



Universidad Autónoma del Estado de México  
Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl

## Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes

# Unidad de aprendizaje: Lógica matemática

Dra. Carmen Liliana Rodríguez Páez  
clrodriguezp@uaemex.mx



**Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca**  
RECTOR

**M. en S.P. María Estela Delgado Maya**  
SECRETARIA DE DOCENCIA

**M. en L.A. María del Pilar Ampudia García**  
SECRETARIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

**Dr. en C.I. Carlos Eduardo Barrera Díaz**  
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS

**Dra. en C.S. y Pol. Gabriela Fuentes Reyes**  
ABOGADA GENERAL

**Dr. en C.S. Luis Raúl Ortiz Ramírez**  
SECRETARIO DE RECTORÍA

**Lic. en Com. Gastón Pedraza Muñoz**  
DIRECTOR GENERAL DE COMUNICACIÓN UNIVERSITARIA

**Dr. en A. Edgar Miranda Ortiz**  
SECRETARIO DE DIFUSIÓN CULTURAL

**M. en R.I. Jorge Bernaldez García**  
SECRETARIO TÉCNICO DE LA RECTORÍA

**M. en C. Jannet Valero Vilchis**  
SECRETARIA DE EXTENSIÓN Y VINCULACIÓN

**M. en A.P. Guadalupe Santamaría González**  
DIRECTORA GENERAL DE CENTROS UNIVERSITARIOS  
Y UNIDADES ACADÉMICAS PROFESIONALES

**M. en E. Javier González Martínez**  
SECRETARIO DE ADMINISTRACIÓN

**M. en A. Ignacio Gutiérrez Padilla**  
CONTRALOR UNIVERSITARIO

**M. en E.U.R. Héctor Campos Alanís**  
SECRETARIO DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

*M. en I.S.C. Cuauhtémoc Hidalgo Cortes*  
*Encargado de la Dirección del Despacho del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl*

*Dr. Darío Ibarra Zavala*  
*Subdirector Académico*

*L. en E. Ramón Vital Hernández*  
*Subdirector Administrativo*

*Dra. en C. S. María Luisa Quintero Soto*  
*Coordinadora de Investigación y Estudios Avanzados*

*Lic. en A. E. Víctor Manuel Durán López*  
*Coordinador de Planeación y Desarrollo Institucional*

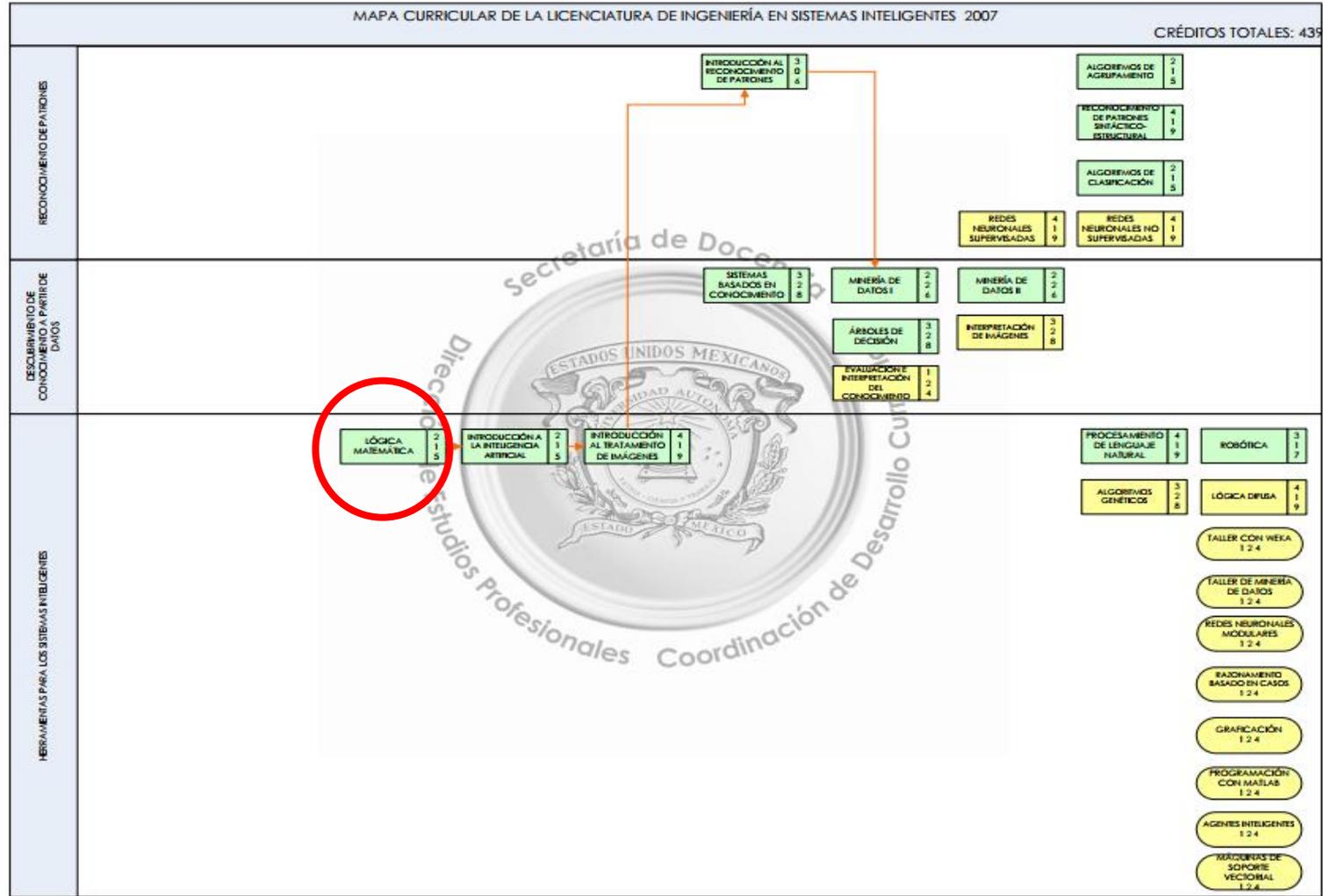
*Dr. en R.I. Rafael Alberto Duran Gómez*  
*Coordinador de la Licenciatura en Comercio Internacional*

