

Taller II de Razonamiento Lógico Matemático

Sesión 2: Lógica Proposicional

IDENTIFICACIÓN Y MODALIDAD.

Modalidad: 2 horas de clases presenciales de taller de razonamiento lógico matemático. Se apoya de secuencias de aprendizaje con estrategia de trabajo cooperativo.

Objetivo: Desarrollar en los estudiantes las habilidades de análisis, razonamiento lógico matemático y pensamiento crítico, que les permita adquirir las herramientas necesarias para resolver un problema y establecer los métodos y algoritmos adecuados para su solución.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS.

Unidad 1: Lógica y Conjuntos.

Resultado de Aprendizaje: Determinar el valor de verdad de proposiciones compuestas mediante el uso de las propiedades de la lógica proposicional.

Contenidos: Concepto de proposición, tablas de verdad de los conectivos lógicos principales. Leyes de la lógica.

PARA INICIAR.

(20 minutos)

¿Qué es la Lógica? Es una ciencia formal y una rama de la Filosofía que estudia los principios de la demostración e inferencia válida. La **lógica matemática** es una parte de la lógica y de las matemáticas que estudia la matemática de la lógica. Tiene gran aplicación en el estudio de otras áreas de las matemáticas (como la geometría), la lógica filosófica y estrechas conexiones con la ciencia de la computación. ¹

¿Qué es una proposición? Es un enunciado al cual se le puede asignar valores de verdad, los que pueden ser Verdadero o Falso. Las proposiciones pueden ser simples o compuestas, estas últimas están separadas por distintos conectores lógicos, representados en la siguiente tabla.

Tabla 1

Operador básico	Símbolo	Lectura
Negación	$\sim s$	no "s"
Conjunción	$r \wedge s$	"r" y "s"
Disyunción	$r \vee s$	"r" o "s"
Implicación o condicional	$r \rightarrow s$	Si "r" ... entonces "s"
Bicondicional	$r \leftrightarrow s$	"r" si, y sólo si, "s"

Las tautologías, siempre son verdaderas y **las contradicciones**, siempre son falsas. **Las contingencias** son enunciados que no son ni tautologías ni contradicciones.



Activa tus conocimientos previos y de manera individual, completen la siguiente tabla de verdad.

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
V	V				
V	F				
F	V				
F	F				

¹ <https://medium.com/@matematicasdiscretaslibro/cap%C3%ADtulo-4-l%C3%B3gica-de-proposiciones-ad02028fc8cf>

EJERCICIOS

En grupos, resuelvan las cuatro actividades de aplicación propuestas a continuación. Lean entre todos, propongan soluciones y lleguen a un consenso de cuál será la solución del grupo.

ACTIVIDAD 1

(20 minutos)

Un enunciado se puede transcribir de lenguaje corriente al lenguaje lógico, primero identificando las proposiciones simples para luego, utilizando los conectivos lógicos, escribir el enunciado dado.

a) Indique cuáles son las 3 proposiciones simples presentes en el siguiente enunciado:

“El caballo es un cuadrúpedo y el perro es un mamífero, entonces la gallina es invertebrada”

b) Usando los conectivos lógicos de la tabla 1, simbolice en lenguaje lógico el enunciado anterior. Indique el paso a paso de cómo transcribir un enunciado de lenguaje corriente a lenguaje lógico.

c) ¿Qué valor de verdad tiene el enunciado? ¿Por qué?

d) ¿Qué cambios harías en el enunciado para que este tenga un valor de verdad diferente?

ACTIVIDAD 2

(20 minutos)

Según el siguiente enunciado ***“Como Juan es afinado, entonces debe ser cantante. Entonces, Juan es cantante y debe ser afinado”***.

- a) Indique cuáles son las 2 proposiciones simples presentes en el enunciado.
- b) Usando los conectivos lógicos de la tabla 1, simbolice en lenguaje lógico el enunciado.
- c) Simplifique el enunciado hasta lograr el mínimo. ¿Cuál es el enunciado obtenido?
- d) ¿Cuál crees que es el propósito de este tipo de ejercicios?

ACTIVIDAD 3

(20 minutos)

Una **Tabla de Verdad**, es una tabla que despliega el valor de verdad de una proposición compuesta, para cada combinación de valores de verdad que se pueda asignar a sus componentes.

a) Construya una tabla de verdad para la siguiente proposición compuesta:

$$[p \vee \sim (q \vee r)] \leftrightarrow [(p \wedge q) \vee (p \wedge r)]$$

b) ¿Cómo desarrollaste la tabla de verdad? Explica el paso a paso.

c) Según el resultado obtenido de la tabla de verdad indique si corresponden a una tautología, contradicción o a una contingencia. Justifique su respuesta.

d) ¿Qué pasaría si el conector central es cambiado por un condicional?

ACTIVIDAD 4

(20 minutos)

Supongamos que se quiere diseñar un circuito que indique, al operador de una torre de control en un aeropuerto, cuando un cierto avión puede aterrizar. Se tienen 3 pistas en el aeropuerto (p , q y r) y cuando una de ellas está disponible (verdadero) se obtiene una entrada lógica 1; en caso contrario (falso) se obtiene la entrada 0. Además, el avión sólo puede aterrizar cuando hay dos pistas contiguas disponibles (verdaderas o 1).

Para la formalización del problema, debemos identificar primero el estado de las variables lógicas que, en este caso, son dos estados mutuamente excluyentes: estado 0 y estado 1, estos estados corresponden al valor de las variables asociadas al problema. En la lógica proposicional, se asocia con los valores de verdad que puede tomar una proposición verdadera (1) o falsa (0). Además, debemos identificar las operaciones que permiten combinar las variables lógicas para obtener otras nuevas variables resultantes, esto se logra a través de los conectivos lógicos.

p	q	r	salida

- Complete las columnas p , q y r , como si fuera una Tabla de Verdad, reemplazando las "V" por 1 y los "F" por 0.
- Escriba en las celdas de salida, cuándo puede aterrizar el avión (1). Recuerde que solo lo puede hacer cuando hay dos pistas juntas disponibles.
- Escriba la función lógica del circuito, es decir la "Proposición de Salida" de cuándo el circuito debe dar "luz verde" (no olvidar que claramente, el indicador del circuito se debe encender cuando la salida del circuito sea 1 y se debe mantener apagado si la salida es 0). Utilice conectivos lógicos.
- ¿Cómo lograron como equipo resolver la actividad y qué dificultades tuvieron?

¿Qué aprendí?

Completen las siguientes afirmaciones sobre los contenidos de la sesión, en el espacio entregado. Luego serán comentadas en un plenario.

- a) Una proposición es un enunciado al cual se le puede asignar un valor de verdad de entre _____ o _____.
- b) Los conectivos lógicos principales son _____, _____, _____, _____ y _____.
- c) Una conjunción es verdadera sólo si ambas proposiciones son _____.
- d) Si el antecedente es verdadero y el consecuente es falso, el condicional es _____.
- e) Para que una disyunción sea verdadera, basta con que al menos una de las dos proposiciones sea _____.
- f) El bicondicional es falso si las proposiciones enunciadas tienen valor de verdad _____.

Reflexionen sobre el trabajo realizado durante la sesión. Posteriormente compartan sus respuestas con otros compañeros.

- a) De los contenidos vistos en la sesión ¿Cómo puedes resolver un problema en el que debas encontrar el valor de verdad de un enunciado? Fundamenta tu respuesta.
- b) ¿En qué contexto de la vida cotidiana aplicarían los contenidos estudiados? Expliquen
- c) ¿Qué actividad consideran fue un desafío resolver? ¿Por qué?