

## **Enseñando Cálculo Proposicional a partir de sistemas mediados por computadoras.**

Alejandro Roberto Alba Meraz

ENP Plantel 3

alerobalz@yahoo.com.mx

Marisol Miguel Cárdenas

ENP Planteles 1 Y 6

mmars\_82@yahoo.com

### *Introducción*

La comunicación mediada por la computadora se ha convertido en la última década en una forma común de relación entre las personas, eso ha permitido desarrollar una gama de actividades que se pueden realizar dentro de un aula o fuera de ella -incluye realización de tareas, resolución de problemas o tutorías-, las cuales se realizaban tradicionalmente de forma presencial.

México, al igual que en otros países, comienzan a usar la comunicación apoyada en computadoras con fines educativos, aunque se encuentra escasamente difundido y documentado; hay pocos estudios empíricos al respecto (eg. Lajoie, García, Berdugo, Márquez, Espíndola y Nakamura, 2006), y no se han valorado ampliamente tanto las posibilidades como las limitaciones que presentan las diferentes modalidades de interacción en las comunidades virtuales (foros, chats, tutoriales, correo electrónico) en relación con la participación, así como las características de los procesos de enseñanza-aprendizaje en comparación con las interacciones cara a cara. Al respecto, Polanco (1999), en una revisión exhaustiva de la investigación sobre el uso de las nuevas tecnologías en la educación, señala que gran parte de la producción de materiales educativos se ha centrado en los aspectos tecnológicos, los cuales carecen de una fundamentación o análisis teórico de los procesos de enseñanza y aprendizaje involucrados en los mismos.

Asimismo, es notoria la poca atención que se presta a la construcción de conocimiento en la comunicación mediada por la computadora, entendida como *un proceso gradual y progresivo de apropiación y construcción de conocimientos en un rango muy amplio* (declarativo, procedimental, actitudinal), lo mismo que se desarrollan habilidades de distinto tipo. En vista de esta problemática, teóricos como Pérez, señalan que se requiere poner atención en los nuevos contenidos a desarrollar en los múltiples materiales existentes; hay que situar la capacidad de instalación de las escuelas, la experiencia de utilización de docentes y alumnos y la claridad de los fines educativos, de tal manera que se cuente con una base de conocimientos sólida para orientar la instrumentación de los programas educativos no presenciales.

La presente ponencia ofrece una propuesta de materiales interactivos para el aprendizaje del Cálculo Proposicional en la asignatura de Lógica, apoyado en entornos educativos mediados por la computadora; el propósito fundamental consiste en desarrollar conocimientos y habilidades con relación a las tablas de verdad.

La propuesta toma en consideración tanto el valor que tienen los patrones de interacción, así como los resultados del aprendizaje, medidos en términos de la calidad del conocimiento construido por los participantes (Gunawardena, Lowe y Anderson, 1997).

### *Procesos de Comunicación en Entornos Virtuales y Presenciales*

La comunicación mediada por la computadora con fines educativos y la que ocurre de forma tradicional (presencial) en las aulas, presentan muchas similitudes, pero también diferencias, que tienen que ver en gran medida, con las diferencias y similitudes que se presentan entre la interacción que se apoya en el discurso hablado, y aquella que hace uso del discurso escrito.

En la interacción cara a cara, los estudiantes se involucran en procesos educativos organizados y dirigidos por el profesor, quien tiene un rango limitado de evidencias para evaluar los aprendizajes. Los estudiantes esperan básicamente que el

profesor sanciones sus progresos. En la comunicación mediada por computadora el aprendizaje no sólo aparece cuando el profesor estipula el inicio o conclusión de los procesos, sino cuando los estudiantes interactúan con otros al transmitir mensajes vía computadoras conectadas en red (Herring, 2004), es decir, el aprendizaje ocurre en el momento en que se conforma una comunidad de aprendizaje que opera en forma de redes.