*D. en P. Silvia Padilla Loredo*  
*Coordinadora de la Licenciatura en Educación para la Salud*

*Dra. en S. Ricardo Rico Molina*  
*Coordinador de la licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes*

*D. En U. Noé Gaspar Sánchez*  
*Coordinador de Ingeniería en Transporte*

*M. En CC Erick Nicolás Cabrera Álvarez*  
*Coordinador de Licenciatura en Seguridad Ciudadana*



# Unidad de aprendizaje: lógica matemática

## I. Introducción al curso

### Unidad I. Introducción a la lógica matemática

1.0 Presentación

1.1 Definición

1.2 Contextualización histórica de la lógica

1.2.1 Qué es la lógica

1.3. Clasificación de la lógica

1.4 Propósito de la lógica: Lenguajes naturales y lenguajes artificiales

1.5. Lógica y Lingüística

1.5.1 Lenguajes naturales y artificiales

1.6 Componentes del proceso semiótico

1.7 Ramas de la semiótica

Actividad en clase



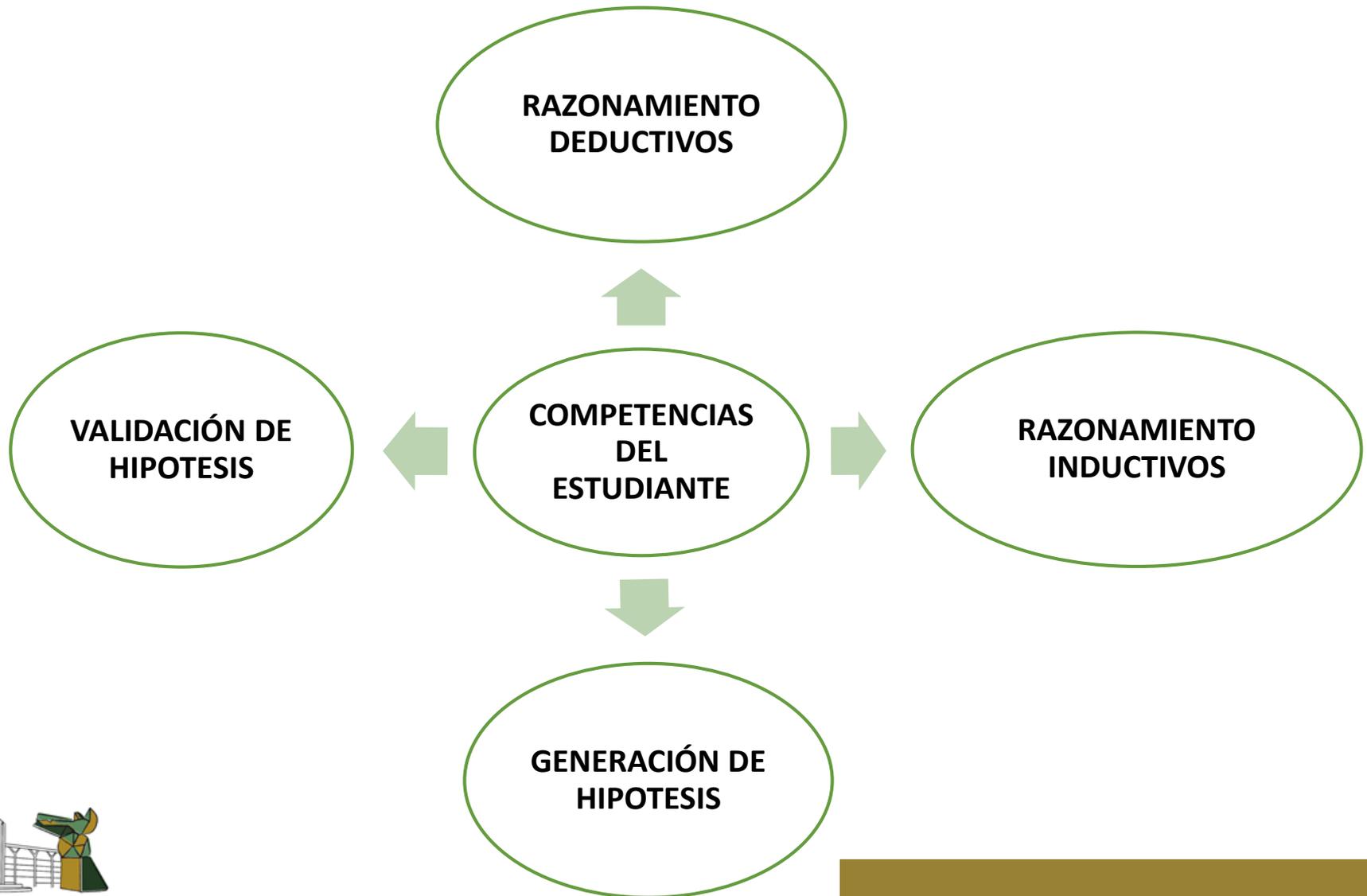
El presente Material Visual de la Unidad de Aprendizaje Lógica Matemática de la licenciatura en Ingeniería en Sistemas Inteligentes reúne los contenidos básicos de la unidad I. Introducción a la Lógica Matemática.

El cual permitirá al alumno tener un despliegue visual, para conocer el desarrollo histórico de la lógica matemática y su correspondiente clasificación.

# I. Introducción al Curso

1. ¿Qué problemas buscó resolver el hombre mediante dicho conocimiento?
