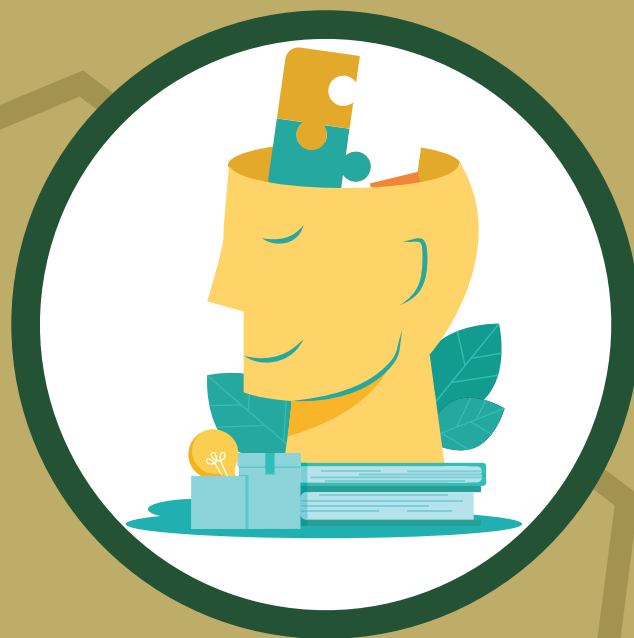




Universidad Autónoma
del Estado de México



Lógica

Libro de texto basado en competencias

Jesús Abraham López Robles · Gamaliel Rendón García
Sergio Rivas Salgado

1^{er}
Semestre

Lógica

Libro de texto basado en competencias

DIRECCIÓN DE PUBLICACIONES UNIVERSITARIAS
Editorial de la Universidad Autónoma del Estado de México

Doctor en Ciencias e Ingeniería Ambientales
Carlos Eduardo Barrera Díaz
Rector

Doctora en Humanidades
María de las Mercedes Portilla Luja
Secretaria de Difusión Cultural

Doctor en Administración
Jorge Eduardo Robles Alvarez
Director de Publicaciones Universitarias

Doctora en Investigación Educativa
Eva Lilia García Escobar
Directora de Estudios de Nivel Medio Superior



LÓGICA

Libro de texto basado en competencias

Jesús Abraham López Robles
Gamaliel Rendón García
Sergio Rivas Salgado

Primera edición, julio 2021
Primera reimpresión, julio 2023

LÓGICA
Libro de texto basado en competencias

Autores
Jesús Abraham López Robles
Plantel "Cuauhtémoc", de la Escuela Preparatoria de la UAEM
Gamaliel Rendón García
Plantel "Ignacio Ramírez Calzada", de la Escuela Preparatoria de la UAEM
Sergio Rivas Salgado
Plantel "Dr. Pablo González Casanova", de la Escuela Preparatoria de la UAEM

Universidad Autónoma del Estado de México
Av. Instituto Literario 100 Ote.
Toluca, Estado de México
C. P. 50000
Tel: (52) 722 277 38 35 y 36
<http://www.uaemex.mx>

El contenido de este material es responsabilidad de los autores, así como el tratamiento basado en competencias realizado a los libros de texto. Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente obra, sin el consentimiento previo y por escrito del editor. La Universidad Autónoma del Estado de México se deslinda de cualquier acción legal derivada de este material.

® Derechos reservados, 2016

ISBN: 978-607-633-298-6

Hecho en México

Responsable del Programa de Diseño y Producción Editorial: L. D. G. Miguel Angel Conzuelo Endeje
Corrección de estilo: L.L.L. Ana Karen Flores Estrada
Portada e interiores: L.D.G. Gerardo Arturo Hernández Ramírez, freepik.es



MENSAJE

A través de su historia, la Universidad Autónoma del Estado de México ha tenido como uno de sus objetivos fundamentales lograr que el estudiantado reciba una educación basada en el libre pensamiento, apelando a un sentido científico. La Escuela Preparatoria de la UAEM continuará mostrándose como un punto de inflexión para la comunidad estudiantil por la calidad de la educación que se ofrece al tiempo que se enseña a adquirir conocimientos, valores, habilidades y destrezas que favorezcan el entendimiento de nuestro entorno social y ambiental.

La responsabilidad de la Universidad Autónoma del Estado de México es asegurar que la educación que se imparte en la Escuela Preparatoria contribuya a ampliar el horizonte personal y profesional de los estudiantes. El enfoque para la apropiación del conocimiento parte de aprovechar la experiencia de vida y desde la autonomía de pensamiento y la reflexión lograr una comprensión más amplia de la realidad.

El material educativo que tienes en tus manos ha sido elaborado colegiadamente entre especialistas de cada una de las áreas del conocimiento. La creatividad, el pensamiento crítico y reflexivo, así como el espíritu científico del claustro de docencia e investigación se reúne en esta antología con el fin de que te acerques al conocimiento con una mirada crítica. Este ejemplar ha sido elaborado con el fin de establecer un aprendizaje dialógico que estimule tu curiosidad, que te sirva como guía, y que invariablemente te provoque pasión por el conocimiento.

El objetivo es lograr que recibas una educación integral e incluyente que incida de manera positiva en tu trayectoria escolar. Por ello es importante que asumas un compromiso personal, empeño y dedicación que te permita apropiarte del conocimiento.

Patria, Ciencia y Trabajo

Doctor en Ciencias e Ingeniería Ambientales
Carlos Eduardo Barrera Díaz
Rector

Índice

Introducción	8
Módulo 1: Conceptos fundamentales de la Lógica	9
Propósito del módulo	9
Competencias a desarrollar	9
Introducción al módulo	10
Marco conceptual	10
Tema 1. Conceptos fundamentales de la Lógica	11
¿Qué sabes?	11
Autoevaluación	11
1.1.1. Definiciones de Lógica	11
1.1.2. Tipos de lógica: natural, formal e informal	13
Tema 2. El Término	14
Tema 3. La proposición categórica: por cantidad, cualidad y propiedad fundamental	15
Tema 4. Leyes del pensamiento: principio de identidad, contradicción y tercero excluido	18
Tema 5. El argumento	19
1.5.1. Definición de argumento	19
1.5.2. Tipos de argumento: deductivo e inductivo	19
Tema 6. La verdad y la validez	21
1.6.1. Leyes del razonamiento	21
Módulo 2. Lógica formal	25
Propósito del módulo	25
Competencias a desarrollar	25
Introducción al módulo	26
Marco conceptual	26
Tema 1. El silogismo	27
2.1.1. Definición de silogismo	27
2.1.2. Tipos de silogismo: típico y especial	27
Tema 2. El silogismo típico	27
2.2.1. Elementos de silogismo típico: premisas y términos	27
2.2.2. Reglas del silogismo típico	28
Tema 3. Silogismos especiales: compuestos e irregulares	30
2.3.1. Silogismo disyuntivo	30
2.3.2. Silogismo condicional	31
2.3.3. Silogismos irregulares	32
Tema 4. Introducción a la lógica de clases	34
2.4.1. Definición de clase	34
2.4.2. Diagramas de clases	34
2.4.3. Diagramación de proposiciones categóricas	35
Módulo 3. Lógica simbólica	39
Propósito del módulo	39
Competencias a desarrollar	39
Introducción al módulo	40
Marco conceptual	40
Tema 1. Proposiciones simples y proposiciones compuestas	41
Tema 2. Simbolización de proposiciones	41
Los signos de agrupación	42
Los niveles de agrupación	46
Tema 3. Tablas de verdad para cada conectivo	46
Tema 4. Elaboración de tablas de verdad para proposiciones compuestas	50
Tema 5. Clasificación de proposiciones: tautológicas, contradictorias e indeterminadas	53
Tema 6. Método de tablas de verdad para determinar la corrección (validez) o incorrección (invalidez) de argumentos	60

Módulo 4. Lógica informal	63
Propósito del módulo	63
Competencias a desarrollar	63
Introducción al módulo	64
Marco conceptual	64
Tema 1. Funciones básicas del lenguaje: informativo, expresivo y directivo	65
Tema 2. Lenguaje emotivo y lenguaje neutral	66
Tema 3. Falacias	66
4.3.1. ¿Qué es una falacia?	66
4.3.2. Falacias de relevancia: apelación a la emoción o llamado al pueblo, apelación a la fuerza y argumento contra el hombre	67
4.3.3. Falacias de inducción deficiente: argumento por la ignorancia, apelación inapropiada a la autoridad, causa falsa y generalización precipitada	68
4.3.4. Falacias de ambigüedad: equivocación, acento, anfibología, composición y división	69
¿Cómo evitar las falacias?	69
Tema 4. La definición	70
4.4.1. Técnica para definir por género y diferencia específica	70
4.4.2. Reglas para la definición por género y diferencia específica	70
4.4.3. Argumento por analogía	72
Tema 5. Evaluación de argumentos por analogía	72
Bibliografía	75

Introducción

La lógica es la disciplina que se encarga de determinar la corrección o incorrección de los razonamientos, el aprendizaje de esta disciplina es necesaria para el estudiante de educación media superior, pues con ella aplicará las técnicas y métodos lógicos que le permitirán la comprensión y comunicación de conocimientos con disciplina y eficiencia.

La importancia de la lógica radica en que es la piedra angular para la construcción de nuevos saberes, a partir de instrumentos racionales, que le permitan definir y analizar su realidad con criterios formales para el mejor aprovechamiento de sus recursos y la expansión de sus conocimientos científicos y sociales.

El enfoque por competencias se halla íntimamente ligado a la formación de estudiantes críticos y analíticos, le proporciona instrumentos que le permiten construir, comprender y aplicar los métodos lógicos en su entorno, al evaluar los argumentos y razonamientos presentes en la argumentación cotidiana, en los textos y en los medios de comunicación.

Con la lógica, el estudiante de la escuela preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México mejorará la construcción de argumentos en la investigación científica, en la presentación de ideas y en su formación universitaria. En este sentido, el aprendizaje de la lógica le permitirá notar los errores en el uso de los argumentos y evitar caer en falacias.

Por último, la función primordial de la enseñanza de la lógica en el nivel medio superior de la UAEM es asistir al estudiante porque le brinda las herramientas que le permiten la comprensión y el mejoramiento de su entorno físico, social, científico y cultural. Lo anterior lo convierte en un ser productivo con principios éticos y racionales para la construcción, perfeccionamiento, comunicación y vinculación del saber a través del uso adecuado del lenguaje.

Módulo 1

Conceptos fundamentales de la Lógica

Propósito del módulo Distingue entre verdad y validez a través de argumentos y textos que se le presentan para llegar a conclusiones que distingan la validez de la verdad.

Competencias a desarrollar

Competencias genéricas y atributos

Piensa crítica y reflexivamente

- 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
- 6.4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Trabaja en forma colaborativa

- 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
- 8.1. Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Competencias disciplinares

Humanidades Básicas

- 5. Construye, evalúa y mejora distintos tipos de argumentos, sobre su vida cotidiana, de acuerdo con los principios lógicos.
- 14. Valora los fundamentos en los que sustentan los derechos humanos y los practica de manera crítica en la vida cotidiana.

Introducción al módulo

Este módulo es tu primer acercamiento a la Lógica, en él entenderás a la Lógica no solo como una disposición natural o sinónimo de *sentido común*, sino como una disciplina, una ciencia con sus propias reglas y leyes, de cuyo estudio saldrás beneficiado ya que te ayudará a pensar ordenada y coherentemente en tu vida diaria. Entenderás los argumentos como un conjunto de proposiciones que te ayudarán a comprender el mundo a través del lenguaje, es decir, percibir los métodos del pensamiento de los que pueden partir o bien de los datos particulares para llegar a una conclusión general, o al contrario, partir de generalizaciones para llegar a una conclusión particular.

Finalmente, entenderás que la Lógica, en tanto disciplina, gira en torno a la búsqueda de la verdad a través de la validez de sus argumentos. La Lógica es la ciencia y actividad que estudia los razonamientos desde su estructura formal, sus principios y métodos.

Marco conceptual

Lógica
Lógica natural
Lógica formal
Lógica informal
Término
Proposición
Validez
Deducción
Inducción
Argumento
Premisa
Conclusión
Principio lógico
Verdad



Tema 1. Conceptos fundamentales de la Lógica

¿Qué sabes? Autoevaluación



Autoevaluación

1. ¿Qué es la Lógica?

2. ¿Por qué crees que sea necesario estudiar Lógica en el primer semestre del bachillerato?

3. ¿Qué es un argumento?

4. ¿Qué es un razonamiento correcto?

5. ¿Qué es la verdad?

1.1.1. Definiciones de Lógica

Según Irving M. Copi y Carl Cohen (2011: 4), la Lógica “es el estudio de los principios y métodos para distinguir el razonamiento correcto del incorrecto”.

Actividad: explica con tus palabras la definición anterior.



Actividad
Módulo uno

Dado que el hombre se caracteriza por su capacidad de razonar, el estudio de la Lógica proporciona los elementos para potenciar esta capacidad. La Lógica está presente en todos los ámbitos de la vida humana, opera en la toma de decisiones personales o a la hora de defender un punto de vista sobre un tema controversial, en el que no es posible establecer una respuesta definitiva, sino solo ofrecer las mejores razones.

El estudio de la Lógica nos hace conscientes de las reglas y principios del pensar. En definitiva, la lógica nos ayuda a comunicar de mejor manera nuestras ideas; posibilita una comunicación auténticamente humana en la que los argumentos racionales se ponen por encima de cualquier otro tipo de interés.

El pensar lógico debe expresarse como un discurso claro, ordenado, coherente e ilado, en suma, como un discurso inteligible.

Apostar por la lógica es privilegiar el diálogo racional por encima de la violencia.



Actividad
Módulo uno

Actividad: define con tus propias palabras lo que entiendes por:

Corrección _____

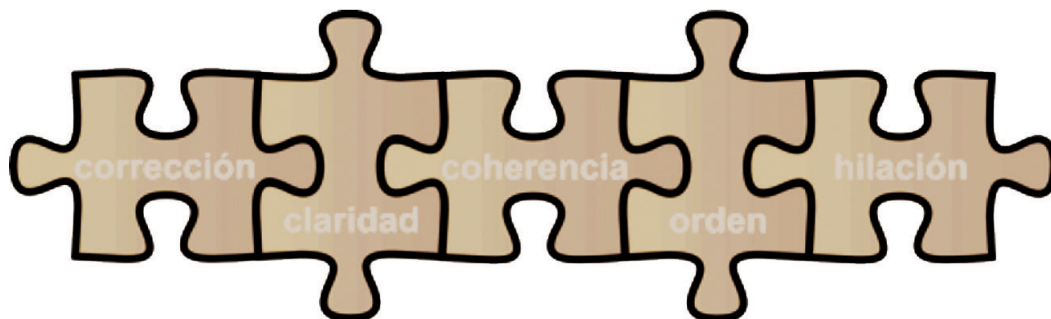
Claridad _____

Orden _____

Coherencia _____

Ilación _____

Después de haber realizado la actividad, investiga en una fuente confiable y contrasta tus definiciones.



Actividad
Módulo uno

Actividad: en equipo de cinco personas investiguen la definición etimológica y real de Lógica. Coloquen la referencia de la información.