Lo arriba mencionado requiere realidades textuales construidas virtualmente, que son determinadas configuraciones situacionales de la enseñanza en las que el vehículo semiótico principal es el lenguaje a través de una computadora. En tales situaciones, se utiliza un amplio rango de formas de representación, el lenguaje no sólo sirve para comunicar, expresar, significar o realizar acciones, sino principalmente para promover cambios cognoscitivos. Es decir, lenguaje y textos en general cumplen una función instrumental en un proceso de construcción conjunta. En lo que respecta a la realidad textual, la idea de fondo es que una vez creado un marco de comunicación, los sujetos deben comportarse según las reglas de tal marco de relación utilizando el lenguaje y otros sistemas semióticos.

### *Marco Teórico*

Actualmente sabemos que el conocimiento que poseen los alumnos puede clasificarse en dos grandes grupos: declarativo y procedimental. El conocimiento declarativo representa el conocimiento o conciencia de algún objeto, evento o idea. Este tipo de conocimiento se equipara generalmente al *saber que*, e implica la capacidad de describir los objetos pero no necesariamente la capacidad de utilizar ese conocimiento, ya que el conocimiento declarativo no implica comprensión. El conocimiento declarativo puede ser considerado como "esquemas de conocimiento" o constructos ideacionales, definidos por los atributos que heredan de otros esquemas. El conocimiento procedimental, por su parte, describe la forma en que los alumnos utilizan o aplican su conocimiento declarativo. Este tipo de conocimiento puede ser equiparado al *saber cómo*, que se almacena en esquemas de ejecución. Resolver

problemas, planear y argumentar, son ejemplos de actividades que implican poseer conocimiento procedimental. A través de la práctica, los esquemas de conocimiento evolucionan en esquemas más complejos conocidos como *scripts*. De acuerdo con Jonassen el conocimiento declarativo proporciona las bases conceptuales del conocimiento procedimental.

Jonassen propone un tipo intermedio de conocimiento, el *conocimiento estructural*, que media la traducción del conocimiento declarativo en conocimiento procedimental y facilita la aplicación de éste. El conocimiento estructural es el conocimiento de cómo se interrelacionan los conceptos dentro de un dominio particular. Si los esquemas se definen por su relación con otros esquemas, entonces la conciencia explícita de esas interrelaciones y la habilidad para explicar esas relaciones es esencial para adquirir conocimiento procedimental de alto nivel. No es suficiente con saber qué; para saber cómo, se debe *saber por qué*. El conocimiento estructural proporciona las bases conceptuales del por qué; describe cómo se interconecta el conocimiento declarativo.

La premisa de la teoría de los esquemas es que la memoria humana está organizada semánticamente. Los esquemas se encuentran organizados en redes (conjuntos de esquemas) de conceptos interrelacionados. Estas redes se conocen como redes semánticas. La conceptualización más conocida de una red semántica es la de redes estructurales activas de Quillian (1968). Este autor define a las redes semánticas como estructuras compuestas de nodos (el equivalente a los esquemas) y de vínculos o relaciones ordenadas y tipificadas (por ej. de subordinación y disyuntivas) entre ellas. Los nodos son ejemplos particulares de conceptos o proposiciones y las relaciones describen la relación proposicional entre ellos.

De acuerdo con estos planteamientos, el aprendizaje consiste en la construcción de nuevos nodos y en la interrelación de los mismos entre sí y con nodos pre-existentes. En términos de la teoría de los esquemas, el aprendizaje es una reorganización de la estructura cognitiva del aprendiz. La investigación ha demostrado que durante el proceso de aprendizaje, la estructura cognitiva del aprendizaje cambia

para corresponder más cercanamente a la estructura de contenido del dominio específico de conocimiento o a la estructura de conocimiento del maestro.

El recuerdo de información específica en relación con un contenido particular, depende en gran medida, de cómo y qué tan bien esté organizada la información dentro de las redes semánticas (Collins y Quillian, 1969, 1972). Se ha demostrado que estos elementos de información son estructuras de conocimiento en donde también están incluidas creencias, valores, actitudes, prejuicios y, en suma, toda la experiencia particular del individuo. (Figuroa, J.G.; Solís, V.M. y González, E. 1974).

