo final apoyada en el derrotero de los contenidos del programa.

# CONTENIDO RESUMIDO Y EVALUACIÓN

TEMA	TITULO	VALOR
<b>Capítulo I</b>	<b>Metodología de la Investigación</b>	50%
1	Presentación Proyecto Trabajo Final. Aspectos normativos. La investigación, el conocimiento y la ciencia	
2	Modelos Metodológicos de Investigación (Positivista, interpretativa y socio crítica)	
3	Importancia de la investigación para el desarrollo del conocimiento-Tipos de investigación.	
4	El conocimiento como objeto de estudio, tipos de conocimiento	
5	Clasificación de las ciencias y sus objetos de estudio, Método y Metodología	
6	Metodología de la investigación Educativa	
<b>Capítulo II</b>	<b>Teorías de la Enseñanza y el Aprendizaje</b>	50%
7	Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.	
8	Teoría de Aprendizaje Significativo y Tipos de aprendizaje	
9	Mapas Conceptuales y V de Gowin.	
10	La teoría de los Campos Conceptuales	
11	Diseño y elaboración del problema.	

# METODOLOGÍA

<b>Intervención 1:</b>	<b>Sábado 17 de agosto</b>
Elmer José Ramírez Machado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación , objetivos del seminario, normatividad en relación al proyecto de trabajo final (PTF).</li> <li>• Proyecto - propuesta de trabajo - trabajo final.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de la Maestría</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexiones en relación a las problemáticas actuales en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Compromiso para el 31 de agosto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura del documento pedagogía de la pregunta</li> <li>- Consultar las principales problemáticas en la enseñanza de cada uno de los saberes.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Intervención 2:</b>	<b>Sábado 24 de agosto</b>
Rodrigo Covalada	Una visión sobre los enfoques y teorías de aprendizaje. Que se entiende por Aprendizaje Significativo y cuáles son los conceptos claves de la Teoría del Aprendizaje Significativo.
<b>Intervención 3:</b>	<b>Sábado 31 de agosto</b>
Elmer José Ramírez Machado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación: Paradigmas y modelos de investigación.</li> <li>• Socialización de los compromisos de la clase anterior.</li> <li>• <b>Compromiso para el 28 de septiembre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura del documento Paradigmas y modelos de investigación.</li> <li>- Cada uno de los participantes elaborara 10 preguntas problemáticas desde su saber disciplinar</li> </ul> </li> </ul>
	Examen de Admisión
<b>Intervención 4:</b>	<b>Sábado 14 de septiembre</b>
Rodrigo Covalada	Teoría del Aprendizaje Significativo. Revisión de su significado. ASignificativo. Mecánico, Por descubrimiento y por Recepción.

	<b>Sábado 21 de septiembre</b>
	Semana Universitaria
<b>Intervención 5:</b>	<b>Sábado 28 de septiembre</b>
Elmer José Ramírez Machado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de las problemáticas actuales en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.</li> <li>• Socialización de los compromisos de la clase anterior.</li> <li>• Compromiso para el 12 de octubre: Lectura a los documentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lineamientos curriculares en matemática</li> <li>- Lineamientos curriculares en ciencias naturales.</li> </ul> A partir de estos; identificar su objeto de estudio, su objeto de conocimiento, su objeto de formación y su objeto de trabajo. </li> </ul>
<b>Intervención 6:</b>	<b>Sábado 05 de octubre</b>
Rodrigo Covalada	T.A.S Organizadores Previos. Materiales Potencialmente significativos. Aprendizaje Significativo Representacional, Conceptual y Proposicional. AS.Subordinado, Superordinado y Combinatorio. Asimilación Diferenciación Progresiva Reconciliación Integradora.
<b>Intervención 7:</b>	<b>Sábado 12 de octubre</b>
Elmer José Ramírez Machado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura del marco lógico a partir de los planes de desarrollo para contribuir al diseño de la pregunta.</li> <li>• Socialización de los compromisos de la clase anterior. <b>Primera evaluación 25%</b></li> <li>• <b>Compromiso para el 02 de noviembre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar como se diseña:</li> <li>- Tema</li> <li>- Introducción</li> <li>- Antecedentes</li> <li>- Planteamiento del problema</li> <li>- Objetivo general</li> <li>- Objetivos específicos</li> <li>- Marco teórico</li> </ul> </li> </ul>