Definición etimológica

Definición real

1.1.2. Tipos de lógica: natural, formal e informal

Hemos dicho que el hombre se distingue del resto de los animales por su capacidad racional; se trata de una capacidad que forma parte de su naturaleza y que le ha ayudado a sobrevivir. Sin embargo, esta capacidad natural puede ser potenciada a través del estudio sistemático de la asignatura llamada Lógica.

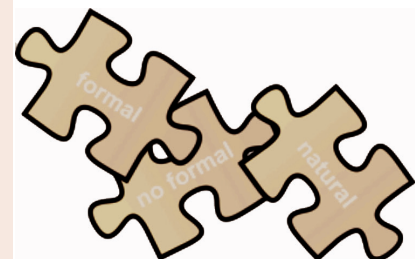
Aristóteles, filósofo griego, fue el primero en desarrollar un estudio profundo sobre el acto del pensar, descubrió que existen formas y estructuras de pensamiento que comparten todos los seres humanos. Este estudio sistemático recibe el nombre de *lógica formal*, porque se encarga de estudiar las reglas del pensamiento correcto, de ese que permite transmitir conocimiento.

Ahora bien, la razón humana no es pura, en la vida cotidiana existen otros elementos (miedos, pasiones, etc.) que no están dentro de la lógica y que de alguna manera, para bien o para mal, influyen en nuestros pensamientos y en las decisiones que tomamos. Esta lógica, por decirlo de alguna manera, cotidiana, es objeto de estudio de la denominada *lógica informal*, la cual no se ocupa de la corrección o incorrección del pensamiento, sino de la capacidad que cada ser humano tiene para convencer y ser convencido con un argumento, cualquiera que sea su origen.

Tarea: en tres fuentes diferentes, investiga la definición de lógica natural, lógica formal y lógica informal.

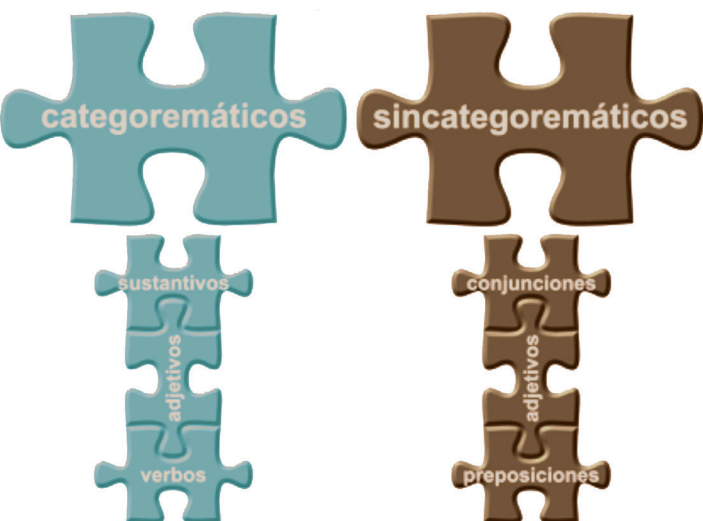
Actividad: elabora un cuadro de clasificación de las distintas lógicas y señala las características de cada una.

Lógica natural	Lógica formal	Lógica informal



¿Por qué crees que es importante distinguir entre la lógica natural, formal e informal?

¿Qué aprendiste?



Términos por su función



Tema 2. El Término

1.2.1. Por su función: categoremáticos y sincategoremáticos

Es sabido que el pensamiento se expresa a través del lenguaje, ya sea de forma oral o escrita. Para expresar una idea lo hacemos a través de palabras (términos), las cuales forman oraciones (proposiciones), y estas, a su vez, argumentos.

La palabra *término* es la manera técnica que se usa en la lógica para referirnos a las palabras. Como hemos dicho antes, la claridad es una característica del discurso lógico, por eso es necesario utilizar los términos de manera correcta.

Una forma de utilizar los términos es para referirnos a cosas, objetos o acciones que están dentro de una categoría, por eso se llaman *términos categoremáticos*; tal es el caso de sustantivos, adjetivos y verbos. También se les llega a identificar por ser términos que tienen significado por sí mismos.

Ahora bien, existen términos que no remiten a cosa alguna, es decir, no consignan ninguna categoría, por eso se llaman *sincategoremáticos*. Estos últimos solo sirven como enlaces sintácticos, para dar coherencia a lo que expresamos, tal es el caso de conjunciones, disyunciones, preposiciones, artículos, etc. También se les puede identificar por tratarse de términos que no tienen significado por sí mismos (Márquez, 1987: 65 y ss).

1.2.2. Por su sentido: unívocos, equívocos y análogos

Para comenzar, es importante subrayar que el lenguaje está en constante cambio; lo que puede significar algo en un lugar puede significar otra cosa en otro, por tanto, en cuanto a su significado, su uso puede variar de contexto en contexto o de una situación a otra. Lo importante es usar palabras claras en el marco de un argumento.

Los *términos unívocos* son aquellos que tienen un solo significado, este tipo de términos no pueden ser utilizados con distintos significados en un mismo contexto.

Los *términos equívocos* son aquellos que tienen más de un significado, es decir, son términos que pueden ser utilizados con distintos significados en un mismo contexto.



Fuente: Gato, <http://www.pngresim.com>



Fuente: Gato, http://www.centroherramientas.com.ar/prod_images/0000000057_1.jpg

Los *términos análogos* son aquellos que se aplican a una realidad; por comparación y semejanza se pueden aplicar a otras realidades (Márquez, 1987: 65-67).



Actividad: del siguiente texto extrae los términos categoremáticos, sincategoremáticos, unívocos, equívocos y análogos. Enlístalos en el cuadro de abajo.

El puñal
Jorge Luis Borges

En un cajón hay un puñal. Fue forjado en Toledo, a fines del siglo pasado; Luis Melián Lafinur se lo dio a mi padre, que lo trajo del Uruguay; Evaristo Carriego lo tuvo alguna vez en la mano.

Quienes lo ven tienen que jugar un rato con él; se advierte que hace mucho que lo buscaban; la mano se apresura a apretar la empuñadura que la espera; la hoja obediente y poderosa juega con precisión en la vaina.

Otra cosa quiere el puñal. Es más que una estructura hecha de metales; los hombres lo pensaron y lo formaron para un fin muy preciso; es, de algún modo eterno, el puñal que anoche mató un hombre en Tacuarembó y los puñales que mataron a César. Quiere matar, quiere derramar brusca sangre.

En un cajón del escritorio, entre borradores y cartas, interminablemente sueña el puñal con su sencillo sueño de tigre, y la mano se anima cuando lo rige porque el metal se anima, el metal que presiente en cada contacto al homicida para quien lo crearon los hombres.

A veces me da lástima. Tanta dureza, tanta fe, tan apacible o inocente soberbia, y los años pasan, inútiles.

(<http://www.loscuentos.net/cuentos/other/3/10/96/>).

Categoremáticos	Sincategoremáticos	Unívocos	Equívocos	Análogos

Tema 3. La proposición categórica: por cantidad, cualidad y propiedad fundamental

Las *proposiciones categóricas* son enunciados que afirman o niegan y que, por tanto, pueden ser calificados de verdaderos o falsos. Esto quiere decir que no todos los enunciados pueden ser considerados como proposiciones, tal es el caso de las preguntas, las órdenes y las expresiones emocionales; por ejemplo:

¿Cómo te llamas?
¡Qué hermoso día!

Siéntese por favor.
No pise el pasto.

Ahora bien, las proposiciones categóricas tienen los siguientes elementos:



Fuente: elaboración propia.

Por ejemplo:

Todo	hombre	es	mortal
Cuantificador	Sujeto	Verbo	Predicado

Fuente: elaboración propia.

Los cuantificadores que se utilizan comúnmente en la lógica formal, conocida también como *lógica clásica* o *aristotélica* son: todos, ningún y algún.

Actividad: ordena las siguientes palabras para formar proposiciones según el esquema de las proposiciones categóricas.



mascotas todos perros los son

Cuantificador	Sujeto	Verbo	Predicado

mujeres políticas son algunas

Cuantificador	Sujeto	Verbo	Predicado

mamífero tiene ningún plumas

Cuantificador	Sujeto	Verbo	Predicado

carne comen monos algunos

Cuantificador	Sujeto	Verbo	Predicado

peligrosos son algunos deportes

Cuantificador	Sujeto	Verbo	Predicado

todas las caprichosas son adolescentes

Cuantificador	Sujeto	Verbo	Predicado

confiar son personas algunas no de

Cuantificador	Sujeto	Verbo	Predicado

Actividad: elabora 10 proposiciones, basadas en tu vida cotidiana, que cumplan con el esquema de las proposiciones categóricas y preséntalas a tus compañeros.



Clasificación de las proposiciones por su cantidad, cualidad y propiedad fundamental

Según Copi y Cohen, las proposiciones se clasifican por su cantidad, su cualidad y propiedad fundamental.

La **cantidad** hace referencia al número de individuos que abarca el sujeto, pueden ser todos, ninguno y algunos. En este sentido las proposiciones pueden ser universales o particulares.

Universal ← Todos los perros son mascotas
 Universal ← Ningún hombre vuela
 Particular ← Algunos hombres son mexicanos
 Particular ← Algunas mujeres no usan falda

Tip

La cantidad de la proposición la determina el cuantificador: todo, algún y ningún. Y se dividen en universales y particulares.

La **cualidad** de una proposición se refiere a si ésta afirma o niega algo, en este sentido las proposiciones se clasifican en afirmativas y negativas. Por ejemplo:

Afirmativo ← Todos los perros **son** mascotas
 Negativo ← Ningún hombre vuela
 Afirmativo ← Algunos hombres **son** mexicanos
 Negativo ← Algunos hombres **no son** mexicanos

Tip

La cualidad de la proposición puede ser afirmativa o negativa.

La **propiedad fundamental** de una proposición se refiere a que la proposición solamente puede ser verdadera o falsa, independientemente de su cantidad o su cualidad.

Todos los hombres son mortales ← Verdadera
 Ningún hombre es ovíparo ← Verdadera
 Algún hombre es ovíparo ← Falso
 Algunos hombres no son mortales ← Falso

Tip

La propiedad fundamental de las proposiciones puede ser verdadera o falsa.

Actividad: determina la cantidad, la cualidad y la propiedad fundamental de las siguientes proposiciones.



Todos los mexicanos son trabajadores

Cantidad	Cualidad	Propiedad fundamental

México es el país más grande del mundo

Cantidad	Cualidad	Propiedad fundamental

Algunas materias de la preparatoria son difíciles

Cantidad	Cualidad	Propiedad fundamental

Ningún tiburón es vegetariano

Cantidad	Cualidad	Propiedad fundamental
----------	----------	-----------------------

Algún perro no es negro

Cantidad	Cualidad	Propiedad fundamental



Actividad
Módulo uno

Actividad: elabora una proposición atendiendo las características que se piden.

Universal afirmativa falsa

Particular negativa verdadera

Universal negativa verdadera

Universal negativa falsa

Particular negativa falsa

Tema 4. Leyes del pensamiento: principio de identidad, contradicción y tercero excluido

Hasta ahora hemos revisado los términos y las proposiciones como los elementos fundamentales para argumentar; sin embargo, antes de abordar la argumentación necesitamos conocer los principios y leyes universales que sustentan los razonamientos correctos.

Un *principio lógico* es una proposición tan evidente que no requiere demostración, es decir, fundamentan nuestros razonamientos, ya que no se prestan a ningún tipo de discusión. En este curso veremos tres principios lógicos: principio de identidad, principio de no contradicción y principio de tercero excluido (Copi y Cohen, 2011: 419).

- El **principio de identidad** afirma que una proposición verdadera, es verdadera.
- El **principio de no contradicción** afirma que una proposición no puede ser verdadera y falsa al mismo tiempo.
- El **principio de tercero excluido** afirma que una proposición o es verdadera o es falsa, sin que haya la posibilidad de una tercera opción.

Estos principios lógicos los cumplimos de manera natural e inconsciente porque son la base del razonamiento lógico; cuando no los cumplimos somos incoherentes y contradictorios. Por ejemplo, afirmar “aprobé matemáticas pero reprobé”, “me gusta la carne, pero no me gusta la carne”, “Te amo y no te amo al mismo tiempo”, etcétera.

Fuente: La contradicción

<http://facultad.zzl.rg/areas/procesal/civil/derechodecontradiccion.html>



Basado en
competencias



Actividad: revisa los argumentos que presentaste durante el debate del tema anterior e identifica si incurriste en alguna falta a los principios lógicos.



Argumento	Falta cometida a los principios lógicos

Tip
Principios Lógicos:
Identidad
No contradicción
Tercero excluido

Tema 5. El argumento

1.5.1. Definición de argumento

En la vida diaria elaboramos y evaluamos argumentos, ya sean propios o ajenos. En general, podemos decir que un argumento es un conjunto de proposiciones de las que podemos distinguir entre premisas y conclusión. Las *premisas* son aquellas proposiciones que se afirman como apoyo o razones para aceptar una determinada conclusión. La *conclusión* es la proposición que se afirma con base en las premisas (Copi y Cohen, 2011: 7)



Por ejemplo, supongamos que queremos sostener la tesis de que el aborto debe ser legalizado, las razones que se ofrezcan serán las premisas, mientras que la posición que asumamos frente al tema será la conclusión.

Fuente: El argumento, <http://www.goldmine.com/premise-vs-hosted-crm-which-is-best-for-me/>

Actividad: en grupo escojan un tema controversial (aborto, legalización de las drogas, relaciones sexuales en adolescentes, etc.), redacten un escrito en el que expongan las razones que apoyen su posición y organicen un debate grupal.



1.5.2. Tipos de argumento: deductivo e inductivo

Los seres humanos tenemos dos maneras fundamentales de pensar: deductiva e inductivamente. Pensamos de manera *deductiva* cuando de información general inferimos una conclusión particular y a la inversa, pensamos de manera *inductiva* cuando partimos de datos particulares para inferir una conclusión general.

Tip
El argumento se compone de premisas y una conclusión.

Actividad: tomando como referencia experiencias de la vida cotidiana, elabora un ejemplo de la deducción y otro de la inducción.

Inducción

Deducción

¿Qué aprendiste?



Tema 6. La verdad y la validez

1.6.1. Leyes del razonamiento

Es importante distinguir entre verdad y validez.

Las *proposiciones* pueden ser verdaderas o falsas, ya sea que estén de acuerdo o no con la realidad.

Los *argumentos deductivos* pueden ser válidos o inválidos, según las respeten o no las leyes del raciocinio.

Las *leyes del raciocinio* se expresan de la siguiente manera:

1. De la verdad, legítimamente solamente se infiere verdad, es decir, de premisas verdaderas solo podemos inferir conclusiones verdaderas.
2. De la falsedad, dialécticamente se puede inferir tanto verdad como falsedad, es decir, de premisas falsas existe la posibilidad de inferir conclusiones tanto verdaderas como falsas (Copi y Cohen, 2011: 17; Márquez, 1987: 136).

Según las leyes del raciocinio, es válido inferir de premisas verdaderas solo conclusiones verdaderas, y de premisas falsas es válido inferir tanto conclusiones verdaderas como falsas. Lo único inválido es inferir conclusiones falsas de premisas verdaderas.