El mecanismo básico en el que se fundamenta la idea de redes semánticas es el de asociación. La concepción general de la memoria semántica es útil para describir la riqueza de las relaciones que se tienen en la memoria humana (Brachman, 1977), pero también plantea la posibilidad de explicar las diferencias individuales en almacenamiento, organización, utilización y recuperación de la información (Figuroa, 1980).

Para explicar la organización del conocimiento en la memoria, se han postulado diferentes modelos de redes semánticas (Figuroa, 1980; Smith, 1978), la característica de estos modelos es que el significado de un concepto está determinado por la organización entre nodos conceptuales. Los nodos representan atributos, objetos, clases de objetos, acciones, etcétera, y las relaciones entre ellos determinan la estructura de la red. La explicación del funcionamiento de las redes en los diferentes modelos se hace a través de los principios de clasificaciones (taxonomías) biológicas artificiales, como en el modelo de Collins y Quillian (op.cit.) o mediante listas de atributos o relaciones con las que el investigador propone que se forme una red semántica, como en los modelos de Anderson (1973), Rumelhart, Lindsay y Norman (1972) y, Smith, Shoben, y Rips (1974).

Uno de los usos más importantes de las redes es que permite reconstruir las operaciones utilizadas por un sujeto para generar la estructura que ha almacenado en su memoria a partir de la lectura de un texto (op. cit., 1975; y Frederiksen y Donin, 1986). El modelo permite la representación de dos tipos de estructuras

proposicionales: a) semánticas (que representan eventos o estados) y b) lógicas (conectadas a través de relaciones lógicas, causales y algebraicas).

Algunos conceptos fundamentales que complementan nuestra perspectiva son los siguientes:

**La red:** contiene dos clases de elementos: los conceptos representados como nodos en la red, y las relaciones que conectan cada par de conceptos. Una concatenación de tripletas concepto-relación-concepto es lo que define a una red semántica.

**Contenido de la red:** es el conjunto de todos los conceptos que ocurren como nodos dentro de una red semántica y que pueden ser considerados como la información conceptual.

**Estructura de la red:** aparece cuando todos los conceptos de la red (el contenido) son retirados, dejando solamente "lugares vacíos". Esto proporciona la información estructural de la red, codificada por medio de una gramática, la cual genera una lista ordenada de palabras, además de marcadores sintácticos.

**Taxonomía de conceptos:** los conceptos pueden ser clasificados de muy diversas maneras para formar "cúmulos" con ellos. Una posible taxonomía clasifica a los conceptos en: objetos, acciones (resultados y procesos). Otras posibles taxonomías se derivan del dominio mismo o disciplina de estudio. Por ejemplo en biología: animales, plantas y todas sus subdivisiones.

**Conjunto de relaciones:** permiten conectar los objetos y las acciones con otros conceptos. Una posible taxonomía de conjuntos de relaciones establece: las siguientes categorías: relaciones nominales, taxonómicas, de transitividad, circunstanciales y lógicas (véase Lemke, 1990).

***Descripción de la herramienta:***

1. **Presentación:** Es un esquema general de lo que el alumno encontrará en el tutorial, se le ofrece un mensaje de bienvenida, así como un mapa y una guía en forma de texto para orientarse; en esa ventana encontrará datos relevantes de la asignatura: el título de la unidad, así como una pestaña para cada ítem. Los botones llevan a la Introducción y a partir de ahí al contenido de cada tema, en donde encontrará esquemas que le irán orientando acerca de dónde se encuentra en relación con la unidad, ejercicios interactivos, una autoevaluación para cada tema y subtema, buzón de preguntas, reservorio de materiales, bibliografía, y anexos.