2. ¿Qué preguntas vamos a contestar con el aprendizaje del curso?
3. ¿Qué competencias se espera que el estudiante desarrolle?
4. ¿Por qué se consideran importantes estas competencias?
5. ¿Por qué, siendo yo un estudiante ingeniería, debo tomar el curso de Lógica Matemática?

# I. Introducción al Curso



# Unidad I. Introducción a La Lógica Matemática

La competencia lógico matemática no hace referencia exclusiva a operaciones con representaciones simbólicas y ejercicios complejos. En este curso aprenderás cómo en nuestro lenguaje cotidiano hacemos uso de los razonamientos lógicos deductivos e inductivos, siguiendo unas estructuras básicas que nos permiten afirmar que un razonamiento es o no válido.



# Unidad I. Introducción a La Lógica Matemática

Platón en la República nos propone que antes del estudio de una ciencia social como lo es la filosofía era necesaria la preparación de la mente por medio del estudio de la geometría euclidiana, en la cual el discípulo debía entrenarse haciendo demostraciones de teoremas de la geometría, demostraciones que sólo se logran siguiendo una secuencia lógica de pasos ordenados.



# Unidad I. Introducción A La Lógica Matemática

En este sentido, el curso de lógica matemática es importante para mejorar en la interpretación y construcción de razonamientos lógicos presentes tanto en el lenguaje cotidiano como en todas las áreas especializadas del conocimiento.