Actividad: en los siguientes argumentos identifica a cuál de las leyes del raciocinio pertenece.

Todos los hombres son mortales

Sócrates es hombre

Por lo tanto, Sócrates es mortal



Todas las mujeres son bellas
 Patricia es mujer
 Por lo tanto, Patricia es bella

Todos los monos tienen cola
 Algunas mascotas son monos
 Algunas mascotas tienen cola



Actividad
 Módulo uno

Actividad:

Un ejemplo de un argumento inválido sería:

Todos los hombres son libres
 Ninguna mujer es hombre
 Por lo tanto, ninguna mujer es libre

Un argumento válido sería:

Todos los mexiquenses son humanos
 Todos los toluqueños son mexiquenses
 Por lo tanto, todos los toluqueños son humanos

Explica por qué el primer ejemplo es inválido



Actividad
 Módulo uno

Actividad: elabora un argumento deductivo y analiza su validez o invalidez.



Resumen del módulo

En el módulo 1 conociste los conceptos básicos de la lógica y los tres tipos de lógica; te diste cuenta que razones de manera natural, pero sin reglas, de esta manera te diste cuenta de la importancia que tienen el orden y la coherencia en el pensamiento. También descubriste que una manera de razonar es partir de lo general a lo particular y que puedes proceder de manera inversa, es decir, de lo particular a lo general, para llegar a una conclusión, lo que constituye un argumento, el cual puede ser verdadero y válido.



Resumen

Autoevaluación

Identifica los obstáculos o dificultades que hayas tenido durante el estudio de este módulo. Si existió algún tema o concepto que no hayas comprendido, escríbelo en las siguientes líneas.



Autoevaluación

Instrucciones: explica con tus propias palabras qué es la validez aplicada a los argumentos.

¿Cuál la diferencia entre una proposición verdadera y un argumento válido?

¿En qué situaciones de tu vida cotidiana aplicaste o aplicarías el conocimiento que aprendiste durante este módulo?

Módulo 2

Lógica Formal

Propósito del módulo Analiza los argumentos en un texto a través de la lógica formal para sustentar sus ideas.

Competencias a desarrollar

Competencias genéricas y atributos

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.

6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

8.1. Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Competencias disciplinares Humanidades

Básicas

9. Evalúa la solidez de la evidencia para llegar a una conclusión argumentativa a través del diálogo.
14. Valora los fundamentos en los que sustentan los derechos humanos y los practica de manera crítica en la vida cotidiana.

Introducción al módulo

En este módulo abordaremos la lógica en su aspecto formal, es decir, aquellos argumentos deductivos en los que la conclusión se deriva necesariamente de las premisas y que, por tanto, pueden ser examinados desde el punto de vista de su corrección o incorrección. Conocerás al silogismo como la forma de razonamiento deductivo por antonomasia para llegar a conclusiones correctas. Asimismo, identificarás los elementos que lo componen, los tipos de silogismos y sus reglas.

También daremos una brevísima introducción a la lógica de clases para facilitar la evaluación de los argumentos deductivos.

Marco conceptual

Premisa
 Conclusión
 Término mayor
 Término menor
 Término medio
 Silogismo
 Silogismo típico
 Silogismo especial
 Propositiones categóricas
 Diagramas de Venn



Tema 1. El silogismo

2.1.1. Definición de silogismo

Como se mencionó, un argumento es un conjunto de proposiciones de las cuales unas son premisas y otras conclusiones. En el contexto de la lógica formal se conoce una forma de argumento tradicional llamada *silogismo*. El silogismo es una forma de razonamiento deductivo en el cual, a partir de premisas generales, se llega a una conclusión particular.

2.1.2. Tipos de silogismo: típico y especial

El silogismo se clasifica en típico y especial; el *silogismo especial* se divide en compuestos e irregulares, los cuales se abordarán con profundidad a lo largo de este módulo.

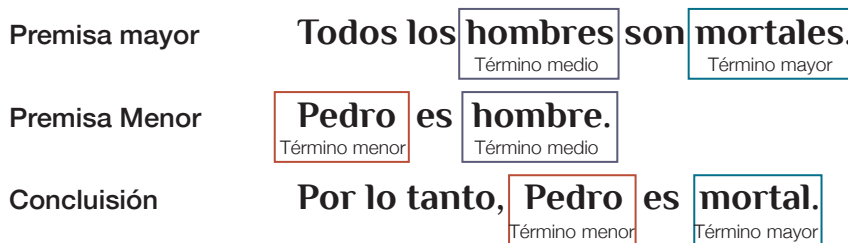
Tema 2. El silogismo típico

Aristóteles fue el primero que estudió y sistematizó las leyes que rigen esta forma de razonamiento.

Al silogismo típico también se le conoce como *silogismo categórico* o *simple*, y responde a una estructura invariable (nunca cambia).

2.2.1. Elementos de silogismo típico: premisas y términos

El silogismo típico o categórico consta de tres proposiciones categóricas: dos premisas y una conclusión. Cuenta además con tres términos: mayor, menor y medio.



Fuente: elaboración propia.

Como verás, **en la premisa mayor se encuentra el término mayor** y **en la premisa menor el término menor**, mientras que **el término medio aparece en ambas** puesto que liga a la premisa mayor con la premisa menor. **La conclusión liga el término menor con el término mayor**; el término medio desaparece.

Actividad: del siguiente silogismo identifica las premisas, la conclusión y los términos.

Premisa			Términos
	Ningún medicamento sabe bien		Término mayor
	El jarabe para la tos es un medicamento		Término menor
	Por lo tanto, el jarabe para la tos no sabe bien		Término medio

Fuente: elaboración propia.



Actividad
Módulo dos

Tip

El término menor siempre es el sujeto de la conclusión y el término mayor siempre es el predicado



Actividad
Módulo dos

Actividad: elabora cinco silogismos típicos y ubica todas sus partes.

Premisa		Términos
		Término mayor
		Término menor
		Término medio

Premisa		Términos
		Término mayor
		Término menor
		Término medio

Premisa		Términos
		Término mayor
		Término menor
		Término medio

Premisa		Términos
		Término mayor
		Término menor
		Término medio

Premisa		Términos
		Término mayor
		Término menor
		Término medio

Fuente: elaboración propia.

2.2.2. Reglas del silogismo típico

Al tratarse de una forma de razonamiento tradicional, el silogismo debe respetar una serie de reglas para asegurar que se trate de un silogismo bien elaborado, es decir, correcto.

1. El silogismo consta de solo tres términos: mayor, menor y medio.
2. El término medio jamás pasa a la conclusión
3. El término medio debe ser, por lo menos una vez, universal.
4. Ningún término debe tener mayor extensión en la conclusión que en las premisas.
5. Dos premisas particulares no dan conclusión.
6. Dos premisas negativas no dan conclusión.

Tip

El término medio aparece en ambas premisas pero desaparece en la conclusión.

7. Dos premisas afirmativas no dan conclusión negativa.
8. La conclusión sigue siempre la parte más débil: lo negativo respecto de lo afirmativo y lo particular respecto de lo universal (Márquez, 1987: 142-146).

Actividad: identifica y explica cuál regla viola cada uno de los siguientes ejemplos:

Todos los hombres piensan
Ninguna mujer es hombre
Por lo tanto, ninguna mujer piensa

Regla que viola y por qué:

Ningún policía es honrado
Juan no es policía
Por lo tanto, Juan es honrado

Regla que viola y por qué:

Algunos mamíferos son animales venenosos
Algunos animales venenosos son carnívoros
Por lo tanto, algunos mamíferos son carnívoros

Regla que viola y por qué:

Todo político es corrupto
Algún corrupto es mexicano
Por lo tanto, algún mexicano es corrupto

Regla que viola y por qué:

Actividad: en equipos, analiza cada uno de los silogismos de la actividad anterior y determina cuáles rompen alguna regla. Proporciona dos ejemplos.



Silogismo

Ley que rompe

Silogismo

Ley que rompe

Fuente: elaboración propia.

Tema 3. Silogismos especiales: compuestos e irregulares

Los silogismos especiales rompen con la estructura del silogismo típico, es decir, si el silogismo típico tiene dos premisas y una conclusión, los silogismos especiales pueden tener una, dos o más premisas. Asimismo, si el silogismo típico consta de tres términos, entonces el silogismo especial puede tener más de tres términos (Chávez, 2006: 137-139).

Dentro de los silogismos especiales se encuentran los *silogismos compuestos*, se llaman así porque alguna de sus premisas es una proposición compuesta. Estos silogismos son: disyuntivo, condicional y dilema.

2.3.1. Silogismo disyuntivo

Disyunción inclusiva



A o B

Primera opción

Segunda opción

Una de las premisas de este silogismo es una disyunción, ya que plantea una elección entre dos alternativas, se caracteriza por el uso del conectivo lógico "o". Este silogismo tiene la siguiente forma:

A o B

A

Por lo tanto, **no** B

Ejemplo:

Estudias o trabajas

Estudias

Por lo tanto, **no** trabajas

Observa las siguientes reglas:

Si se afirma una de las alternativas, la otra se niega en la conclusión

Hablas o escuchas

Hablas

Por lo tanto, **no** escuchas.

Si se niega una de las alternativas, la otra se afirma en la conclusión

Comes o corres

No comes

Por lo tanto, corres



2.3.2. Silogismo condicional

La primera premisa del silogismo condicional es una proposición compuesta condicional. Es decir, se caracteriza por enlace si... entonces. Es aquella que une un antecedente (causa) con un consecuente (efecto).

Tiene las siguientes estructuras:

Si A entonces B,
A,
por lo tanto B

O bien:
Si A entonces B,
no B,
por lo tanto, no A

Ejemplo:

Si estudio entonces apruebo,
estudio,
por lo tanto, aprobaré

Si estudio entonces apruebo,
no apruebo,
por lo tanto, no estudié

Reglas:

1. De la afirmación del antecedente se sigue la afirmación del consecuente.
2. De la negación del consecuente se sigue la negación del antecedente.

Actividad: elabora un ejemplo de cada forma del silogismo condicional respetando sus reglas.

Actividad: explica por qué los siguientes silogismos están equivocados.

Si me duele la cabeza, entonces me tomo una aspirina.
Me tomo una aspirina.
Por lo tanto, me dolió la cabeza (¿?)

Si corro entonces me canso.
No corro.
Por lo tanto, no me canso (¿?)



Actividad
Módulo dos

Dilema

Dilema

La primera premisa es una disyunción

Las siguientes dos premisas son condicionales con la misma consecuencia o efecto.

La conclusión es una proposición simple

A o B

si A entonces C

si B entonces C

por lo tanto, C

El dilema plantea un conflicto a la hora de elegir entre dos opciones, ya sea porque los efectos sean igualmente buenos o igualmente malos. Este silogismo se compone de tres premisas y una conclusión. La primera premisa es una proposición disyuntiva, las dos restantes condicionales.

La conclusión puede ser una proposición simple o una disyunción.

Estructura:

A o B

Si A entonces C

Si B entonces C

Por lo tanto, C

O bien:

A o B

Si A entonces C

Si B entonces D

Por lo tanto, C o D

Ejemplo:

Estudio o trabajo.

Si estudio entonces me aburro.

Si trabajo entonces me aburro.

Por lo tanto, me aburro.

Estudio o trabajo.

Si estudio, entonces pierdo una cita con mi novia.

Si trabajo, entonces me canso.

Por lo tanto, perderé la cita con mi novia o me cansaré.

Aborto o no aborto.

Si aborto Dios me castiga.

Si no aborto me castiga la sociedad.

Por lo tanto, seré castigada.

2.3.3. Silogismos irregulares

Estos silogismos muestran una irregularidad con respecto a la forma del silogismo típico, agregando o quitando algunos elementos.

Dos silogismos íntimamente ligados son el epiquerema y el entimema.

Epiquerema

Es un silogismo típico donde se agrega su prueba o explicación en una o ambas premisas; se puede añadir a la conclusión o no.

Ejemplo:

Todos los hombres son mortales **porque mueren.**

Sócrates es hombre.

Por lo tanto, Sócrates es mortal **porque muere.**

Entimema

Es un silogismo típico al cual se le suprime una de las dos premisas por considerarla obvia; se salta directamente a la conclusión.

Ejemplo:

Todos los hombres son mortales.
Por lo tanto, Sócrates es mortal.

Ejercicio: convierte el siguiente silogismo típico en un entimema y en un epiquerema.

Silogismo típico	Epiquerema
Todos los toluqueños son mexicanos.	
Pedro es toluqueño.	
Por lo tanto, Pedro es mexicano.	Entimema

Fuente: elaboración propia.

Existen además dos silogismos muy parecidos, hasta pueden ser confundidos: el silogismo sorites y el silogismo polisilogismo.

Silogismo sorites

Se trata de un silogismo que encadena una serie de premisas, donde el predicado de la primera premisa pasa a ser sujeto de la segunda y el predicado de la segunda, sujeto de la tercera y así sucesivamente. La conclusión enlaza el primer sujeto y el último predicado.

Estructura:

$A \rightarrow B$
 $B \rightarrow C$
 $C \rightarrow D$
 $D \rightarrow E$

Por lo tanto, $A \rightarrow E$

Ejemplo:

Mi Escuela está en la Colonia Morelos.
La Colonia Morelos está en la Ciudad de Toluca.
La Ciudad de Toluca está en el Estado de México.
El Estado de México está en México.
Por lo tanto, mi Escuela está en México.

Silogismo Sorites



Polisilogismo

Este silogismo enlaza una serie de silogismos típicos donde la conclusión del primer silogismo pasa a ser la premisa mayor del siguiente silogismo y la conclusión del segundo silogismo, la tercera premisa y así sucesivamente.

Estructura:

Todo A es B
 Todo C es A
 Por lo tanto, Todo C es B
 Todo D es C
 Por lo tanto, Todo D es B
 Todo E es D
 Por lo tanto, Todo E es B

Ejercicio: señala tres diferencias entre el silogismo sorites y el polisilogismo.

Polisilogismo	Silogismo sorites

Actividad: elabora un ejemplo de polisilogismo y uno de silogismo sorites.



Tema 4. Introducción a la lógica de clases

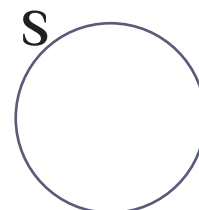
2.4.1. Definición de clase

Dice Copi (2011: 213): “Por clase nos referimos a la colección de todos los objetos que tienen una característica específica en común”. En otras palabras, una clase es un conjunto de objetos que comparten, al menos, una característica y que, por tanto, se pueden agrupar en un mismo conjunto. Por ejemplo, nos podemos referir a la clase mujeres rubias que sería el conjunto de todas las mujeres que son rubias. Como podemos comprender, todo término categoremático remite, al final, a una clase.

2.4.2 Diagramas de clases

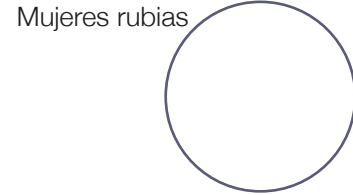
El filósofo y matemático británico John Venn inventó un sistema para representar gráficamente una clase de la siguiente manera:

El círculo contendría todos los miembros “S”.