A continuación hacemos una descripción breve del contenido de cada pestaña:

2. **Introducción:** Contiene el objetivo general del tutorial, así como una breve explicación sobre la importancia y generalidad del estudio del Cálculo Proposicional en el bachillerato.
3. **Temario:** Cada tema tiene una estructura definida en el siguiente orden:
  - 3.1 **Objetivos específicos:** Lo que se pretende lograr al utilizar el tutorial con respecto a cada tema.
  - 3.2 **Contenido temático:** Explicación clara, ordenada y sistemática de cada uno de los temas. Permite el repaso del tema de forma interactiva, incluye dibujos que ilustran el contenido, mapas conceptuales, y cuadros sinópticos. Para los alumnos adolescentes, es un lugar común buscar un referente visual para cada nuevo concepto, por ello la importancia de un dibujo, el cual es un recurso de apoyo en la aprehensión de los conocimientos. Los mapas conceptuales, cuadros sinópticos, así como la explicación del tema tienen como característica principal la definición breve y dosificada del tema, se procura brevedad, y al mismo tiempo que sea completo.
  - 3.3 **Ilustración del tema:** Ejemplos en los cuales se aplica el contenido temático, indicando el procedimiento seguido. Los ejemplos se han

elaborado con base en la enseñanza situada, es decir, son tomados del contexto que vive el alumno adolescente para lograr un aprendizaje significativo.

**3.4 Ejercicios:** A partir de la explicación del tema, el alumno tendrá la oportunidad de resolver una lista de ejercicios, o en su caso, una prueba de conocimientos (opción múltiple, relación de columnas, etc.) el cual se evaluará en cuanto el alumno indique haber terminado, y tendrá la oportunidad de conocer las respuestas correctas, no sin antes haber intentado por cuenta propia la solución.

**3.5 Autoevaluación:** Se trata de un cuestionario de 10 preguntas de opción múltiple sobre el tema. El alumno, al concluir el cuestionario, tendrá la hoja de respuestas y la justificación de cada opción de respuesta para retroalimentar sus conocimientos.

### **3.6 Materiales de Apoyo:**

**3.6.1 Lista de ejercicios de repaso:** El alumno contará con una lista adicional de ejercicios para repaso de cada tema.

**3.6.2 Vocabulario:** Definición de Conceptos Básicos del tema en cuestión y términos que podrían ser desconocidos para el alumno.

**4 Bibliografía:** Básica y Complementaria.

### **5 Anexos:**

**5.1.1 Biografía:** De los principales representantes del Cálculo Proposicional.

**5.1.2 Documentos:** Lecturas sugeridas que refuerzan los conocimientos adquiridos.



## ESTRUCTURA GENERAL Y DESCRIPCIÓN DEL PRIMER TEMA.

### CÁLCULO PROPOSICIONAL

**Presentación**

**Introducción**

**1. Forma lógica de enunciados.**

**2. El condicional.**

**3. Forma lógica de los enunciados que expresan condiciones de necesidad y/o suficiencia.**

**4. Las constantes lógicas: los conectivos lógicos.**

**Bibliografía**

**Anexos**

<b>1. Forma lógica de enunciados.</b>
A. Objetivos específicos
B. Contenido:
B.1.1. Lenguaje natural y lenguaje formal.
B.1.2. Estructura general del lenguaje formal de la lógica.
B. 1.3. Conceptos básicos.
C. Ejemplos
D. Ejercicios
E. Auto evaluación
F. Materiales de Apoyo
G. Bibliografía
H. Anexos

#### **A. Objetivos Específicos**

Presentación de los elementos que integran el Cálculo Proposicional: lenguaje formal, símbolos iniciales, y las conectivas lógicas con sus símbolos respectivos.

El alumno conocerá la utilidad del lenguaje formal de la lógica, aplicándolo a determinados enunciados.

## B. Contenido

### B. 1.1 Lenguaje natural y lenguaje formal.

**Lenguaje Natural:** Es aquél que utilizamos cotidianamente. Surge históricamente dentro de la sociedad y es aprendido sin que exista necesariamente en el individuo un acto reflexivo.