<b>Intervención 8:</b>	<b>Sábado 19 de octubre</b>
Rodrigo Covalada	Principios Programáticos de la Teoría del Aprendizaje Significativo. Mapas Conceptuales. Primera Evaluación T.A.S. 25%
<b>Intervención 9:</b>	<b>Sábado 26 de octubre</b>
Rodrigo Covalada	Aprendizaje Significativo Crítico. Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa. UEPS.
<b>Intervención 10:</b>	<b>Sábado 02 de noviembre</b>
Elmer José Ramírez Machado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de proyectos de semestres anteriores</li> <li>• Socialización de los compromisos de la clase anterior.</li> <li>• <b>Compromiso para el 30 de noviembre y 7 de diciembre:</b> - Diseño y presentación del proyecto.</li> </ul>
<b>Intervención 11:</b>	<b>Sábado 09 de noviembre.</b>
Rodrigo Covalada	Las situaciones problemáticas como esencia de la UEPS. Mapas conceptuales y V de Gowin.
<b>Intervención 12:</b>	<b>Sábado 16 de noviembre.</b>
Rodrigo Covalada	El aprendizaje significativo y la enseñanza de las ciencias.
<b>Intervención 13:</b>	<b>Sábado 23 de noviembre.</b>
Rodrigo Covalada	Un mirada de la enseñanza de las ciencias naturales desde la perspectiva del aprendizaje significativo , los campo conceptuales. Segunda Evaluación T.A.S 25%
<b>Intervención 14:</b>	<b>Sábado 30 de noviembre.</b>
Elmer José Ramírez Machado	Presentación y entrega de la propuesta. <b>Segunda evaluación 25%</b>
<b>Intervención 15:</b>	<b>Sábado 07 de diciembre.</b>
Elmer José Ramírez Machado	Presentación y entrega de la propuesta

# **Presentación del Proyecto**

# Aspectos Normativos

Acuerdo 033 de 2008 11/Nov/2008	Por el cual se reglamentan los trabajos finales, las tesis y el examen de calificación de los programas de posgrado de la Universidad Nacional de Colombia.
---------------------------------------	---

Acuerdo 010 de 2010 25/May/2010	Por el cuál se modifican los artículos 7, 12 y 20 del Acuerdo 033 de 2008 del Consejo Superior Universitario relativo a los trabajos finales, las tesis y el examen de calificación de los programas de postgrado de la Universidad Nacional de Colombia.
---------------------------------------	---

Resolución 001  
de 2011

“Por la cuál se establecen los procedimientos para la publicación de las tesis de maestría y doctorado de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia en el Repositorio Institucional UN”

Acuerdo 002  
de 2011  
21/Feb/2011

Por el cual se reglamenta la Práctica Docente como Modalidad de Trabajo Final en la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Facultad de Ciencias Medellín.

Lo que propone el Ministerio de Educación Nacional a cerca de las competencias de un Magister de acuerdo a si es Maestría en Investigación o Maestria en Profundización o (mixta)

# **1. La investigación, el conocimiento y la ciencia**

## 1.1 Importancia de la investigación para el desarrollo del conocimiento.

- Función social de la investigación.
- Importancia de la investigación para el desarrollo de las naciones.
- La investigación en Colombia
- Relación entre investigación deficiente y dependencia tecnológica

## 1.2 Tipos de investigación

### 1.3 El conocimiento como objeto de estudio.

- El proceso del conocer
- Estructura del conocimiento

## 1.4 Tipos de conocimiento

- Conocimiento intuitivo
- Conocimiento no científico o empírico
- Conocimiento religioso
- Conocimiento filosófico
- Conocimiento científico



## 1.5 Clasificación de las ciencias y sus objetos de estudios.

- Ciencias formales, naturales y sociales
- Objeto de estudio de las ciencias

## 2. Metodología de la Investigación

## 2.1 Método y Metodología

- Método de Investigación

## 2.2 Metodología de la Investigación

- Selección y delimitación del tema de investigación.
- Técnicas de investigación.

## ✓ PROBLEMA

### **Descripción en el Área Problemática**

En qué contexto se presenta el problema?

Cuál es el problema en concreto?

Qué causas le dieron origen?

Cómo ha evolucionado?

De mantenerse las condiciones actuales, que consecuencias puede generar?

### **Delimitación problemática Conceptual/Disciplinal**

Qué tipo de problema o estudio

En qué áreas de conocimiento se ubica el problema?

Desde que enfoques conceptuales o disciplinales se tratará la problemática?

### **Delimitación problemática Espacio/Temporal**

De manera general, donde ocurre el problema?

En que contexto geográfico será abordado?

Donde serán válidos o aplicables los resultados?

De forma genérica, desde cuándo ocurre el problema?

De ese periodo, qué lapso específico será escogido para el estudio?

## **Formulación y sistematización del problema**

Sistema de preguntas que se precisan y resumen la problemática detectada.  
No hacer preguntas cerradas.

### **✓ OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Responder en un solo párrafo las preguntas:

Qué se va a hacer?

Cómo se va a hacer?

Para qué se va a hacer?

#### **Objetivos Específicos**

Qué se va a hacer?

En todos los casos, iniciar con verbo en infinitivo. Los objetivos específicos constituyen los procesos necesarios para lograr el objetivo general.

## ✓ ANTECEDENTES

### Referenciación

Qué investigaciones existen sobre el tema?

(autor, título del trabajo, institución, fecha)

Qué enfoque o metodología se utilizó?

Qué resultados (éxitos y fracasos) se obtuvo?

Anexar fichas de Referenciación bibliográfica

## ✓ JUSTIFICACIÓN

### Novedad

Qué aspectos del trabajo son realmente novedosos?

### Necesidad / Interés

Qué necesidades se suplen con este trabajo?

Por qué resulta interesante su realización?

### Unidad Práctica

Qué beneficios se derivan de esta investigación?

A quiénes beneficia y de qué forma?

## ✓ **MODELO METODOLÓGICO**

### **Tipo de investigación aplicada**

Se debe especificar y justificar el tipo de trabajo o enfoque investigativo que se va a desarrollar, a fin de ubicar la pertinencia de las herramientas que requiere. Consultar tipología para seleccionar la mezcla más apropiada al caso particular.

### **Método y Metodologías**

Dependiendo del tipo de investigación a ejecutar, es necesario ubicar los métodos (formas de pensamiento) y metodología (formas de acción) que requiere el proyecto, y explicar la forma como operarán en beneficio del resultado esperado.

### **Fuentes**

Por la naturaleza del problema, resulta importante identificar las fuentes primarias (expertos, autoridades, testigos, personas del común, etc.) que pueden aportar su criterio, experticia o vivencia, para soportar los argumentos de la propuesta. Igualmente deben delimitarse las fuentes secundarias de información (materiales) que serán consultadas y sistematizadas.

## **Técnicas e Instrumentos**

Las fuentes primarias pueden ser acezadas mediante técnicas de recolección de información como la encuesta, la entrevista, las cuales requieren la elaboración de cuestionarios diferenciados o el testimonio libre. A su vez, las fuentes secundarias se accedan mediante la consulta estructurada.

## **Aspectos administrativos**

### **Cronograma**

Instrumento gráfico de planificación operativa que dispone la relación tiempo-actividad, dispuesta por fases o etapas para asegurar la optimización del tiempo en la ejecución de tareas y el adecuado uso de los recursos disponibles.

### **Presupuesto**

Instrumento gráfico de planificación económica, dispuesto por capítulos tales como recursos humanos, equipos, materiales, y servicios, que se valoran a partir de la discriminación de unidades, cantidades, valor unitario, valor total y financiación (recursos propios y financiación externa).



# BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Moreira,M.,A.(2003). Aprendizaje significativo: Fundamentación Teórica y Estrategias Facilitadoras. Instituto de Física Universidad Federal Dorio Grande do Sul.
- Moreira,M.,A.(2004). La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. Universidad Federal do Rio Grande do Sul.
- Rabino María Cecilia, et al. Una propuesta para secuenciar contenidos en ciencias naturales desde una perspectiva lakatosiana. OEI-Revista Iberoamericana de Educación (ISSN:1681-5633)
- Granés,J.,y Hernández, C. Fundamentación Conceptual Área Ciencias Naturales. Documento ICFES. Mayo 2007.
- Revista Enseñanza de las Ciencias.
- Physics Teacher

- Physics Teacher
- Investigações em Ensino de Ciências.
- Revista Eureka. Sobre divulgación y avance de enseñanza de las ciencias.
- Physical Review Special Topics - Physics Education Research
- Martínez Ruiz Héctor – Ávila Reyes Elizabeth, Metodología de la Investigación. Ed. Cengage Learning.
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar. Ed. Mc Graw Hill.
- Investigación Educativa Conect@2, Año II, # 4, Mayo-Agosto, pp. 105-117 Santos Guerra, Miguel Ángel, s.f., [La escuela que aprende](#).

**MUCHAS  
GRACIAS**