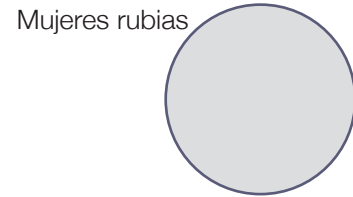


Ejemplo:

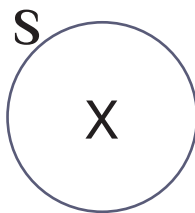
Dentro del círculo estarían todas la mujeres que son rubias; todo lo que esté fuera del círculo no pertenece a la clase “mujeres rubias”.



Sin embargo, aún no afirmamos nada. Para decir que determinada clase no tiene miembros, debemos sombrear todo el círculo que representa la clase. Por ejemplo, para decir que “No hay mujeres rubias”, o que la clase “Mujeres rubias” está vacía, debemos diagramar de la siguiente manera:

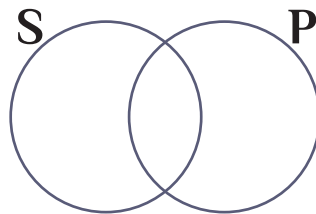


Para graficar que la clase “S” tiene al menos un miembro, o que la clase “S” no está vacía, debemos colocar una “X” en cualquier parte en el interior del círculo.



2.4.3. Diagramación de proposiciones categóricas

Para representar una proposición categórica se requiere traslapar dos círculos que representarían la clase representada por el término sujeto y la clase representada por el término predicado.



En la lógica clásica solo existen cuatro tipos de proposiciones categóricas, a saber:

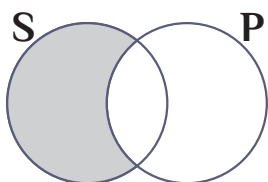
Todo S es P

Ningún S es P

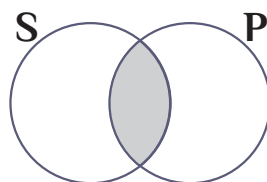
Algún S es P

Algún S no es P

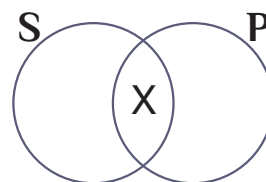
Se diagraman de la siguiente manera:



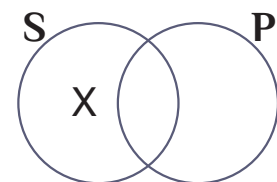
Todo S es P



Ningún S es P



Algún S es P



Algún S no es P



Actividad
Módulo dos

Actividad: grafica las siguientes proposiciones:

1. Todos los monos son animales que tienen cola.

2. Algunas materias son complicadas.

3. Ningún simio es un animal que tiene cola.

4. Algunos mamíferos no son vivíparos.

5. Todas las plantas de ornato son caras.

6. Algunas mujeres elegantes son feas.

7. Algunos perros son animales peligrosos.



8. Ninguna estrella es más grande que el sol.
9. Todos los futbolistas profesionales son personas que comen tacos.
10. Todas las televisiones chinas son electrodomésticos de mala calidad.

Resumen del módulo

En este módulo reconociste el valor del lenguaje en tu vida, conociste que para la lógica existen solo tres usos del lenguaje: para informar sobre algo, para expresar sentimientos, emociones o ideas y para dar órdenes. Valoraste el uso de las palabras, de su sentido y de su significado, es decir, de los términos. Por último, aprendiste a elaborar proposiciones, con ellas pudiste llegar a conclusiones en una estructura con reglas llamada *silogismo*.



Resumen



Autoevaluación

Autoevaluación

Conocimiento	Criterios de evaluación	Nivel de comprensión		
		Bien	Regular	Mal
Declarativo	¿Comprendí todos los elementos del módulo?			
	Identifico los usos del lenguaje			
	Identifico las partes del silogismo típico			
	Identifico las partes de los silogismos especiales			
Procedimental	Determino la validez de un silogismo			
	Determino la validez de los silogismos especiales			
	Construyo silogismos correctamente			
	Utilizo los silogismos para redactar textos argumentativos			
Actitudinal	Valoro el uso de los silogismos en mi vida			
	Interpreto los mensajes a través de su contenido lógico			

Fuente: elaboración propia.



Módulo 3

Lógica Simbólica

Propósito del módulo Reconoce las ventajas de contar con un lenguaje simbólico para facilitar el razonamiento.

Competencias a desarrollar

Competencias genéricas y atributos

Se expresa y comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

8.1. Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Competencias disciplinares Humanidades

Básica

5. Construye, evalúa y mejora distintos tipos de argumentos, sobre su vida cotidiana, de acuerdo con los principios lógicos.

Extendidas

5. Valora la influencia de los medios de comunicación en los sujetos, la sociedad y la cultura.

9. Valora las repercusiones de diversas corrientes de pensamiento en los sujetos, la sociedad y la cultura.

Introducción al módulo

Comprenderás que el lenguaje natural puede ser traducido a símbolos, su propósito es facilitar el razonamiento, evitando toda influencia ajena a la lógica, como emociones, ambigüedades, equívocos, etcétera.

Te darás cuenta de que todos los contenidos del lenguaje natural pueden ser reducidos a un lenguaje de cinco conectivos lógicos, que nos permiten descubrir las contradicciones y equivocaciones respecto del significado o sentido de las proposiciones.

Entenderás que, a semejanza de las matemáticas, la lógica puede hacer cálculos a través de operaciones para llegar a resultados más fiables.



Basado en competencias

Marco conceptual

Lógica matemática
 Proposición simple
 Proposición compuesta
 Simbolización
 Letras sentenciales
 Conectivo lógico
 Conjunción
 Disyunción
 Condicional
 Bicondicional
 Negación
 Tabla de verdad
 Tautología
 Contradicción
 Contingencia

Tema 1. Propositiones simples y propositiones compuestas

Una proposición es un enunciado (sujeto + verbo + complemento) en el que se afirma o niega algo de la realidad y, por tanto, puede ser verdadero o falso.

Las proposiciones se clasifican en *simples* y *compuestas*. Las *proposiciones simples* son aquellas que constan de un solo sujeto, un verbo, que es la acción de ese sujeto y un solo complemento (Suppes y Hill, 2007: 1).

Por ejemplo:

Las novelas románticas son aburridas.
Juan va al cine.

Las *proposiciones compuestas* son aquellas que constan de dos o más proposiciones simples enlazadas por medio de un conectivo lógico, como: ... y..., ... o ..., o ... o ..., si... entonces, ...si y solo si..., no.

Por ejemplo:

David bailará con Nadia **si y solo si** aprende a bailar.
Si Juan va al cine **entonces** se perderá el partido de futbol.
Escogeré helado de limón **o** de fresa.
O estudias **o** repruebas.
Juan Gabriel canta **y** baila.
No quiero salir de viaje con mis papás.

Actividad: elabora cinco proposiciones simples y cinco compuestas, identificando el conectivo que usaste.



Proposición simple	Proposición compuesta	Conectivo lógico

Tema 2. Simbolización de propositiones

A principios del siglo pasado, algunos lógicos se dieron a la tarea de construir un lenguaje simbólico que eliminara las ambigüedades del lenguaje ordinario en la lógica, con el propósito de darle un rigor matemático a los razonamientos formales.

Simbolizar los argumentos nos proporciona una herramienta eficaz para determinar la validez y corrección de los argumentos de manera rigurosa.

Para simbolizar las proposiciones es necesario conocer las *letras sentenciales*, que son aquellas que sustituyen las proposiciones del lenguaje común a una sola letra. Se utilizan

las letras del alfabeto a partir de la letra P, siguiendo secuencialmente después la Q, R, y así sucesivamente hasta la Z.

Ejemplo:

Las aves vuelan se puede simbolizar con la letra P.

Los *conectivos lógicos* son enlaces que unen las proposiciones simples para formar proposiciones compuestas, se pueden simbolizar al igual que las letras sentenciales.

Para simbolizar conectivos lógicos se utilizan los siguientes símbolos:

Conectivo lógico	Significado	Símbolo
Conjunción	... y ...	•
Disyunción inclusiva	... o ...	∨
Disyunción exclusiva	O... o...	≠
Condicional	Si... entonces....	⊃
Bicondicional	...si y solo si...	≡
Negación	No...	¬

Fuente: elaboración propia.

Ejemplo:

Las aves vuelan y las serpientes se arrastran se simboliza: $P \bullet Q$

Vas al cine o a la escuela se simboliza: $P \vee Q$

O corres o caminas se simboliza: $P \neq Q$

Si estudias entonces serás un hombre de provecho se simboliza: $P \supset Q$

Podrás ir a la fiesta si y solo si recoges tu habitación se simboliza: $P \equiv Q$

No podrás comer dulces por un mes se simboliza: $\neg P$

3.2.1. Los signos de agrupación

Para sustituir los signos de puntuación del lenguaje ordinario y darle coherencia y sentido al lenguaje simbólico utilizamos los signos de agrupación. En el primer nivel de agrupación se encuentran los paréntesis (____), en el segundo nivel están los corchetes [____] y después las llaves {____}.

El significado de las proposiciones cambia cuando utilizamos los signos de agrupación, pues al agrupar las letras sentenciales decimos que pertenecen a una misma categoría, decir que $(P \bullet Q \bullet R \bullet S \bullet T)$, sería lo mismo que decir que todas estas proposiciones tienen algo en común, ya sea su sujeto o su predicado:

Cuando cinco predicados comparten un mismo sujeto:

Juan fue a la escuela, **al cine**, **al centro comercial**, **a la librería** y **al banco.**

P • Q • R • S • T

Fuente: elaboración propia.

Lo que sería lo mismo decir: Juan fue a la escuela y Juan fue al cine y Juan fue al centro comercial y Juan fue a la librería y Juan fue al banco, como si fuesen cinco proposiciones diferentes.

O bien, pueden ser cinco sujetos que comparten un solo predicado:

Juan, Mario, Pedro, José y David fueron a jugar futbol.

P • Q • R • S • T

Fuente: elaboración propia.

Lo que se entendería como: Juan fue a jugar futbol y Mario fue a jugar futbol y Pedro fue a jugar futbol y José fue a jugar futbol y David fue a jugar futbol, como si fuesen cinco proposiciones diferentes.

En la lógica simbólica se utilizan los signos de agrupación para separar las proposiciones compuestas en pares de proposiciones simples y unidas por un conectivo lógico. Esto se hace con el fin de que su posterior análisis de verdad sea más sencillo y se mantenga una coherencia en el lenguaje.

Por ejemplo:

Juan y María van al cine, y Pepe y Toño juegan futbol, se simboliza $[(P \cdot Q) \cdot (R \cdot S)]$

Si Pedro y María son estudiosos entonces sacarán beca; y si tienen dinero entonces no sacan beca, se simboliza $\{[(P \cdot Q) \cdot R] \supset (S \supset \neg R)\}$

Actividad: simboliza las siguientes proposiciones utilizando correctamente los signos de agrupación.

1. Las novelas y los cuentos pertenecen al género narrativo y los poemas al género lírico.
2. Si este año la temporada de huracanes es muy activa, entonces habrá inundaciones y muchas familias perderán sus casas.
3. Con mi dinero compraré unos pantalones de mezclilla y unos tenis o compraré una camisa y unos zapatos.
4. Empezaré a ser novio de Lupita o de María y si empiezo a ser novio de Lupita, entonces no seré novio de María.
5. Si mis papás ahorran dinero y consiguen días libres en su trabajo, entonces toda la familia podrá salir de vacaciones a Acapulco.

Ahora bien, los signos de agrupación requieren de al menos un conectivo lógico que una dos letras sentenciales como mínimo:

Para los paréntesis es necesario un conectivo lógico que una dos letras sentenciales, por ejemplo:

$(P \cdot Q)$

$(P \equiv Q)$

$(P \vee Q)$



Actividad
Módulo tres

Tip

Siempre debe haber un conectivo entre las letras sentenciales y entre los signos de agrupación.

Para los corchetes es necesario que exista por lo menos un juego de paréntesis unidos a una letra sentencial por un conectivo lógico, o la unión de dos juegos de paréntesis unidos por un conectivo lógico, por ejemplo:

$$[(P \cdot Q) \equiv R] \vee S$$

$$[(P \cdot Q) \vee (P \cdot R)] \cdot P$$

Para las llaves debe haber por lo menos un juego de corchetes que los una con otro juego de corchetes, con un paréntesis o con una letra sentencial a través de un conectivo lógico, por ejemplo:

$$\{[(P \cdot Q) \vee R] \cdot S\} \equiv T$$

$$\{[(P \cdot Q) \vee (R \cdot S)] \equiv P\} \cdot T$$

Los signos de agrupación sirven para cambiar el sentido de una proposición.

Los signos de agrupación sirven para significar que todo dentro de ellos pertenece a una misma categoría, diferente a lo que está afuera, usualmente se colocan en pares, por ejemplo:

$$[(P \cdot Q) \neq (R \cdot S)]$$

es muy diferente de:

$$[(P \cdot Q) \neq R] \cdot S$$

y a su vez de:

$$P \cdot [Q \neq (R \cdot S)]$$

Si sustituimos las letras sentenciales por los siguientes significados:

P = Viajaré a París.

Q = Viajaré a Argentina.

R = Compraré un automóvil.

S = Rentaré un departamento en Acapulco.

¿Qué pasa con las proposiciones? En efecto, cambia el sentido de la proposición:

Si escribo $[(P \cdot Q) \neq (R \cdot S)]$ se entiende como **o (P y Q) o (R y S)** y se comprende como la elección entre dos pares de cosas: o viajaré a París y Argentina o compraré un automóvil y rentaré un departamento en Acapulco. Donde bien puedo elegir entre viajar a París y Argentina y no comprarme el auto ni rentar el departamento o viceversa.

Si tomo $[(P \cdot Q) \neq R] \cdot S$ se entiende como **[o (P y Q) o R] y S** y se comprende como la elección entre un par de cosas y otra y, por último, la acción de otra: o viajaré a París y Argentina o compraré un automóvil y rentaré un departamento en Acapulco. En donde bien puedo elegir entre viajar a París y Argentina o comprarme el auto, pero rentaré el departamento en Acapulco sin importar la decisión que tome.

En el tercer ejemplo, si escribo $P \cdot [Q \neq (R \cdot S)]$ se entiende como **P y, [o Q o (R y S)]** en donde, de antemano he decidido ir a París, después debo elegir entre viajar a Argentina, o bien puedo comprar el auto y rentar el departamento.



Actividad
Módulo tres

Actividad: utiliza correctamente los signos de agrupación para separar las siguientes proposiciones en dos modos diferentes. Después ofrece un ejemplo de cada uno de ellos en lenguaje natural.

Proposición	¿Qué significa?	Ejemplo en lenguaje natural
$[(P \vee Q) \supset R]$	Si P o Q, entonces R	Si voy al cine o al teatro, entonces me divertiré.
$[P \vee (Q \supset R)]$	P o, si Q entonces R	Voy al cine o, si voy al teatro entonces me divertiré.
$(P \cdot Q) \vee R$		
$P \cdot (Q \vee R)$		
$(P \neq Q) \supset R$		
$P \neq (Q \supset R)$		
$(P \vee Q) \equiv R$		
$P \vee (Q \equiv R)$		

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, un signo de agrupación refiere que todo lo contenido dentro puede tener una característica en común que cambia el sentido de la proposición. Por ejemplo, si escribo $\neg(P \cdot Q)$, el signo de negación no se aplica a cada una de las letras sentenciales por separado:

$\neg(P \cdot Q)$ no es igual a $(\neg P \cdot \neg Q)$,

sino que se aplica a todo el conjunto que está dentro del signo de agrupación. Usualmente se traduce al lenguaje natural como *no es verdad que...* o *no es cierto que...*

Si sustituimos

P = Yo corro

Q = Me canso

$\neg(P \supset Q)$, significaría algo como *no es verdad que si corro entonces me canso*.

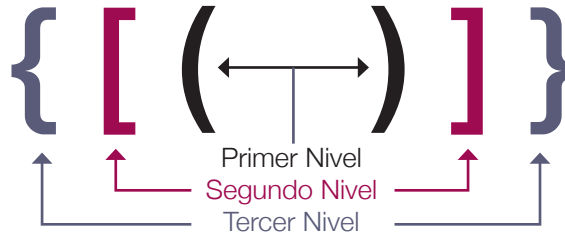
Mientras que si lo escribimos de la otra forma:

$(\neg P \supset \neg Q)$, significaría, *si no corro entonces no me canso*.

La diferencia entre ambas formas es que mientras la primera niega **la relación** condicional entre las proposiciones, la segunda niega las proposiciones solamente. La primera se entiende como la confirmación de que *no me canso, incluso si corro*, mientras que la segunda afirma que *la única forma de cansarme es corriendo*.

3.2.2. Los niveles de agrupación

Los niveles básicos para agrupar las proposiciones utilizan los paréntesis, los corchetes y las llaves.



Fuente: elaboración propia.

Estos niveles de agrupación se entienden del siguiente modo: el primer nivel se encuentra contenido dentro del segundo nivel de agrupación y este, a su vez, dentro del tercero.

Dentro de cada nivel de agrupación solo puede haber hasta un par del nivel inferior:
 $\{ [()] [()] \} \{ [()] [()] \}$

Esto sirve para darnos una idea clara de cuál será la forma en que –posteriormente– se podrán hacer operaciones con ellos.



Actividad
Módulo tres

Actividad: simboliza los siguientes enunciados.

- Si el Sol se encuentra en el centro del sistema solar, entonces la Tierra y los demás planetas se trasladan alrededor de él por acción de la fuerza de gravedad y la fuerza centrífuga.
- Sasha empezará a salir con Igor si y solo si él le regala flores en su cumpleaños.

Tema 3. Tablas de verdad para cada conectivo

Como ya hemos dicho, la lógica proposicional estudia la manera en que se relacionan las proposiciones entre sí. Nos queda claro que una proposición puede ser verdadera o falsa en función de que su contenido concuerde o no con la realidad; sin embargo, en las proposiciones compuestas su verdad o falsedad depende de la manera en cómo se relacionan las proposiciones, en este sentido, los lógicos han esquematizado cinco

Negación

P	→	$\neg P$
v	→	f
f	→	v

tablas de verdad básicas, las cuales tienen como función indicarnos rápidamente si una proposición molecular es verdadera o falsa. Las tablas de verdad son las siguientes:

La tabla de verdad de la **negación** es la más simple, pues con ella solo se comprende la posibilidad de la verdad de una proposición simple entre su afirmación y su negación: cuando la proposición simple P es verdadera, $\neg P$ es falsa; **cuando P es falsa, $\neg P$ es verdadera.**

Por ejemplo, cuando se afirma la proposición simple: **hoy comí pollo frito**, y es verdad que hoy haya comido pollo frito, entonces, decir **hoy no comí pollo frito** será falso. Por el contrario, si digo: **hoy comí pollo frito** y es falso que haya comido pollo frito, entonces decir **hoy no comí pollo frito** es una verdad.

La tabla de la negación se aplica a todas las proposiciones sin importar el número de posibilidad de verdad o falsedad que tengan cada una de las letras sentenciales. Lo único que se hace es cambiar el valor de verdad que tenga cada letra, si Q es verdadera, entonces $\neg Q$ es falsa y si Q es falsa entonces $\neg Q$ es verdadera:

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$
v	v	f	f
v	f	f	v
f	v	v	f
f	f	v	v

En la **conjunción** nos encontramos que la combinación de valores **solo puede ofrecernos una posibilidad de decir algo verdadero cuando ambas proposiciones simples son verdaderas**. Así, solo puedo decir que (P y Q) es verdadero si P es una verdad y Q es una verdad.

Si una o ambas proposiciones es falsa, automáticamente la afirmación (P y Q) será igualmente falsa.

Por ejemplo: Si digo, **fui al cine y al teatro**, solo será cierto si es verdad que fui al cine y al teatro. Si, por el contrario, no hubiese ido al cine pero sí al teatro, entonces la afirmación **fui al cine y al teatro** será falsa; o si es que fui al cine, pero no al teatro, el resultado será el mismo: habré dicho una falsedad. Por último, la afirmación: **fui al cine y al teatro** será falsa si no hubiese ido ni al cine ni al teatro.

Conjunción

P	Q	$P \cdot Q$
v	v	v
v	f	f
f	v	f
f	f	f

La afirmación de la **disyunción inclusiva** que elige entre dos proposiciones simples (P o Q) **solo será falsa si ambas son falsas**, pues si se elige una o ambas entonces habré dicho una verdad sin importar cuál opción elija. Es decir, si elijo P entonces la afirmación (P o Q) será verdadera; si elijo Q entonces también habré dicho una verdad. Se llama disyunción inclusiva porque me permite escoger no solo una opción, sino ambas. Así, si elijo llevar ambas opciones también habré dicho una verdad. Solo en el caso de que no elija ninguna de las opciones que se han ofrecido entonces habré dicho algo falso.

Por ejemplo, si afirmo: con este dinero me compraré unos zapatos o invitaré a mi novia a cenar, será cierto si es que elijo comprar los zapatos. También será verdad si elijo invitar a mi novia a cenar. Incluso será una verdad si es que elijo comprar los zapatos e invitar a mi novia a cenar. Solo será falsa la disyunción inclusiva si es que no me compro zapatos ni he invitado a mi novia a cenar.

Disyunción Inclusiva

P	Q	$P \vee Q$
v	v	v
v	f	v
f	v	v
f	f	f

La **disyunción exclusiva**, como su nombre lo indica, excluye a una de las opciones que se me ofrecen y **solo permite elegir una de ambas proposiciones para ser verdadera**.

Así, la afirmación (o P o Q) me indica que solo puedo elegir P rechazando Q o que puedo elegir a Q rechazando a P. Si escojo o rechazo ambas la afirmación será falsa.

Por ejemplo, si afirmo: **o estudio álgebra o veo películas**, significa que debo hacer una de las dos actividades, pero no ambas; si escojo

Disyunción Exclusiva

P	Q	$P \neq Q$
v	v	f
v	f	v
f	v	v
f	f	f

estudiar álgebra entonces significará que he renunciado a ver películas y mi afirmación **o estudio álgebra o veo películas** habrá sido cierta, pues elegí la primera opción. Por otro lado, si elijo ver películas, entonces también la afirmación **o estudio álgebra o veo películas** habrá sido verdadera. Sólo será falsa si no he podido decidirme y termino eligiendo ambas o las rechazo.

Condicional

P	Q	$P \supset Q$
v	v	v
v	f	f
f	v	v
f	f	v

En esta relación, como su nombre lo indica, existe una condición que se debe cumplir, en donde la primera proposición es la causa (antecedente) y la segunda el efecto (consecuente).

En esta relación resultarán verdaderas todas las combinaciones, excepto aquella donde el antecedente sea verdadero y el consecuente sea falso.

Tomemos por ejemplo la afirmación: **si repruebo lógica entonces mi mamá me regaña**. La primera posibilidad será verdadera si ambas partes se cumplen, he reprobado álgebra y mi madre me ha regañado.

En la tercera posibilidad es falso que haya reprobado álgebra, sin embargo, ¡mi mamá me ha regañado!, lo que quiere decir que mi afirmación: **si repruebo lógica entonces mi mamá me regaña** es verdadera. Pues la consecuencia: mi mamá me regaña es verdadera sin importar el porqué.

En la cuarta posibilidad, en donde ambas son falsedades, quiere decir que no he reprobado lógica y mi mamá no me ha regañado, y de nueva cuenta la afirmación **si repruebo lógica entonces mi mamá me regaña** es verdadera.

Sin embargo, en la segunda posibilidad, cuando la condición **si repruebo lógica** se cumple y es verdadera pero resulta que mi mamá no me ha regañado, entonces quiere decir que la afirmación **si repruebo lógica entonces mi mamá me regaña** es falsa, pues significará que reprobado lógica no es la única condición para que mi mamá me regañe.

Bicondicional

P	Q	$P \equiv Q$
v	v	v
v	f	f
f	v	f
f	f	v

El **bicondicional** se entiende como la correlación entre las dos proposiciones en donde ambas son la causa y consecuencia de la otra. En otras palabras, la bicondicional es donde P es la causa de Q, y al mismo tiempo Q es la causa de P.

Para que la bicondicional sea verdadera es necesario que ambas proposiciones sean iguales, es decir, cuando el antecedente y el consecuente son verdaderos o falsos, entonces será verdadera. Al contrario, si su valor de verdad es diferente, entonces la relación bicondicional será falsa.

Un ejemplo de esta correlación se da en la afirmación: **se es padre si y solo si se tienen hijos**, donde la condición se da en ambos sentidos: **si es padre entonces tiene hijos** y **si es hijo entonces tiene padres**. Para que la afirmación sea verdadera es necesario que tengan el mismo valor de verdad. Si es verdad que tiene hijos, entonces es verdad que es padre; si es verdad que tiene padres, entonces es verdad que es hijo. O al contrario, cuando ambas son falsas: es mentira que tiene hijos, entonces es falso que sea padre, y si es falso que tenga padres, entonces es falso que sea hijo. La afirmación: **se es padre si y solo si se tienen hijos** será falsa cuando es verdad que tenga hijos y sea falso que sea padre, o cuando sea verdad que es padre y no se tengan hijos.



Basado en competencias

Así, usando estas tablas de verdad podríamos determinar la verdad o falsedad de cualquier proposición compuesta, conociendo la verdad o falsedad de las proposiciones componentes y relacionándolas entre sí de acuerdo con su conectivo lógico.

Por ejemplo, podríamos determinar la verdad o falsedad de la siguiente proposición compuesta:

– Toluca es la capital del Estado de México y el Estado de México es el más extenso territorialmente de la República Mexicana, o Guadalajara es la capital de Chihuahua.

Donde

P: Toluca es la capital del Estado de México.

Q: El Estado de México es el más extenso territorialmente de la república mexicana.

R: Guadalajara es la capital de Chihuahua.

Simbólicamente quedaría así:

$(P \cdot Q) \vee R$

Ahora bien

Sabemos que la proposición **P** es verdadera

Sabemos que la proposición **Q** es falsa

Sabemos que la proposición **R** es falsa

La combinación de estas proposiciones da como resultado una proposición molecular falsa, como veremos a continuación.

$$\begin{array}{r} (P \cdot Q) \vee R \\ (V \cdot F) \vee F \\ F \vee F \\ F \end{array}$$

Es decir, la proposición $(P \cdot Q) \vee R$ es falsa.

Actividad: si sabemos que **P**, **Q** y **R** son verdaderas y **S** y **T** son falsas, determina la verdad o falsedad de las siguientes proposiciones compuestas.

$$(P \vee R) \supset Q$$

$$[(P \equiv Q) \cdot R] \supset S$$

$$(P \vee Q) \cdot (S \equiv T)$$

$$[(Q \cdot \neg R) \equiv \neg P] \supset (S \vee T)$$

$$(S \vee T) \supset \neg R$$

$$S \supset (\neg R \vee P)$$

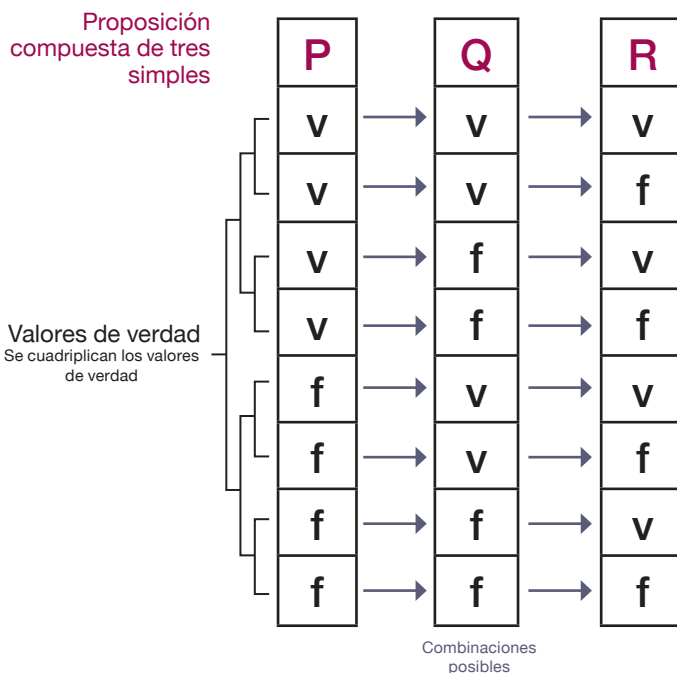
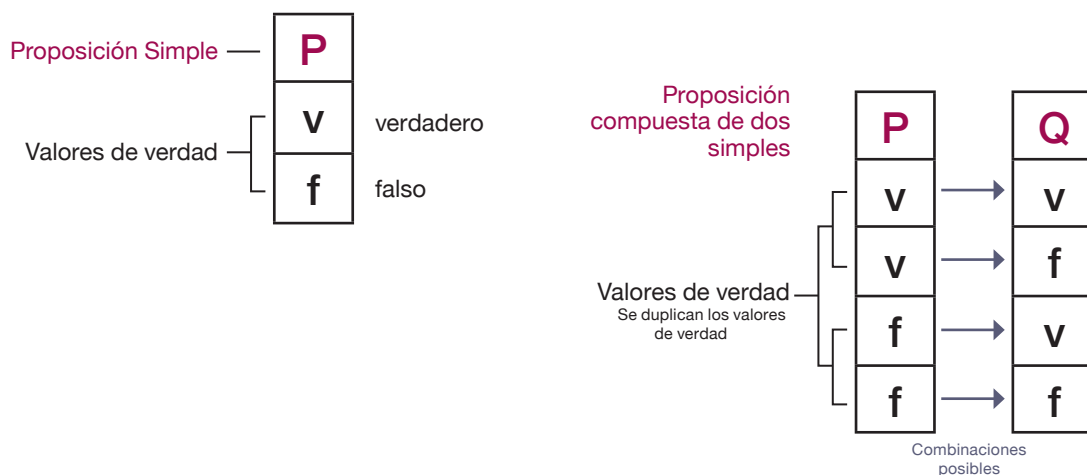


Actividad
Módulo tres

Tema 4. Elaboración de tablas de verdad para proposiciones compuestas

Generalmente no sabemos la verdad o falsedad de las proposiciones que componen una proposición compuesta, sobre todo si estamos trabajando con símbolos, en estos casos las tablas de verdad proporcionan todas las posibles combinaciones de valores de verdad.

Las posibles combinaciones de verdad o falsedad se determinan según el número de proposiciones que componen una proposición compuesta (Arnaz, 2006), así:



Fuente: elaboración propia.

En general, el número de combinaciones de valores de verdad puede determinarse aplicando la siguiente fórmula:

$$2^n$$

Donde “n” es el número de proposiciones que intervienen en la proposición compuesta.

Para elaborar la tabla de verdad de una proposición seguimos los siguientes pasos:

Juan es abogado y no es corrupto

1. Se abstrae la forma: $P \bullet \neg Q$

2. Se colocan las posibles combinaciones de valores de verdad, según el número de proposiciones que intervienen:

P	Q
V	V
V	F
F	V
F	F

3. Se determina cuál es el **conectivo principal** o dominante (conjunción):

P	Q	$P \bullet \neg Q$
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

4. Se colocan los valores de verdad de la proposición compuesta (recuerda que cuando una proposición se niega simplemente se invierte el valor de verdad que tiene asignado):

P	Q	$P \bullet \neg Q$
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	V

5. Se determinan los valores de verdad del conectivo dominante:

P	Q	$P \bullet \neg Q$
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	V

Otro ejemplo:

$$[(P \bullet Q) \equiv R] \vee (R \bullet P)$$

Se colocan las columnas guía:

P	Q	R
v	v	v
v	v	f
v	f	v
v	f	f
f	v	v
f	v	f
f	f	v
f	f	f

Se determina el conectivo principal:

$$[(P \bullet Q) \equiv R] \vee (R \bullet \neg P)$$

Se colocan los valores de verdad de las proposiciones que intervienen:

P	Q	R	$[(P \bullet Q) \equiv R]$	$\vee$	$(R \bullet \neg P)$
v	v	v	f	f	f
v	v	f	f	f	f
v	f	v	f	f	f
v	f	f	f	v	f
f	v	v	f	v	v
f	v	f	f	v	v
f	f	v	f	v	v
f	f	f	f	v	v

Fuente: elaboración propia.



Modelo de resolución de tablas de verdad

P	Q	R	[(P	•	Q)	≡	R]	v	(R	•	¬P)
v	v	v	v	v	v	f	v	f	v	f	f
v	v	f	v	v	v	f	f	f	f	f	f
v	f	v	v	f	f	f	v	f	v	f	f
v	f	f	v	f	f	v	f	v	f	f	f
f	v	v	f	f	v	f	v	v	v	v	v
f	v	f	f	f	v	v	f	v	f	f	v
f	f	v	f	f	f	f	v	v	v	v	v
f	f	f	f	f	f	v	f	v	f	f	v

En segundo lugar los pares de paréntesis dentro de corchetes.

Resultado final.

Primero se resuelven los pares que están entre paréntesis.

Al final se resuelve la llave con los pares de corchetes.

Tema 5. Clasificación de proposiciones: tautológicas, contradictorias e indeterminadas

Por principio, una tabla de verdad se entiende como el resultado de una serie de proposiciones que puede ser tautológico, contradictorio o contingente.

El resultado *tautológico* es aquel en el cual *todos los resultados son verdaderos*. Por ejemplo:

$$[P \supset (Q \cdot R)] \equiv [(P \supset Q) \cdot (P \supset R)]$$

P	Q	R	[P	⊃	(Q	•	R)]	≡	[(P	⊃	Q)	•	(P	⊃	R)]
v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
v	v	f	v	f	v	f	f	v	v	v	v	f	v	f	f
v	f	v	v	f	f	f	v	v	v	f	f	f	v	v	v
v	f	f	v	f	f	f	f	v	v	f	f	f	v	f	f
f	v	v	f	v	v	v	v	v	f	v	v	v	f	v	v
f	v	f	f	v	v	f	f	v	f	v	v	v	f	v	f
f	f	v	f	v	f	f	v	v	f	v	f	v	f	v	v
f	f	f	f	v	f	f	f	v	f	v	f	v	f	v	f

Un resultado *contradictorio*, como su nombre lo indica, es aquel que se contradice entre sus dos partes y *todos sus resultados son falsos*.

Por ejemplo:

$$(P \supset Q) \equiv (P \cdot \neg Q)$$

P	Q	(P	$\supset$	Q)	$\equiv$	(P	$\cdot$	$\neg Q$)
v	v	v	v	v	f	v	f	f
v	f	v	f	f	f	v	v	v
f	v	f	v	v	f	f	f	f
f	f	f	v	f	f	f	f	v

Por último, un resultado *contingente* es aquél en donde los resultados son en algunos casos verdaderos y en otros falsos.

Por ejemplo:

$$[(P \cdot Q) \vee R] \equiv (\neg Q \cdot R)$$

P	Q	R	[(P	$\cdot$	Q)	$\vee$	R]	$\equiv$	($\neg Q$	$\cdot$	R)
v	v	v	v	v	v	v	v	f	f	f	v
v	v	f	v	v	v	v	f	f	f	f	f
v	f	v	v	f	f	v	v	v	v	v	v
v	f	f	v	f	f	f	f	v	v	f	f
f	v	v	f	f	v	v	v	f	f	f	v
f	v	f	f	f	v	f	f	v	f	f	f
f	f	v	f	f	f	v	v	v	v	v	v
f	f	f	f	f	f	f	f	v	v	f	f

Para una explicación más exhaustiva, te presentamos lo siguiente:

En el fondo, las tablas de verdad se pueden utilizar de muchas maneras para la corrección, coherencia, significado y orden de nuestro pensamiento, especialmente cuando lo trasladamos a nuestro lenguaje. Una de sus utilidades básicas es que podemos sintetizar o analizar nuestras ideas en cuanto las transformamos en palabras y en proposiciones.

P	$\cdot$	Q
v	v	v
v	f	f
f	f	v
f	f	f

Para ello, primero debemos entender qué significan los resultados que nos arrojan las tablas:

La conjunción nos presenta un cuadro en el que solo es posible decir la verdad siempre y cuando ambas afirmaciones sean verdaderas.

Ejemplo:

Aprobé álgebra y lógica

Para que esa proposición sea verdadera es necesario que las dos proposiciones sean verdaderas, es decir, que es verdad que aprobé álgebra y lógica si y solo si aprobé álgebra y lógica ($P \cdot Q \equiv (P \cdot Q)$). El resultado lógico de esta operación es obviamente una tautología.

Sin embargo, ¿cómo se deben entender las otras posibilidades? Pues es muy sencillo: si digo que aprobé álgebra y lógica si y solo si aprobé álgebra y no aprobé lógica o no aprobé álgebra y aprobé lógica o no aprobé álgebra y no aprobé lógica o si lo traducimos al lenguaje simbólico $(P \cdot Q) \equiv \{[(P \cdot \neg Q) \vee (\neg P \cdot Q)] \vee (\neg P \cdot \neg Q)\}$ el resultado será una contradicción.

P	Q	(P · Q)	≡	(P · Q)
v	v	v	v	v
v	f	f	v	f
f	v	f	v	f
f	f	f	v	f

P	Q	(P · Q)	≡	{[(P · ¬Q) ∨ (¬P · Q)] ∨ (¬P · ¬Q)}
v	v	v	f	f
v	f	f	f	v
f	v	f	f	v
f	f	f	f	v

La suma de todas las posibilidades falsas da como resultado una contradicción.

Si revisamos la tabla de verdad de la disyunción inclusiva, notaremos que la misma regla se cumple:

P	Q	P ∨ Q
v	v	v
v	f	v
f	v	v
f	f	f

En su afirmación, el mismo ejemplo quedaría de la siguiente manera: aprobaré álgebra o lógica si y solo si apruebo álgebra y apruebo lógica o apruebo álgebra y no apruebo lógica o no apruebo álgebra y apruebo lógica:

$(P \vee Q) \equiv \{[(P \cdot Q) \vee (P \cdot \neg Q)] \vee (\neg P \cdot Q)\}$ y notamos que el resultado es una tautología:

P	Q	(P ∨ Q)	≡	{[(P · Q) ∨ (P · ¬Q)] ∨ (¬P · Q)}
v	v	v	v	v
v	f	v	v	v
f	v	v	v	v
f	f	f	v	f

En este cuadro se nota que si tomamos todas las opciones de verdad y las relacionamos con una bicondicional, entonces tenemos dos proposiciones iguales.

Por otro lado, si tomamos la opción falsa, entonces veremos que el resultado es completamente diferente:

P	Q	(P	$\vee$	Q)	$\equiv$	($\neg$ P	$\cdot$	$\neg$ Q)
v	v	v	v	v	f	f	f	f
v	f	v	v	f	f	f	f	v
f	v	f	v	v	f	v	f	f
f	f	f	f	f	f	v	v	v

Es como decir que *aprobé álgebra y lógica* siendo que en realidad *no aprobé álgebra y no aprobé lógica*, lo que daría como resultado una completa falsedad a la primera afirmación.

Por el lado de la disyunción exclusiva, el cuadro de verdad se nos presenta con dos posibilidades de verdad y dos posibilidades de falsedad, por lo que para poder formar una tautología es necesario que tomemos primero sus posibilidades verdaderas.

P	Q	(P	$\neq$	Q)	$\equiv$	[(P	$\cdot$	$\neg$ Q)	$\vee$	($\neg$ P	$\cdot$	Q)]
v	v	v	f	v	v	v	f	f	f	f	f	v
v	f	v	v	f	v	v	v	v	v	f	f	f
f	v	f	v	v	v	f	f	f	v	v	v	v
f	f	f	f	f	v	f	f	v	f	v	f	f

Si ponemos un ejemplo en lenguaje natural quedaría de la siguiente manera: *con mi dinero o compraré una casa o un auto si y solo si me compro la casa y no me compro el auto o no me compro la casa pero sí me compro el auto.*

Para verificar la contradicción de la disyunción exclusiva se utilizan las opciones donde la tabla sale falsa: $(P \neq Q) \equiv [(P \cdot Q) \vee (\neg P \cdot \neg Q)]$

P	Q	(P	$\neq$	Q)	$\equiv$	[(P	$\cdot$	Q)	$\vee$	($\neg$ P	$\cdot$	$\neg$ Q)]
v	v	v	f	v	f	v	v	v	v	f	f	f
v	f	v	v	f	f	v	f	f	f	f	f	v
f	v	f	v	v	f	f	f	v	f	v	f	f
f	f	f	f	f	f	f	f	f	v	v	v	v

El ejemplo queda que es una contradicción si digo que *con mi dinero o compraré una casa o un auto si y solo si me compro la casa y me compro el auto o no me compro la casa y no me compro el auto*. Es una falsedad contradictoria, pues solo podía escoger alguna de las dos y nunca ambas o ninguna de las dos.

En cuanto a la condicional, para poder extraer una verificación de la tautología debemos tomar los valores que aparecen como verdaderos:

P	Q	(P	$\supset$	Q)	$\equiv$	{[(P	$\cdot$	Q)	$\vee$	($\neg$ P	$\cdot$	Q)]	$\vee$	($\neg$ P	$\cdot$	$\neg$ Q)}
v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	f	f	v	v	f	f	f
v	f	v	f	f	v	v	f	f	f	f	f	f	f	f	f	v
f	v	f	v	v	v	f	f	v	v	v	v	v	v	v	f	f
f	f	f	v	f	v	f	f	f	f	v	f	f	v	v	v	v

Para ilustrar con un ejemplo se puede decir **si llueve entonces me mojo** si y solo si **llueve y me mojo**, o **no llueve y me mojo**¹ o **no llueve y no me mojo**.

En cuanto a la bicondicional, en su forma de tautología, quedaría de la siguiente forma:

P	Q	(P	$\equiv$	Q)	$\equiv$	{[(P	$\cdot$	Q)	$\vee$	($\neg$ P	$\cdot$	$\neg$ Q)]
v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	f	f	f
v	f	v	f	f	v	v	f	f	f	f	f	v
f	v	f	f	v	v	f	f	v	f	v	f	f
f	f	f	v	f	v	f	f	f	v	v	v	v

Pues ambos necesitan ser iguales para confirmar la verdad. Pongamos un ejemplo sencillo, si digo: **estudio si y solo si aprendo**², si y solo si **estudio y aprendo** o **no estudio y no aprendo**. Con lo que mi primera afirmación sería cierta y tautológica.

Actividad: utilizando las tablas de verdad, determina cuál de las siguientes proposiciones son tautológicas, contradictorias o indeterminadas (contingentes).

$(P \supset \neg Q) \equiv R$ _____



1. Podría mojarme por muchas otras razones sin la necesidad de que lloviera, incluso porque fui a nadar o alguien arrojó agua desde una ventana; al final mi afirmación si llueve entonces me mojo sigue siendo cierta, pues aunque no llovió, me mojé.
2. Para todo aprendizaje es necesario el estudio, o por el contrario, no puede llamarse estudio si no conlleva aprendizaje alguno.

$$(P \equiv Q) \supset (\neg P \cdot Q)$$

$$(P \cdot \neg P) \vee (P \vee \neg P)$$

$$[(\neg P \vee \neg Q) \supset \neg R]$$

$$[(P \cdot \neg Q) \equiv R]$$



$$(P \supset Q) \vee (\neg P \supset \neg Q) \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

Actividad: resuelve los siguientes ejercicios, determina si son tautologías o contradicciones.

$$[P \supset (Q \vee R)] \equiv [(P \supset Q) \cdot (P \supset R)]$$



Actividad
Módulo tres

P	Q	R	[P	⊃	(Q	·	R)]	≡	[(P	⊃	Q)	·	(P	⊃	R)]

$$[P \cdot (Q \vee R)] \equiv \{[P \cdot (Q \cdot R)] \vee [P \cdot (Q \cdot \neg R)]\} \vee [P \cdot (\neg Q \cdot R)]$$

P	Q	R	[P	·	(Q	∨	R)]	=	{[P	·	(Q	·	R)]	∨	[P	·	(Q	·	¬R)]	∨	[P	·	(¬Q	·	R)]

$$\{[(\neg P \cdot \neg Q) \vee (P \cdot Q)] \equiv \neg(P \neq Q)\}$$

P	Q	R	{[(¬P	·	¬Q)	∨	(P	·	Q)]	≡	¬	(P	≠	Q)}

Tema 6. Método de tablas de verdad para determinar la corrección (validez) o incorrección (invalidéz) de argumentos

Para desarrollar este tema es necesario que recordemos las dos leyes del raciocinio, las cuales, aplicadas a los argumentos, dicen lo siguiente:

1. De premisas verdaderas solo se infiere conclusión verdadera.
2. De premisas falsas se puede inferir tanto conclusión falsa como conclusión verdadera.

Como podrás observar lo único que no es válido es que de premisas verdaderas se infiera una conclusión falsa, lo cual constituye nuestro único criterio de invalidez.

Para determinar la invalidez de un argumento se siguen los siguientes pasos:

Argumento:

Si tengo 16 años entonces soy mayor que mi hermano Juan

Si no tengo 16 años entonces soy más joven que mi hermana Lupita

Por lo tanto, o tengo 16 años o soy más joven que mi hermana Lupita

Paso 1. Se abstrae la forma del argumento:

$P \supset Q$

$\neg P \supset R$

$\therefore P \neq R$

Paso 2. Se colocan las posibles combinaciones conforme al número de proposiciones simples que intervienen en la proposición compuesta:

P	Q	R
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
f	F	F



Paso 3. Se distribuye horizontalmente el argumento y se resuelve la tabla de verdad de cada premisa.

P	Q	R	$P \supset Q$	$\neg p \supset R$	$P \neq R$
V	V	V	V	V	F
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	V	F
V	F	F	F	V	V
F	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	F
F	F	V	V	V	V
f	F	F	V	F	F

Paso 4. Se analiza renglón por renglón para ver si se da el caso de invalidez, donde las premisas sean verdaderas y la conclusión falsa. En el ejemplo anterior el primer renglón nos demuestra que se trata de un argumento inválido.

Actividad: aplicando el método de tablas de verdad demuestra la validez o invalidez de los siguientes argumentos.

- Si estudio o copio, entonces aprobaré el examen
No copio
Por lo tanto, no aprobaré el examen
- Tomo café o refresco, y no tomo alcohol
Tomo alcohol
Por lo tanto, no tomo café o refresco
- Si compro el disco, entonces no voy al concierto
Voy al concierto
Por lo tanto, no compro el disco
- Si termino mis estudios entonces podré trabajar haciendo lo que me gusta, y si ahorro dinero entonces podré comprarme un automóvil. Por lo tanto, si termino mis estudios y ahorro dinero, entonces podré trabajar en lo que me gusta y podré comprarme un automóvil.
- Iré a la playa si y solo si ahorro dinero suficiente para el viaje. Si voy a la playa entonces me divertirá. Por lo tanto, si ahorro suficiente dinero para el viaje entonces me divertirá.





Resumen

Resumen del módulo

En este módulo aprendiste que el contenido lógico del lenguaje ordinario puede reducirse a cinco conectivos básicos; también aplicaste las reglas de la lógica simbólica –que proporciona un método eficiente para decidir sobre la validez y corrección de los argumentos– a fin de descubrir su verdad a través de tablas.



Autoevaluación

Autoevaluación

Conocimiento	Criterios de evaluación	Nivel de comprensión		
		Bien	Regular	Mal
Declarativo	Reconozco las proposiciones simples			
	Reconozco las proposiciones complejas			
	Defino a la lógica simbólica de forma correcta			
	Identifico los conectivos lógicos			
	Identifico los signos de agrupación			
	Distingo entre tautología, contradicción y contingencia			
Procedimental	Simbolizo proposiciones lógicas			
	Utilizo las reglas de las tablas de verdad para cada conectivo lógico			
	Aplico el método de tablas de verdad			
	Determino la verdad o falsedad de proposiciones a través de tablas de verdad			
	Determino la corrección o incorrección de argumentos			
Actitudinal	Valoro el uso de las tablas de verdad en mi vida			
	Aprecio el rigor matemático que se presenta en el lenguaje			
	Participé en el proceso de enseñanza-aprendizaje durante el módulo			
	Mostré tolerancia y respeto a los miembros de la clase durante el proceso			

Fuente: elaboración propia.



Módulo 4

Lógica informal

Propósito del módulo Analiza los razonamientos falaces en su vida cotidiana, reconociéndolos en su contexto para no ser engañado o convencido sin fundamentos.

Competencias a desarrollar

Competencias genéricas y atributos

Piensa crítica y reflexivamente

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.

6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.

Trabaja en forma colaborativa

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

8.1. Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

Competencias disciplinares Humanidades

Básicas

8. Identifica los supuestos de los argumentos con los que se le trata de convencer y analiza la confiabilidad de las fuentes de una manera crítica y justificada.
9. Evalúa la solidez de la evidencia para llegar a una conclusión argumentativa a través del diálogo.
14. Valora los fundamentos en los que sustentan los derechos humanos y los practica de manera crítica en la vida cotidiana.

Extendida

5. Valora la influencia de los medios de comunicación en los sujetos, la sociedad y la cultura.

Introducción al módulo

Antes hemos dicho que la lógica formal se caracteriza porque establece una relación necesaria entre premisas y conclusión; en este sentido, los argumentos formales pueden ser válidos e inválidos. En oposición a esto, la lógica informal no pretende establecer una relación necesaria entre premisas y conclusión, por tanto, los argumentos informales no pueden ser válidos o inválidos, sino simplemente probables, convincentes, etcétera.

La característica más importante de los argumentos informales es, sin duda, el tratar de sonar convincentes; son argumentos que no se ajustan a reglas estrictas ni a categorías específicas, por ejemplo, un comercial de televisión puede utilizar varios argumentos con un mismo fin.

Aprenderás que no todo en la lógica son reglas definitivas, sino que tienen un elemento informal, práctico, de gran utilidad para la vida cotidiana. Podrás distinguir los tipos de razonamiento que enriquecerán tu manera de argumentar y convencer, como analogías, argumentos por ejemplos y por autoridad (Weston, 2005), entre otros.

Entenderás que las falacias son argumentos engañosos, de los cuales podemos ser víctimas o victimarios sin saberlo. Aprenderás a distinguirlas en tu entorno y a evitarlas, tanto en el sentido de cometerlas como de ser presa de ellas.

También aprenderás a definir conceptos con una sencilla técnica llamada *definición por género y diferencia*, con lo cual lograrás mayor claridad en tu pensamiento y en la forma de expresarlo.

Marco conceptual

Usos del lenguaje
Lógica informal
Falacia
Atinencia
Ambigüedad
Definición
Género
Diferencia específica
Analogía
Argumento por ejemplos
Argumentos por autoridad



Tema 1. Funciones básicas del lenguaje: informativo, expresivo y directivo

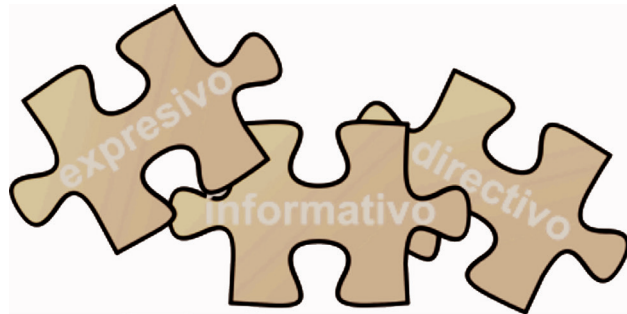
La manera de expresar el pensamiento lógico es a través del lenguaje, ya sea de manera oral o escrita; sin embargo, no todo lenguaje es de interés de la lógica. Los estudiosos de la lógica distinguen tres usos fundamentales del lenguaje: uso expresivo, directivo e informativo (Copi y Cohen, 2011: 83-85).

El **uso expresivo** se utiliza para manifestar sentimientos o emociones, este lenguaje no es ni verdadero ni falso, a lo sumo podrá ser bello, feo, agresivo, etc. Lo podemos encontrar de manera clara en la literatura, en especial en la poesía, pero también en el lenguaje cotidiano, cuando expresamos un estado de ánimo, una sensación o cualquier sentimiento subjetivo.

El **uso directivo** lo utilizamos cuando intentamos provocar o evitar que se realicen algunas acciones; los ejemplos más evidentes serían órdenes, peticiones, sugerencias, invitaciones, etc. Esto no quiere decir que se trate de un lenguaje autoritario, ya que las órdenes se pueden hacer de manera cortés.

Estos dos usos del lenguaje no son del interés de la lógica, dado que su función principal no es argumentar.

El **uso informativo** del lenguaje se caracteriza porque en él se afirman o niegan proposiciones que pueden ser verdaderas o falsas y formar parte de un argumento. Este uso del lenguaje se usa para describir y razonar sobre la realidad, por todo esto es necesario que tenga las características del discurso lógico: ordenado, coherente, etc. Los artículos científicos, los textos filosóficos y los periódicos serían ejemplos de este uso del lenguaje, materia de interés de la lógica.



Actividad: escribe en el siguiente cuadro las características de cada uno de los usos del lenguaje



Uso expresivo	Uso directivo	Uso informativo



Actividad
Módulo cuarto

Actividad: en equipo y en diferentes textos, identifiquen un ejemplo de cada uno de los usos del lenguaje y expliquen el propósito del uso del lenguaje en cada texto.

Tema 2. Lenguaje emotivo y lenguaje neutral

Como ya hemos visto, el lenguaje tiene diferentes usos; sin embargo, existen afirmaciones que, al mismo tiempo que informan, tienen una carga emocional y pueden ser interpretados de diferente modo. Esta misma carga emocional determina la significación de un mensaje, el ejemplo que proporcionan Copi y Cohen (2011: 97) es el siguiente:

Los términos *burócrata*, *funcionario de gobierno* y *servidor público* casi tienen significados literales idénticos, pero sus significados emotivos son muy diferentes: *burócrata* expresa resentimiento y desaprobación; *servidor público* expresa respeto y aprobación; *funcionario de gobierno*, en cambio, es más neutro que cualquiera de los otros. “Las palabras que utilizamos para referirnos a las cosas tendrán un marcado efecto hacia las actitudes hacia ellas” (Copi y Cohen, 2011: 97).

De este modo, nos percatamos que es esencial utilizar términos que no sean ofensivos o que no contengan una marcada carga emocional que nos haga distraernos del verdadero significado del mensaje. En este tenor, habrá que evitar el uso de eufemismos y disfemismos.

Actividad: traslada los siguientes eufemismos y disfemismos a un lenguaje neutral.

No te montes en tu macho _____

Órale _____

Está chido _____

Es que no agarras la onda _____

Este programa de gobierno está dirigido a los más desfavorecidos

Tema 3. Falacias

Las falacias son argumentos lógicamente incorrectos que parecen ser correctos, pero que, después de examinarlos, demuestran no serlo.

4.3.1. ¿Qué es una falacia?

Se trata de argumentos que pretenden engañarnos para aceptar una conclusión. Su uso es muy frecuente cuando se trata de lograr objetivos dañinos o de tomar ventaja sobre los demás, ya sea en el ámbito de la demagogia política, de la mala publicidad, del comercio sin ética, etcétera. Es decir, la lógica tiene un punto importante de contacto con la ética y el lenguaje.

Los argumentos falaces se dividen en dos grandes grupos llamados *falacias de atinencia* y *falacias de ambigüedad* (Copi y Cohen, 2011: 149, 193).

4.3.2. Falacias de relevancia: apelación a la emoción o llamado al pueblo, apelación a la fuerza y argumento contra el hombre

Se trata de argumentos en los que las premisas no le “atinan” (por eso también se les conoce como falacias de atinencia o atingencia) a la conclusión; sus razones no son lo suficientemente importantes para apoyar la conclusión, es decir, no hay relación lógica entre premisas y conclusión; sin embargo, sí una relación psicológica toda vez que pretenden manipular alguna emoción a través de las premisas, ya sea el miedo, la admiración, el odio, etcétera.

Apelación a la piedad (*Argumento ad misericordiam*). Se incurre en esta falacia cuando se pretende conmovir provocando lástima a la audiencia y llegando, a través de eso, a una conclusión que no es válida.

Ejemplo:

“Profe, regáleme dos puntos porque ya junté cinco extras y me van a suspender... además de que mis papás me van a pegar si repruebo otra vez...”

Llamado al pueblo (*Argumento ad populum*). Comprende todas aquellas razones que intentan, a través de un lenguaje expresivo y otros recursos lingüísticos o visuales, despertar en el auditorio un sentimiento o emoción que nuble su razón a favor o en contra de un supuesto, sin presentar evidencias razonables. Usualmente se utilizan para manipular a la audiencia.

Ejemplo:

“Los ganadores toman cerveza Polar”

Apelación a la fuerza (*Argumento ad baculum*). Se entiende esta falacia cuando se recurre al uso de la fuerza o la amenaza para hacer que se acepte una determinada conclusión. La amenaza generalmente puede ser muy sutil, a modo de sugerencia o extorsión. Esta falacia pretende manipular a la víctima a través del miedo. Se da en individuos, instituciones y hasta en países.

Ejemplo:

“Hola, somos de la familia michoacana, si no quieres que le pase algo a tu familia deberás depositar un millón de pesos a la siguiente cuenta de banco...”

Argumento contra el hombre (*Argumento ad hominem*). Existen dos variantes de esta falacia.

a) Circunstancial. Establece una relación falsa entre las creencias que se defienden y las circunstancias de sus defensores.

Ejemplo:

“Joseph no puede ser un auténtico cristiano, pues es rico”

b) Ofensivo. Se comete esta falacia cuando se busca quitarle validez al argumento de alguien menospreciando su persona, es decir, ataca ofendiendo a la persona y no sus razones.

Ejemplos:

“Este sujeto no puede hablar de dietas, pues es un gordo asqueroso”

“Juliet no puede saber lo que es la belleza, pues es muy muy fea”

4.3.3. Falacias de inducción deficiente: argumento por la ignorancia, apelación inapropiada a la autoridad, causa falsa y generalización precipitada

Argumento por ignorancia (*Argumento ad ignorantiam*). Esta falacia se comete cuando se sostiene la verdad de una proposición sobre la base de que no se ha probado su falsedad o de que es falsa, pues no se ha demostrado su verdad.

Ejemplos:

“Como nadie ha demostrado que los extraterrestres inteligentes existan, entonces debe ser cierto que no existen”

“Como nadie ha demostrado que los extraterrestres inteligentes no existan, entonces debe ser cierto que existen”

Apelación inapropiada a la autoridad (*Argumento ad Vericundiam*). Se cae en esta falacia cuando la verdad de una determinada conclusión se afirma sobre la base de la autoridad de una persona que carece de competencia sobre el tema que se discute. Por ejemplo, citar a Einstein (que es una autoridad en Física) para dilucidar un asunto ético o religioso.

Ejemplo:

“El Papa dijo que las políticas económicas de México son incorrectas”

Causa falsa. Existen dos variantes de esta falacia:

1. *Non causa pro causa*: se incurre en esta cuando se trata como causa de un acontecimiento o fenómeno a algo que no lo es verdaderamente.

Ejemplo:

“Si no me persigno antes de comer me enfermo del estómago”

2. *Post hoc ergo propter hoc*: es aquella donde se concluye que un evento es causado por otro, simplemente porque sigue el primero, es decir, porque confunde una sucesión temporal con una conexión causal.

Ejemplo:

“El gallo siempre canta antes de la salida del sol, por lo tanto el canto del gallo provoca que salga el sol”

Generalización precipitada. Es la falacia que se comete cuando llegamos a una conclusión universal a partir de la experiencia de un caso o de solo algunos casos.

Ejemplos:

“Mi vecino me robó la señal del cable, por lo tanto toda su familia deben ser de ladrones”

“Mis novias, María, Lupita y Juana me han sido infieles, por lo tanto todas las mujeres son infieles”

“Los dos teléfonos celulares de fabricación china que he tenido se han roto fácilmente, por lo tanto todos los productos chinos son de mala calidad”



4.3.4. Falacias de ambigüedad: equivocación, acento, anfibología, composición y división

Estas falacias se producen por el uso incorrecto del lenguaje que termina por cambiar el sentido lógico del argumento, lleva al interlocutor a caer en un engaño.

Equivocación. Se comete esta falacia cuando se utiliza un mismo término con significados diferentes en un mismo argumento.

Ejemplo:

- La esposa de Pedro tiene un muy buen cuerpo.
- ¿Y de cara?
- ¡Carísima!

Acento. Se incurre en esta falacia cuando se enfatiza o da más importancia a alguna de las partes de la frase, dándole un sentido o significado diferente, incluso contrario.

Ejemplos:

- “El maestro Rodríguez llegó temprano hoy”
- “Internet móvil ilimitado gratis” (*En el paquete completo de llamadas, con un máximo de 3 GB al mes, con conexión wifi)”

Anfibología. Es aquella en donde se argumenta a partir de premisas ambiguas a causa de su construcción gramatical.

Ejemplos:

- “¡La perra de tu mujer me estuvo molestando toda la noche!”
- “Si Ciro va a la guerra contra los griegos, destruirá un gran imperio”

Composición. Se comete esta falacia cuando se le atribuyen las propiedades de una de las partes a un todo.

Ejemplos:

- “Los asientos de este vehículos son de baja calidad, por lo cual el vehículo es de baja calidad”
- “Tu hermano es un criminal, por lo tanto toda tu familia está compuesta de criminales”

División. Se incurre en esta falacia cuando se le atribuyen las propiedades de un todo a las partes.

Ejemplo:

- “México es un país rico, por lo tanto todos sus habitantes son ricos”

¿Cómo evitar las falacias?

Con respecto a la manera de evitar las falacias, no existen leyes generales, sino algunas recomendaciones fáciles de seguir.

- Primero es necesario conocer los nombres y las descripciones de cada una de las falacias.
- En segundo lugar es pertinente recordar los diferentes usos del lenguaje que vimos al principio de este curso, a fin de reconocer el uso expresivo y evitar utilizarlo en el contexto

de la argumentación. En este sentido, identificaremos cuándo podemos ser víctimas de una exhortación emocional, o bien, vernos tentados a utilizar la manipulación sentimental como una manera de argumentación.

- En tercer lugar, para evitar las falacias de ambigüedad se recomienda el uso correcto del lenguaje y de la gramática.
- En cuarto lugar se indica que es necesaria la constante atención a nuestros razonamientos, ser responsables y honrados intelectualmente, así como críticos a los argumentos ajenos que nos parezcan falaces.



Actividad
Módulo cuatro

Actividad: busca en cualquier medio de comunicación un comercial sobre un *producto milagro* e identifica las falacias con las que se te pretende engañar.

Tema 4. La definición

Definir etimológicamente significa poner un fin, es decir, poner un límite al significado del término para evitar que se confunda con otros.

Es importante aclarar, junto con Copi y Cohen, que las definiciones son siempre acerca de símbolos y no de cosas u objetos. Definimos el símbolo *silla*, pero no definimos la silla misma. Técnicamente, la palabra que se define recibe el nombre de *definiendum* y el *definiens* es la expresión que define.

Perro: Mamífero que ladra

Definiendum

Definiens

Fuente: elaboración propia.

4.4.1. Técnica para definir por género y diferencia específica

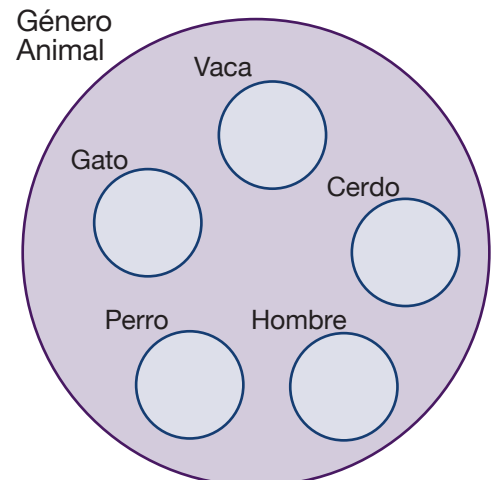
Una manera sencilla de lograr la claridad de nuestros argumentos y evitar caer en ambigüedades que nos conduzcan a falacias, es definir el significado de los términos que utilizamos.

La técnica de definición por género y diferencia nos proporciona una herramienta eficaz para lograr este propósito.

4.4.2. Reglas para la definición por género y diferencia específica

Antes de abordar la técnica es necesario clarificar los términos *género* y *diferencia específica*.

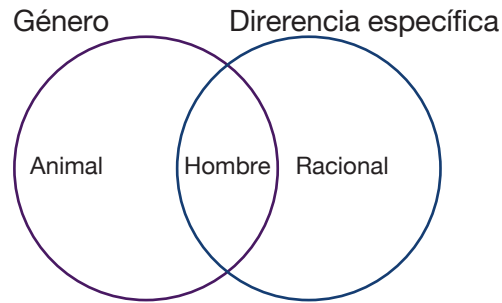
Género es el concepto que reúne una multiplicidad de individuos (Copi y Cohen, 2011) que comparten al menos una característica en común, es decir, nos referimos a la clase de mayor extensión. Los diferentes miembros de un género suelen recibir el nombre de especie, de instancias o de miembros de la clase; por ejemplo:



Fuente: elaboración propia.

En el diagrama anterior el término *género* se refiere a la clase de mayor extensión que es susceptible de ser dividida en subclases. Las diferentes subclases serían los miembros o instancias que llamaremos especie.

Ahora bien, *diferencia específica* se entiende como la característica que nos permite distinguir las diferentes especies de un género. En el caso del ejemplo anterior, lo que distingue al hombre del resto de los animales es razonar.



Fuente: elaboración propia.

Actividad: define los animales según la técnica de género y diferencia con base en los siguientes términos:



<i>Definiendum</i>	<i>Definiens</i>	
Palabra a definir	Género	Diferencia específica
Hombre	Animal	Racional
Gato		
Caballo		
		Barrita
Silla		
Automóvil		
	Mueble	
	Ciudad	
Guitarra		
		Que cura enfermedades
Comida		
Deporte Inglés		

Fuente: elaboración propia.

Reglas para la definición por género y diferencia

Existen algunas reglas precisas para la correcta definición de los términos:

1. La definición debe enunciar los atributos esenciales de la especie (contiene el género y especie).
2. La definición debe ser breve.
3. La definición no debe ser negativa.
4. La palabra definida no debe entrar en la definición.
5. La definición no se debe expresar en lenguaje ambiguo, oscuro ni figurativo.

4.4.3. Argumento por analogía

El argumento por analogía es un raciocinio inductivo que parte de experiencias pasadas para llegar a una conclusión de lo que *probablemente* sucederá en el futuro, es decir, inicia con la comparación de elementos que tienen alguna relación entre ellos.

Las premisas de este razonamiento son particulares, dando como resultado una conclusión particular que no es una certeza, sino solamente una posibilidad.

Ejemplo:

“Si alguna vez visité un restaurante y me trataron bien, la comida estuvo deliciosa y el precio fue justo, entonces infiero que la próxima vez que visite ese restaurante *probablemente* el trato será bueno, la comida deliciosa y el precio será justo”

“Si la película *La Era de Hielo* me hizo reír mucho, supondré que *probablemente* la segunda parte sea igual de hilarante”

“Si he escuchado dos discos de Radiohead y me han gustado, puedo *suponer* que el tercero también me gustará”

Tema 5. Evaluación de argumentos por analogía

Un argumento por analogía siempre será *probablemente* verdadero, pues ningún argumento por analogía puede ser deductivamente válido. Se catalogan como *mejores* y *peores* dependiendo de la fuerza o debilidad de las premisas al conducir a una conclusión, la cual siempre debe enunciar la palabra *probablemente* al inicio.

Un argumento por analogía se construye de la siguiente manera:

“Si yo me compré un coche de la marca FuenteMotors y dicho automóvil me salió bueno, entonces a la próxima vez que adquiera un coche de la misma marca, deduzco que *probablemente* me saldrá bueno”.

Existen 6 criterios para evaluar un argumento analógico (Copi y Cohen, 2011):

1. **Número de entidades:** hace referencia a que un argumento se fortalece dependiendo del número de entidades (las veces que se ha confirmado el ejemplo) que me ayudan a confirmar mi conclusión:



a. Es más *fuerte* el argumento: en el pasado he comprado cinco automóviles de la marca FuenteMotors y todos me han salido buenos, por lo que, *probablemente*, el próximo que compre saldrá bueno.

b. Es más *débil* el argumento: he comprado un solo coche de la marca FuenteMotors y me salió bueno, por lo que, *probablemente*, el próximo que compre saldrá bueno.

2. Variedad de las instancias de las premisas: es cuando el objeto *en sí* es garantía de las conclusiones, sin importar las variables que se puedan presentar:

a. Si me compré un coche de la marca FuenteMotors en la agencia Toluca con el vendedor Juan Pérez y me salió bueno, y mi tío se compró un choche del mismo modelo, pero en la agencia de Cuernavaca con el vendedor Rodrigo Díaz y le salió bueno, puedo concluir que es *muy probable* que sea el modelo de coche el que sea bueno, sin importar en qué agencia o con cuál vendedor sea adquirido.

3. Número de aspectos similares: se refiere a que podemos llegar a una conclusión basándonos en que tomamos como punto de referencia aquellos aspectos que se repiten:

a. Si me compré un coche Farus de la marca FuenteMotors de color rojo y con quemacocos en la agencia Toluca con el vendedor Juan Pérez y me salió bueno, los más *probable* es que a la próxima vez que adquiriera un coche y sea Farus de la marca FuenteMotors de color rojo y con quemacocos en la agencia Toluca con el vendedor Juan Pérez me salga bueno.

4. Relevancia: un argumento por analogía se fortalece cuando alguno de los aspectos es relevante, se debilita si los aspectos no son relevantes:

a. Al comprar un coche es más relevante el motor, el rendimiento de combustible y el modelo que el color o el día en que lo compre.

5. Disanalogías: se refiere a que los aspectos diferentes restarán confiabilidad de la conclusión:

a. Se puede dudar de la calidad del próximo coche si es parecido al anterior, pero es de otra marca y lo adquirí en otra agencia. Estos aspectos son relevantes, si difieren entonces podré dudar de mi conclusión.

6. La afirmación que hace la conclusión: entre menos atrevida sea la conclusión con relación a las premisas, más fuerte será el argumento. Entre más atrevida sea la conclusión, más débil será el argumento. Debemos ser conservadores respecto de una conclusión de un argumento por analogía.

a. Si el coche que compré me rendía 20 km por litro de gasolina, es muy probable que el próximo, cuando menos, me rinda 15 km por litro de gasolina. Si esperara que me rindiera 20 km o más por litro, entonces es menos probable que suceda.



Resumen

Resumen del módulo

En este módulo descubriste que la lógica tiene un matiz práctico y cotidiano, utilizado para convencerte o engañarte; es necesario estar preparado para evitar caer en engaños. Asimismo, descubriste que la lógica no se reduce a reglas, sino que también existe un elemento emocional y humano en la razón.



Autoevaluación

Autoevaluación

¿Puedo identificar un texto o mensaje falaz en mi vida?

¿He sido víctima de algún argumento falaz?, ¿de cuál?

¿Cómo me siento cuando soy engañado o engaño mediante el uso de un argumento falaz?

¿Utilizo el conocimiento adquirido para evitar el uso de las falacias?

¿En qué casos utilizo el método de género y diferencia para definir?



Bibliografía

- Arnaz, José Antonio (2009). *Iniciación a la lógica simbólica*, México, Trillas, 106 pp.
- Chávez Calderón, Pedro (2006). *Compendio de Lógica*, México, Grupo Patria, 245 pp.
- Copi, Irving y Carl Cohen (2011). *Introducción a la Lógica*, México, Limusa, 808 pp.
- Márquez Muro, Daniel (1987). *Lógica*, México, ECLASA, 358 pp.
- Suppes, Patrick (2005). *Introducción a la lógica matemática*, México, Reverte, 278 pp.
- Weston, Anthony (2005). *Las claves de la argumentación*, Barcelona, Ariel, 128 pp.

Notas

Directorio

Doctor en Ciencias e Ingeniería Ambientales

Carlos Eduardo Barrera Díaz

Rector

Doctor en Ciencias Computacionales

José Raymundo Marcial Romero

Secretario de Docencia

Doctora en Ciencias Sociales

Martha Patricia Zarza Delgado

Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados

Doctor en Ciencias de la Educación

Marco Aurelio Cienfuegos Terrón

Secretario de Rectoría

Doctora en Humanidades

María de las Mercedes Portilla Luja

Secretaria de Difusión Cultural

Doctor en Ciencias del Agua

Francisco Zepeda Mondragón

Secretario de Extensión y Vinculación

Doctor en Educación

Octavio Crisóforo Bernal Ramos

Secretario de Finanzas

Doctora en Ciencias Económico Administrativas

Eréndira Fierro Moreno

Secretaria de Administración

Doctora en Ciencias Administrativas

María Esther Aurora Contreras Lara Vega

Secretaria de Planeación y Desarrollo Institucional

Doctora en Derecho

Luz María Consuelo Jaimes Legorreta

Abogada General

Doctora en Ciencias de la Educación

Yolanda Eugenia Ballesteros Senties

Secretaria Técnica de la Rectoría

Licenciada en Comunicación

Ginarely Valencia Alcántara

Directora General de Comunicación Universitaria

Doctor en Ciencias Sociales

Luis Raúl Ortiz Ramírez

Director General de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales Región A

Doctora en Ciencias de la Educación

Sandra Chávez Marín

Directora General de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales Región B

Doctora en Investigación Educativa

Eva Lilia García Escobar

Directora de Estudios de Nivel Medio Superior

Planteles dependientes de la Escuela Preparatoria

Doctor en Tecnología e Innovación de la Educación

Arturo Mejía Zamora

Plantel "Lic. Adolfo López Mateos"

Maestro en Ciencias de la Educación

Erick Vieyra Méndez

Plantel "Nezahualcóyotl"

Maestro en Administración Pública y Gobierno

Raúl Juárez Toledo

Plantel "Cuauhtémoc"

Doctora en Ciencias de la Educación

María del Rocío García de León Pastrana

Plantel "Ignacio Ramírez Calzada"

Doctor en Ciencias de la Educación

Alejandro Morales Velázquez

Plantel "Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana"

Maestra en Ciencias de la Educación

Sofía Sandoval Trejo

Plantel "Texcoco"

Maestro en Docencia

Erick Rodolfo Sánchez Cortés

Plantel "Sor Juana Inés de la Cruz"

Maestra en Ciencias Ambientales

Janette Jaimes García

Plantel "Dr. Pablo González Casanova"

Doctora en Tecnología e Innovación en la Educación

Mónica Garduño Suárez

Plantel "Isidro Fabela Alfaro"

Licenciada en Comunicación

Ana Vianey Suárez Castro

Plantel "Mtro. José Ignacio Pichardo Pagaza"