Dibujo (Personas dialogando)

**Lenguaje Formal:** Es un lenguaje artificial, convencional, elegido de manera conciente y cuidadosa para expresarse precisa, sistemática, rigurosa y unívocamente, por lo común dentro de un cierto campo del saber y con determinados fines.

$$\int \sin x \, dx = -\cos x + c$$

$$\int \cos x \, dx = \sin x + c$$

$$\int \operatorname{tg} x \, dx = -\ln(\cos x) + c$$

$$\int \operatorname{cot} g x \, dx = \ln(\sin x) + c$$

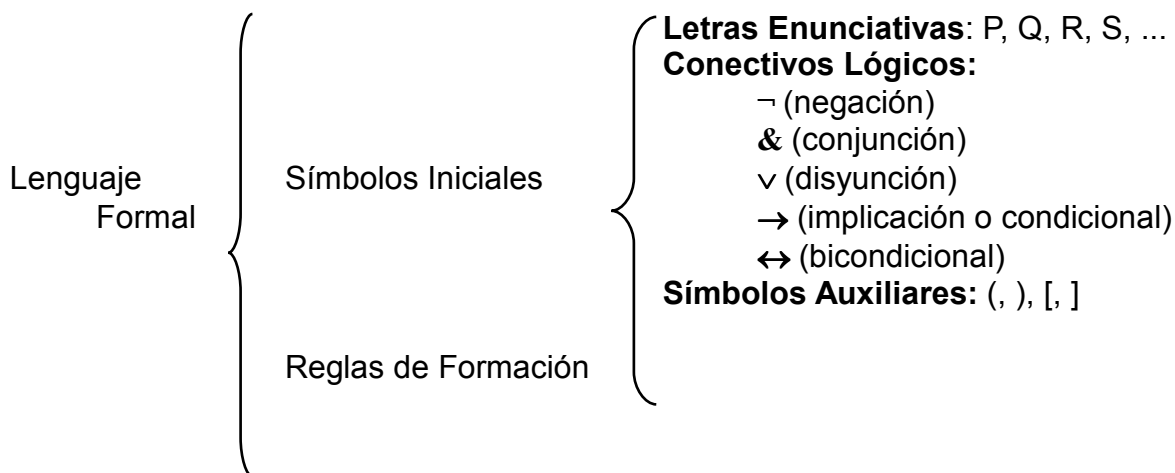
Relación del Mol y la masa molecular del Agua y de sus Partes		
		
2 moles H	+ 1 mol O	= 1 mol de agua
2 x 1,01 g	+ 16,00 g	= 18,02 g

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$
V	V	V	V	V
V	F	F	V	F
F	V	F	V	V
F	F	F	F	V

conjunción, disyunción y implicación

Dibujo (Fórmulas Matemáticas, Químicas, Conectores lógicos)

### B.1.2 Estructura general del lenguaje formal de la lógica:



### B.1.3. Conceptos Básicos

Una **letra enunciativa** representa un enunciado atómico.

Un **enunciado atómico** es aquel enunciado que en su expresión no contiene ningún conector lógico.

Un **enunciado molecular** es aquel enunciado que en su expresión contiene al menos una conectiva lógica.

Un **enunciado** es aquella expresión lingüística de la cual podemos decir que es verdadera o falsa y no ambas a la vez.

### C. Ejemplos:

#### Enunciado Atómico

*Hoy es sábado.*

Es un enunciado, tiene un valor de verdad, es decir, es Verdad que *hoy es sábado* o bien es Falso que *hoy es sábado*. Dado que en su expresión no tiene un conector lógico, su forma lógica (FL) está representada por una letra enunciativa:

P: Hoy es sábado

**Forma Lógica (FL):** P

#### Negación

*Hoy **no** es sábado*

El enunciado contiene en su expresión una negación, por ello se trata de un enunciado molecular, una negación consiste en predicar la falsedad de un enunciado. La forma lógica del enunciado es la siguiente:

P: Hoy es sábado

**Forma Lógica (FL):** ¬ P

Traducción del lenguaje formal al lenguaje natural: No es verdad que "Hoy es sábado"

## Conjunción

*Vinieron Mauro y Pedro a la clase de lógica*

Se trata de un enunciado molecular, pues en su expresión contiene un conectivo lógico: la conjunción, resaltada en negrita. Por tanto, sea:

P: Vino Mauro a la clase de lógica.