## Objetivo general:

Conocer el desarrollo histórico de la lógica matemática y su correspondiente clasificación.

## Objetivos específicos:

- Reconocer el propósito de la lógica
- Realizar la clasificación de la lógica
- Determinar la diferencia entre lenguaje natural y artificial



# ❖ Video Motivación



## ❖ Diagnóstico

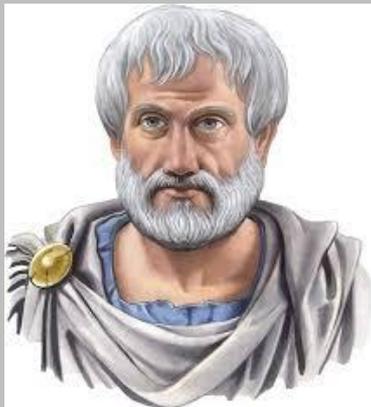
A continuación se hará una actividad de diagnóstico, en el cual partiremos de las experiencias previas de aprendizaje.

### *Actividad de diagnóstico*



Universidad Autónoma del Estado de México  
Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl

[clrodriguezp@uaemex.mx](mailto:clrodriguezp@uaemex.mx)



## 1.2 Contextualización de la lógica matemática

Dra. Carmen Liliana Rodríguez Páez

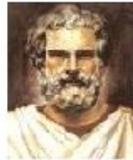
## 1.2. Contextualización histórica de la lógica

“Conócete a ti mismo” ("gnosei seauton") es la frase que aparecía en el santuario del Dios Olímpico Apolo y que se atribuye a Tales de Mileto (639 a.c.)



- A Tales de Mileto se atribuye plantear explicaciones de la naturaleza sin hacer referencia a lo sobrenatural.

## 1.2 Contextualización histórica de la lógica



Tales



Anaximandro



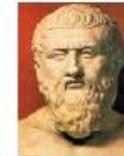
Anaxímenes



Heráclito



Pitágoras



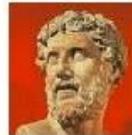
Parménides



Empédocles



Anaxágoras



Demócrito



Sofistas



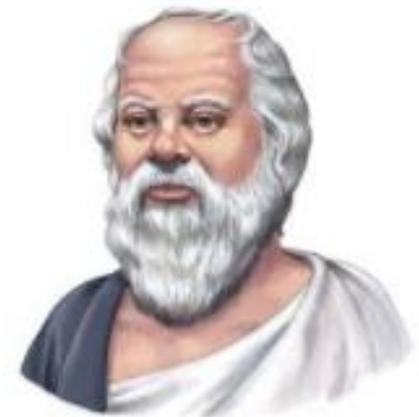
Sócrates

Es así, como los precursores de la filosofía, llamados los «presocráticos», representaron una innovación en el pensamiento, al tratar de explicar las cosas por sí mismas.



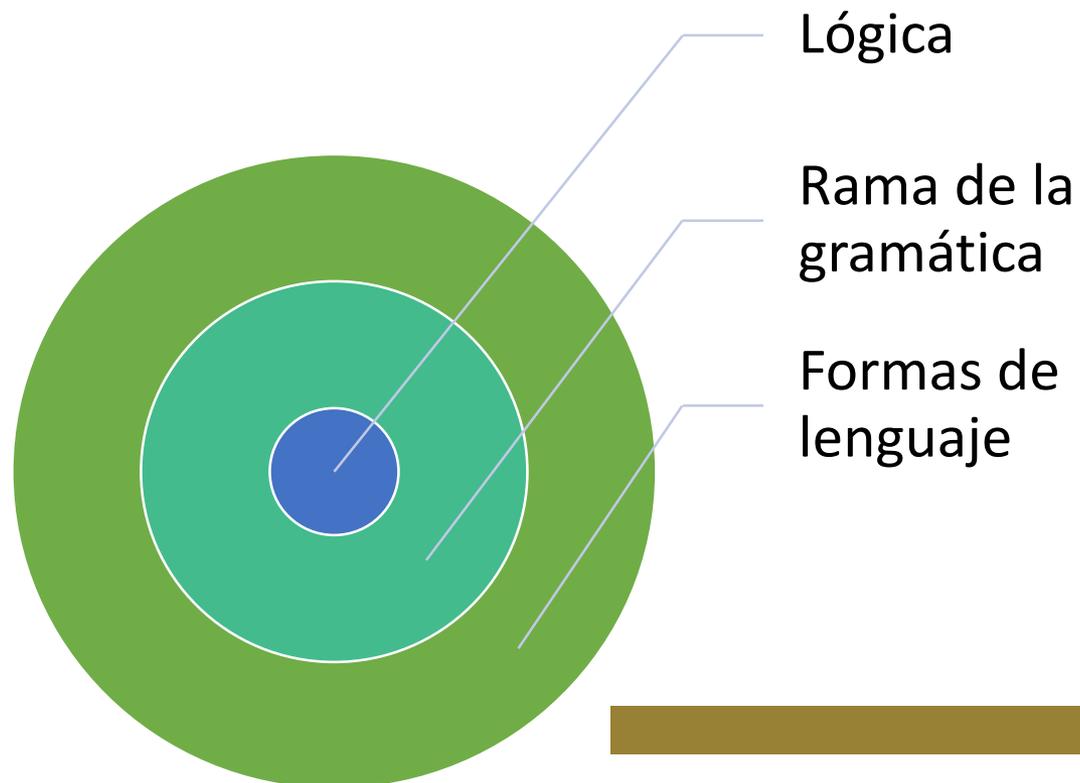
## 1.2 Contextualización histórica de la lógica

En el período Socrático, los filósofos pasarán de preocuparse por los temas de la naturaleza a ocuparse en el hombre. En este período aparecen los sofistas, quienes profundizan en el “**arte de discutir**”, a ellos debemos lo que en la lógica se denomina un **sofisma**, *argumentos que parecen válidos pero que realmente no lo son.*



## 1.2 Contextualización histórica de la lógica

Originalmente logos significa palabra o discurso, por lo que en un principio se definió la lógica como la rama de la gramática que se ocupaba de ciertas formas de lenguaje.

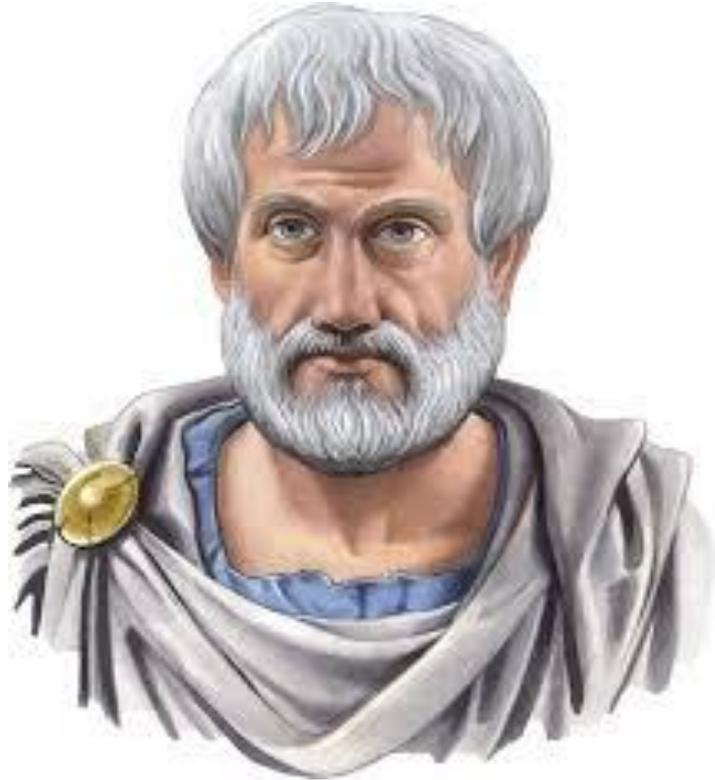


## 1.2 Contextualización histórica de la lógica

Puede decirse en general, **que la lógica es la ciencia del pensamiento racional**; es importante aclarar que la lógica no se ocupa del contenido de los pensamientos sino de la manera o forma de los pensamientos.



## 1.2 Contextualización histórica de la lógica



**Aristóteles, considerado por los griegos. “El padre de la lógica”,**

En respuesta a la necesidad de construir argumentos, para defender o refutar pensamientos de los demás, creo métodos sistemáticos para:

- Analizar y evaluar dichos argumentos.

## 1.2 Contextualización histórica de la lógica

- Para lo cual desarrolló la lógica proposicional.
- Estableciendo procedimientos para determinar la verdad o falsedad de proposiciones compuestas.

## 1.2 Contextualización histórica de la lógica

El primero en intentar reformar la lógica clásica, planteando que la dependencia lógica entre proposiciones es demostrada reduciendo argumentos complejos en simples.



**Gottfried Leibniz en 1646**

## 1.2 Contextualización histórica de la lógica

Propuesto representar el conocimiento de forma que pudiera ser usado por un razonamiento mecánico y a esté esquema (lógica simbólica) lo llamo **una característica universal.**

## 1.2 Contextualización histórica de la lógica

### Recordemos:

- Razonar es un arte no una ciencia; es algo que hacemos tan bien como lo entendemos.
- Razonamiento: capacidad del ser humano de que con un ordenamiento de sus pensamientos pueda general una idea lógica y con esta idea lógica se obtienen respuestas y soluciones a sus problemas.

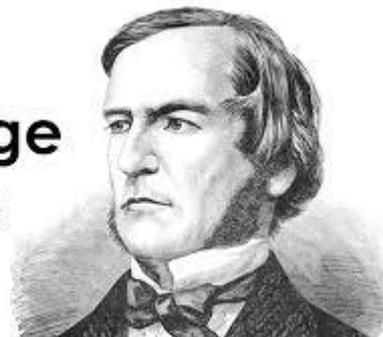
## 1.2 Contextualización histórica de la lógica

En 1847 el matemático inglés **George Boole** en compañía de **Augustus de Morgan**

Hizo notar el parentesco entre las operaciones lógicas con las matemáticas.

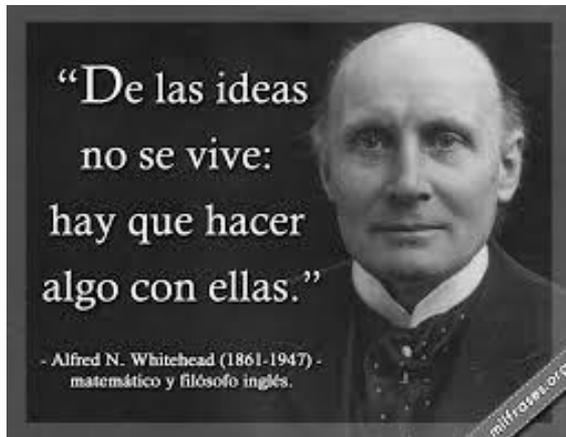
Formularon los principios del razonamiento simbólico y el análisis lógico.

**George  
Boole**

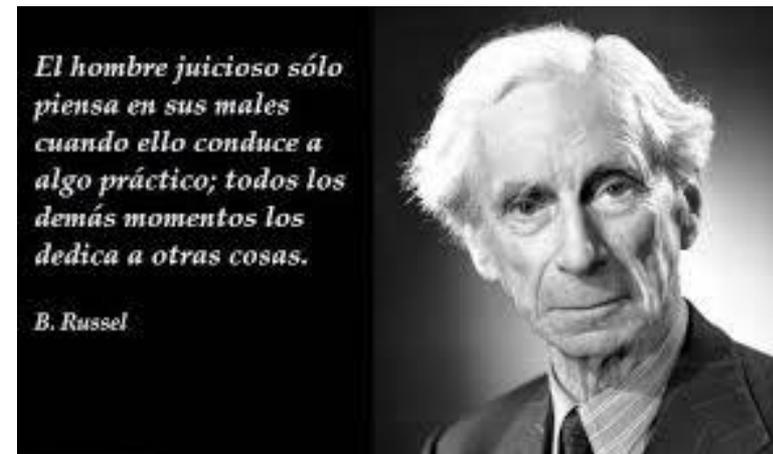


## 1.2 Contextualización histórica de la lógica

### Alfred Whitehead



### Bertrand Russell



En 1910 en su obra “Principio Matemático”, quienes codificaron la lógica simbólica en su presente forma definiéndola como la:

**“Ciencia de todas las operaciones conceptuales posibles”**

## 1.2.1 Qué es la lógica?

Es el estudio de los principios y métodos utilizados para distinguir el razonamiento correcto del incorrecto.

Además, la lógica es una ciencia que se interesa por las relaciones existentes entre las proposiciones, con el fin de obtener precisión, claridad y generalidad en los razonamientos.

## 1.3 Clasificación de la lógica

**1. Lógica tradicional o no formal.**

**2. Lógica simbólica o formal.**

## 1.3 Clasificación de la lógica

**La lógica no formal o lógica tradicional** se considera la destreza para interpretar y distinguir un razonamiento correcto de un razonamiento incorrecto como un producto de la experiencia humana obtenida en la relación con el mundo circundante.

En palabras de Galindo (1999), se consideran los procesos psicobiológicos del pensamiento lógico.



## 1.3 Clasificación de la lógica

**La lógica como ciencia constituye la lógica formal o simbólica,** la cual se encarga de investigar, desarrollar y establecer los principios fundamentales que siguen la validez de la inferencia; es considerada como uno de los sistemas mediante el cual se llega a formas puras y rigurosas.

## 1.4 Propósito de la lógica

- Ofrecer métodos que enseñan cómo formar proposiciones
- Evaluar sus valores de verdad
- Determinar si unas conclusiones se pueden deducir correctamente a partir de proposiciones supuestas.

## 1.4 Propósito de la lógica

La precisión la logra mediante el uso de símbolos, los cuales tienen como función primordial eliminar las ambigüedades que la estructura del lenguaje ordinario no puede evitar con facilidad.

## 1.5 Lógica y Lingüística

- Por su origen y desarrollo natural, han sido reconocidos dos tipos básicos de lenguajes: los lenguajes naturales y los lenguajes formales o artificiales.
- Los lenguajes naturales no se establecieron a través de ninguna teoría, entre ellos están el castellano, el francés y el inglés.

## 1.5 Lógica y Lingüística

Los lenguajes formales como las matemáticas y la lógica, fueron desarrollado generalmente, a partir del establecimiento de una teoría, la cual da las base para que a través de dichos lenguajes se pueda desarrollar la misma teoría.

## 1.5 Lógica y Lingüística

Los lenguajes naturales y formales tienen puntos en común, en principio, se tiene la existencia de un conjunto finito llamado alfabeto, el cual está constituido de símbolos simples llamados comúnmente letras.

## 1.5 Lógica y Lingüística

En los lenguajes naturales se tienen como ejemplos los alfabetos: latino, griego y árabe-persa, entre otros.

En los formales como la lógica se tiene el léxico del ***cálculo proposicional y de predicados.***

***Las proposición*** son el material de nuestro razonamiento. Una proposición afirma que algo es (o no es) el caso; cualquier proposición puede ser afirmadas o negada.

Por ejemplo:

“existe vida en algún otro planeta de nuestra galaxia”.



## 1.5.1 Lenguajes naturales y artificiales

Podemos considerar el lenguaje como un sistema de signos que expresan ideas y que se utiliza para establecer comunicación.

El hombre se comunica y participa de este proceso mediante el lenguaje natural humano; sin lenguaje, o con un lenguaje rudimentario, el hombre estaría limitado socialmente.

## 1.5.1 Lenguajes naturales y artificiales

El lenguaje natural nace de una organización espontánea de las capacidades lingüísticas de una comunidad, y se encuentra dotado de gran cantidad de signos, sobresalido las vocales.

El lenguaje artificial se genera cuando una o más personas deciden usar signos especiales, para obtener mejor comunicación, estableciendo reglas que faciliten la operatividad entre los signos.

## 1.5.1 Lenguajes naturales y artificiales

El lenguaje natural nace de una organización espontánea de las capacidades lingüísticas de una comunidad, y se encuentra dotado de gran cantidad de signos, sobresalido las vocales.

### Lenguaje Natural

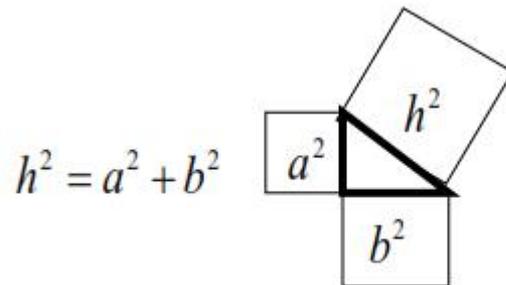


*Imagen No. 1 . Sócrates. Detalle de La escuela de Atenas -  
fresco de Raffaello Sanzio (1511)*

## 1.5.1 Lenguajes naturales y artificiales

El lenguaje artificial se genera cuando una o más personas deciden usar signos especiales, para obtener mejor comunicación, estableciendo reglas que faciliten la operatividad entre los signos.

### Lenguaje Artificial



*Figura No. 1 Teorema de Pitágoras.*



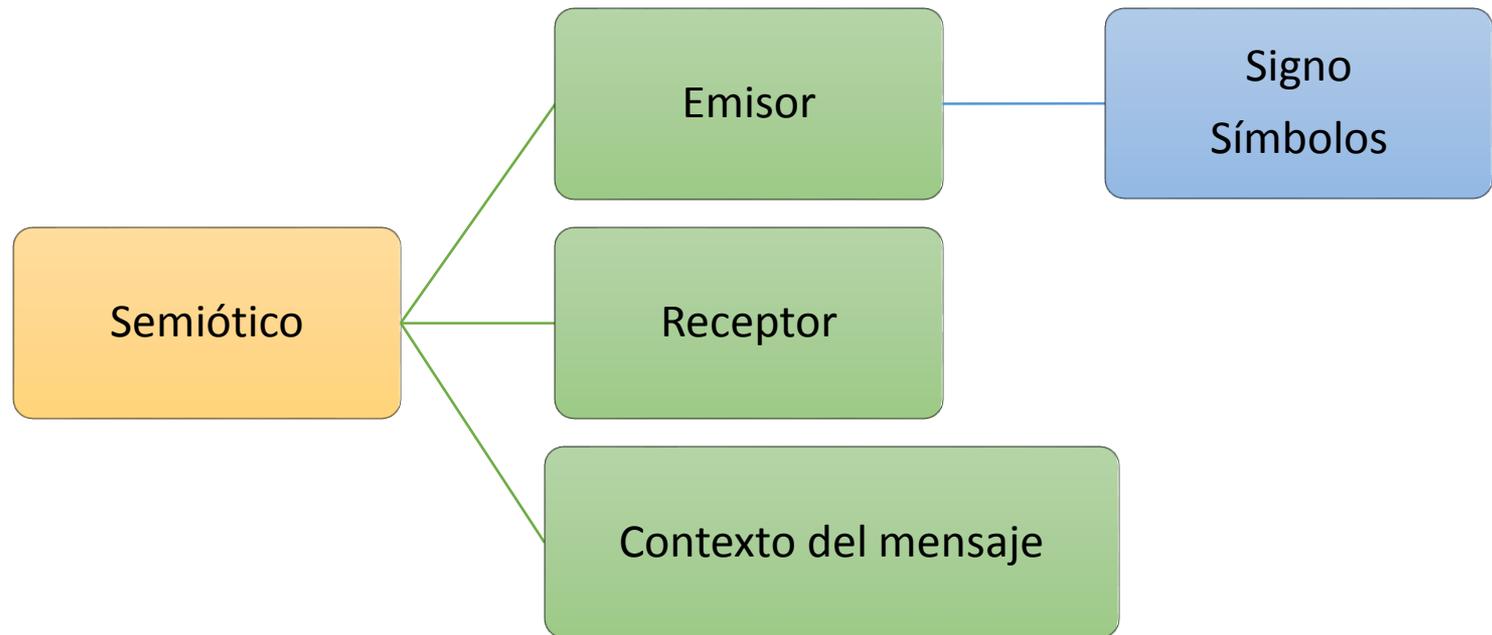
*Imagen No. 2. Pitágoras (582 a.c.).  
Detalle. La escuela de Atenas - fresco  
de Raffaello Sanzio (1511)*

## 1.6 Componentes del proceso semiótico

El término **semiótica** a la ciencia que estudia los sistemas de signos, se encarga de estudiar las condiciones de comunicabilidad y comprensibilidad de un mensaje, enseña en qué consisten los signos y cuáles son las leyes que los gobiernan.

## 1.6 Componentes del proceso semiótico

En el proceso semiótico deben tenerse en cuenta tres vertientes:



## 1.7 Ramas de la semiótica

Actualmente se reconocen tres áreas en el campo de la semiótica así: sintaxis, semántica y pragmática.

El primero establece con claridad y divulgar esta clasificación fue Morris en 1938, quien definió la pragmática como el estudio de “la relación de los signos con los intérpretes”. La semántica como el de “las relaciones de los signos con los objetos a los que se aplican”.

La sintaxis como el de las “relaciones formales entre los mismos signos”.

# ACTIVIDAD EN CLASE

## 2. INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA



**UAEM**