Q: Vino Pedro a la clase de lógica.

**Forma Lógica (FL):**  $P \wedge Q$

## Disyunción

*Vino Mauro o vino Pedro a la clase de lógica*

El enunciado contiene en su expresión una disyunción, marcada en negritas. Una disyunción consiste en afirmar alternativas en un caso, en el ejemplo dado afirma que o bien vino Mauro, o bien vino Pedro a la clase de lógica.

P: Vino Mauro a la clase de lógica.

Q: Vino Pedro a la clase de lógica.

**Forma Lógica (FL):**  $P \vee Q$

## Implicación o condicional

*Si vino Mauro, entonces vino Pedro a la clase de lógica.*

El condicional está dado por la forma: Si A (antecedente), entonces C (consecuente). En el ejemplo dado el antecedente está dado por el enunciado: Vino Mauro a la clase de lógica, y el consecuente por Vino Pedro a la clase de lógica.

P: Vino Mauro a la clase de lógica.

Q: Vino Pedro a la clase de lógica.

**Forma Lógica (FL):**  $P \rightarrow Q$

## Bicondicional

*Vino Mauro a la clase de lógica si y sólo si vino Pedro.*

El enunciado es un bicondicional, ocurre algo siempre y cuando ocurra una otra condición. En este caso, sabemos que Viene Mauro siempre y cuando viene Pedro también. Su forma lógica es la siguiente:

P: Vino Mauro a la clase de lógica.

Q: Vino Pedro a la clase de lógica.

**Forma Lógica (FL):**  $P \leftrightarrow Q$

## D. Ejercicios:

Evidenciar la forma lógica para los siguientes enunciados:

**Ejemplo:**

***La luna tiene cráteres.***

**P: La luna tiene cráteres**  
**Forma lógica (FL):   P**

1. Los hombres son machistas y las mujeres feministas:  
P: Los hombres son machistas.  
Q: Las mujeres son feministas.  
FL: \_\_\_\_\_

2. El Dr. Franco es profesor de la Prepa o de la Facultad.  
P: El Dr. Franco es profesor de la Prepa  
Q: El Dr. Franco es profesor de la Facultad.

3. Si es un *skateo poo*, entonces saca *360 flip*.  
P: Es un *skateo poo*.  
Q: Sacó *360 flip*  
FL: \_\_\_\_\_

4. Hoy no juego con el XBOX  
P: Hoy juego con el XBOX  
FL: \_\_\_\_\_

5. Lavo mi ropa si y sólo sí me pagas por hacerlo.  
P: Lavo mi ropa  
Q: Me pagas por hacerlo  
FL: \_\_\_\_\_

Relación de columnas: Coloca dentro del paréntesis según corresponda.

Se define así a aquella expresión lingüística de la cual podemos decir que es verdadera o falsa y no ambas a la vez.	( ) Enunciado Atómico
Es la forma de representar un enunciado atómico.	( ) Letra enunciativa
Se le llama así al enunciado que al expresarlo no utilizamos alguna conectiva lógica.	( ) Enunciado Molecular
Se le llama así al enunciado que al expresarlo utilizamos al menos una conectiva lógica.	( ) Enunciado

**E. Autoevaluación**

**Instrucciones:** Ilumine con un círculo verde la respuesta correcta, según corresponda

a cada cuestión (por la brevedad de la ponencia se presenta sólo la mitad del cuestionario de autoevaluación) :

1. Es el lenguaje que empleamos a diario y aprendemos espontáneamente:  
**a. Formal**                      **b. Natural**                      **c. Irracional**                      **d. Racional**
2. Es un lenguaje preciso y sistemático, consta de Símbolos Iniciales y Reglas de formación:  
**a. Lenguaje Formal**    **b. Lenguaje Natural**    **c. Racional**                      **d. Premisas**
3. La Conectiva lógica que establece una alternativa entre dos enunciados se llama:  
**a. Condicional**                      **b. Bicondicional**                      **c. Negación**                      **d. Disyunción**
4. La expresión: “La belleza es una mujer honrada” ¿qué tipo de enunciado es?  
**a. Molecular**                      **b. Atómico**                      **c. Negación**                      **d. Bicondicional**
5. La frase: “*Los cactus no tienen hojas*” ¿qué tipo de enunciado es?  
**a. Negación**                      **b. Conjunción**                      **c. Condicional**                      **d. Bicondicional**

## F. Materiales de Apoyo

### F.1 Lista de ejercicios No. 1.

Traduzca al lenguaje formal de la lógica los siguientes enunciados:

1. Ciertas personas son desinhibidas.
2. Algunos gatos no saben maullar.
3. Juan ama a María, pero ésta no le corresponde.
4. La explotación continuada de la tierra produce efectos desastrosos.
5. Cuando haces ejercicio, tu organismo funciona mejor.

### F. 2 Vocabulario:

**Artificial.** Hecho por mano o arte del hombre. No natural, falso. Producido por el ingenio humano.

**Convencional:** Que resulta o se establece en virtud de precedentes o de costumbre.

**Reflexión:** Considerar nueva o detenidamente algo.

**Sistematización:** Organizar u ordenar un conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí.

## G. Bibliografía

Amor Montaña, J. A. La enseñanza del análisis lógico. Recuperado el 6 de septiembre de 2010, de: <http://www.filosoficas.unam.mx/~Tdl/amor.htm>

Amor Montaña, J. A. (1993). Lógica proposicional dentro de la lógica de primer orden. México: Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Carroll, L. (2002). El juego de la lógica y otros escritos. Madrid, Alianza Editorial.

Copi, I.(2003) Lógica Simbólica, México, Compañía Editorial continental.

Deaño, A. (1975) Introducción a la lógica formal, Madrid: Alianza Ed.

## H. Anexos

### H. 1 Biografías:

#### JAN ŁUKASIEWICZ.



Jan Łukasiewicz nace el 21 de febrero de 1878 en Lvów, Polonia. Cursa sus primeros estudios en su ciudad natal y en 1902 obtiene el grado de doctor por la Universidad Jan Kazimierz. Durante los cuatro años siguientes los dedica a visitar diversas universidades europeas. En 1906 regresa a su país y se convierte en *Privat Dozent* en la Universidad de Lvów hasta 1915, año en que pasa como *Professor* de la Universidad de Varsovia. Allí permanece hasta 1939 ocupando el cargo de rector en dos ocasiones (1922-3 y 1931-2).

En 1918 desempeñó el cargo de Secretario del Departamento de Educación Superior en el Ministerio de Asuntos Religiosos y Educación Pública, durante en el gobierno de Ignacy Paderewski.

En 1938 fue nombrado doctor *honoris causa* por la Universidad de Münster, Alemania.

Tras la invasión alemana, permanece en Varsovia. Al término de la segunda guerra mundial (1945) reside temporalmente en Bruselas.

En 1946 se traslada a Dublín, Irlanda, se convierte en titular de la materia: "Lógica Matemática" en la Royal Irish Academy. De 1946 a 1956 enseña en el University College de Dublín, donde es nombrado doctor *honoris causa* en 1955, en la Queens University de Belfast y en la Universidad de Manchester.

El 13 de febrero de 1956 muere en Dublín a los 78 años de edad.

Gracias a la dedicación de Łukasiewicz, Polonia se convirtió, en el periodo entre guerras, en uno de los centros de investigación en lógica más importantes del mundo.

### H.2. Documentos: