



**Universidad Nacional
Autónoma de México**



**Facultad de Filosofía y
Letras**

UNA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE
LA LÓGICA PROPOSICIONAL EN EL
BACHILLERATO:

Informe Académico que para obtener el título de
Licenciada en Filosofía

Presenta:

AURORA IBARRA HERNÁNDEZ

Asesor: Dra. Lourdes Valdivia-Dounce

Ciudad Universitaria, Febrero de 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**MI AGRADECIMIENTO A TODOS AQUELLOS QUE DE UNA
MANERA U OTRA COLABORARON EN LA ELABORACIÓN DE
ESTE TRABAJO**

AURORA IBARRA HERNÁNDEZ

UNA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LÓGICA PROPOSICIONAL EN EL BACHILLERATO

INTRODUCCIÓN.....	Pág. 1
CAPÍTULO 1	
El bachillerato.....	4
1.1.El modelo educativo del Colegio de Bachilleres.....	4
1.2Decreto por el que se crea el Colegio de Bachilleres como Organismo Descentralizado del Estado, por personalidad jurídica, patrimonio propio y domicilio en la Ciudad de México.....	6
1.3Tronco común.....	8
1.4Marco normativo.....	10
1.5Marco conceptual.....	15
1.6Educación, cultura y conocimiento.....	15
1.7Aprendizaje, enseñanza y evaluación.....	16
1.8Práctica educativa.....	20
1.8.1. Orientación metodológica para la enseñanza y el aprendizaje.....	20
1.9 Perfil académico.....	21
1.10 Perfil del bachiller.....	22
1.11 Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres.....	23
CAPÍTULO 2	
2.1.Programa de Métodos de Investigación II.....	24
2.1.1. Marco de referencia.....	24
2.1.2. Base del programa.....	24

2.1.3. Elementos de instrumentación.....	25
2.1.3.1. Las estrategias didácticas.....	25
2.1.3.2. Las sugerencias de evaluación.....	25
2.1.3.3. La bibliografía.....	25
2.1.3.4. La retícula.....	26
2.2. Ubicación.....	26
2.3. Intención.....	28
2.4. Enfoque.....	28
2.5. Argumentación sobre la contribución del programa de Métodos de Investigación para el logro del perfil del bachiller.....	33
2.6. Argumentación sobre la interrelación que guardan las asignaturas del área del conocimiento en que se ubica el programa de Métodos de Investigación II.....	33
2.7. Descripción de los aprendizajes a lograr en los alumnos por unidad.....	34
2.8. Conocimientos declarativos y procedimentales.....	35
Unidad 1. Lógica y Metodología.....	37
Unidad 2. La comprobación científica.....	42
Unidad 3. Las teorías científicas y los modelos de interpretación.....	49

CAPÍTULO 3

Aplicación de Estrategias y materiales didácticos en el aprendizaje de la Lógica

Proposicional.....	54
3.1. El lenguaje.....	54
3.1.1. El lenguaje natural.....	55
3.1.2. Lenguaje simbólico.....	55
3.2. Las proposiciones.....	56
3.2.1. Proposición simple o atómica.....	56

3.2.2. La cualidad de la proposición.....	56
3.2.3. Proposición compuesta o molecular.....	57
3.3. La sintaxis lógica.....	59
3.3.1. Paréntesis.....	60
3.3.2. Corchetes.....	60
3.3.3. Llaves.....	61
3.4. Las conectivas lógicas.....	63
3.4.1. El condicional.....	63
3.4.2. Bicondicional.....	66
3.4.3. Conjunción.	67
3.4.4. Disyunción inclusiva.....	68
3.4.5. Disyunción exclusiva.	68
3.5. Las tablas de verdad.....	69
3.5.1. Tautología.....	70
3.5.2. Contingencia.....	71
3.5.3. Contradicción.	71
3.6. La validez.....	71
3.7. Leyes de inferencia.....	72
3.7.1. <i>Modus ponendo ponens</i>	72
3.7.2. <i>Modus tollendo tollens</i>	74
3.7.3. Silogismo hipotético.....	75
3.7.4. Silogismo disyuntivo o <i>Modus tollendo ponens</i>	76
3.7.5. Conjunción.	76
3.7.6. Adición.	77
3.7.7. Simplificación.	78
3.8. Reglas de equivalencia.....	80

3.8.1 Conmutación.....	80
3.8.2. Asociación.....	81
3.8.3. Distribución.....	82
3.8.4. Leyes de Morgan.....	83
3.8.5. Exportación.....	84
3.8.6. Contraposición.....	85
3.8.7. Doble negación.....	85
3.9. Demostrar validez por el método de RAA.....	86

CAPÍTULO 4

Transmisión de conocimientos.....	88
4.1. Atención.....	88
4.2. El tiempo.....	89
4.3. Distractores.....	89
4.3.1. La televisión.....	89
4.3.2. La computadora.....	90
4.4. Factores externos.....	91
4.4.1. Familias desintegradas.....	91
4.4.2. Las fiestas al aire libre y los <i>antros</i>	92
4.4.2.1. En los <i>antros</i>	92
4.5. Distractores al interior del aula y durante las clases.....	93
4.5.1. Los <i>ipods</i>	93
4.5.2. Los teléfonos celulares.....	94
4.5.3. Indisciplina dentro y fuera del salón de clases.....	94
4.5.3.1. Al exterior del aula.....	94
4.5.3.2. Al interior del aula.....	95

4.5.4. La autoestima.....	95
4.6. Conceptuales.....	96
4.6.1. La gramática.....	96
4.6.2. La aritmética.....	97
4.7. Lenguajes simbólicos.....	98
4.8. La negación.....	99
4.9. El condicional.....	100
Conclusiones.....	105
Bibliografía.....	112

Introducción

El presente informe académico lo realizo con la finalidad de obtener el título de licenciada en Filosofía. Ésta es una propuesta para la enseñanza de la lógica proposicional en el bachillerato, misma que se fundamenta en mi experiencia docente de más de treinta años en el Colegio de Bachilleres (CB).

El primer capítulo se inicia con la definición de bachillerato para abordar el análisis de modelo educativo del CB, que es el lugar donde se ha puesto en práctica la propuesta. Pasaré al análisis del programa de Métodos de Investigación II, en el capítulo 2 de este trabajo, clasificando a los conocimientos en declarativos o procedimentales, según sea el caso. En el capítulo 3 abordaré los objetivos de la lógica proposicional. La propuesta que aquí presento surgió por la gran dificultad que representa para los alumnos el aprendizaje de la lógica proposicional, ya que en el nivel de bachillerato se enfrentan por primera vez a esta asignatura.

Observando que las personas son muy visuales y que captan más fácilmente los conocimientos cuando hay colores, es que se ha materializado la idea de que los jóvenes pueden identificar con mayor facilidad las partes o elementos de una proposición compuesta o molecular si están agrupadas en paréntesis de color azul, corchetes de color rojo y llaves de color amarillo (los colores han sido elegidos al azar).

Los estudios de la percepción han llegado a la conclusión de que la visión humana capta las formas antes que el color. La forma produce la primera impresión, pero el color es fundamental para retener la atención y provocar la reflexión y emoción en el individuo, de tal manera que el efecto que produce el color en el alumno es de identificación, ya que al elaborar tablas de verdad, aparea columnas del mismo color, hasta llegar al conectivo principal y así

saber cómo resulta ser la proposición compuesta: tautología, contingencia o contradicción en cuanto a la demostración de la validez de los argumentos. El manejo de las formas y el color son los elementos que atraen la atención del alumno, pues al relacionarlos se da cuenta cómo funcionan las leyes de implicación y equivalencia, que la gran mayoría de las ocasiones les resulta muy complicado si sólo se les explica de manera abstracta, teórica.

Para que el alumno capte las leyes de equivalencia, se le explica de manera más concreta y sencilla, por ejemplo, la ley llamada de conmutación (que se supone han estudiado desde la primaria). Se solicita al alumno que la recuerde a todo el grupo, pero normalmente no la recuerda, porque sólo la aprendió de memoria para un examen; sin embargo, se le ayuda diciéndole que es lo mismo que decir: “el orden de los factores no altera el producto o suma”, de ahí que se haga hincapié en que sólo funciona con la multiplicación y la adición; que en la lógica sólo se aplica a la conjunción y a la disyunción. Si aun así el alumno no capta, entonces se les pide a dos alumnos que se encuentren sentados en sus sillas, que cambien de lugar, el de la derecha a la izquierda y el de la izquierda a la derecha, explicando que siguen siendo los mismos alumnos y que lo único que sucedió es que conmutaron su lugar.

Esto mismo se puede hacer con otras leyes que se presten a estas estrategias, toda vez que no se pueden explicar todas de la misma manera, otras se transmiten presentando ejercicios que corresponden a dichas leyes, a veces se señalan sus estructuras a las que se les anotan diversos contenidos que es lo mismo que sucede con el método de reducción al absurdo.

El capítulo 4 aborda las dificultades que enfrenta el profesor, en relación con la transmisión de conocimientos como son: el poder captar la atención de los alumnos, la programación en tiempo de los objetivos del programa según la dosificación, los distractores, tanto externos como internos, que se deben vencer así como los conceptuales, además de que no entienden la negación que en cuanto al condicional que es muy difícil de explicar puesto que no es intuitivo y como señala Jonathan Bennett, existen muchos tipos de condicionales.

Es preciso señalar que en esta investigación se utilizaron diversos textos que están mencionados en la bibliografía de esta propuesta, también está apoyada en el temario de la asignatura de Métodos de Investigación II.

CAPÍTULO 1

El bachillerato

El bachillerato surge como una necesidad intermedia entre los niveles elementales y el nivel superior, debido a que el alumno que concluía la secundaria era muy joven y se pensaba que no estaba maduro para iniciar alguna licenciatura, de este modo se creó otro nivel intermedio donde podía reafirmar los conocimientos elementales. Es así como la preparatoria tiene una función propedéutica, sin la cual no se puede continuar con estudios de nivel superior, aunque en la actualidad también algunas escuelas de nivel medio superior cumplen una función terminal, es decir, los alumnos que no desean continuar con estudios a nivel licenciatura pueden ejercer alguna actividad productiva que les permita integrarse al trabajo, a la sociedad.

Para definir el bachillerato debemos considerar que es un concepto educativo que presupone la educación escolarizada avanzada; tiene un nivel de educación elemental como antecedente y su posición en el sistema es propedéutica, es decir, es de preparación para llegar a la educación superior.¹

1.1 Modelo educativo del Colegio de Bachilleres

Éste es un documento en el que se presentan los objetivos que desea alcanzar el CB, su postura pedagógica, los valores que entraña el perfil del bachiller, así como la estructura pedagógica de la institución. Sin estas directrices sería imposible obtener bachilleres con la calidad que se ha planeado. Es por eso que el modelo educativo es tan importante para cualquier institución que pretenda tener éxito, ya que es el sistema que va a regir a su personal y al propio educando.

¹ Cf. Jaime CASTREJÓN DIEZ, *Estudiantes, bachillerato y sociedad*, p. 23

En 1967, en la Conferencia Internacional sobre la Crisis Mundial de la Educación se hizo el análisis de la creciente demanda de matrículas a nivel mundial para estudiar el bachillerato, lo que hasta ese momento no se había logrado. Se pensaba que debía elevarse la calidad de la educación, por lo que era necesario un cambio.

En México, la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES), en 1970 realizó estudios para responder a las demandas de matrículas en los niveles medio y superior, y como resultado de sus investigaciones presentó en la XIII Asamblea General Ordinaria realizada en Villahermosa, Tabasco, en el mes de abril de 1971, lo siguiente: El nivel medio superior debería tener una doble función: ser propedéutico, es decir, ser antecedente del nivel de licenciatura, y ser terminal para lo cual debería durar tres años. De acuerdo con esta propuesta, en la XIV Asamblea General Ordinaria de octubre de 1972 de Tepic, Nayarit, se presentó un modelo de estructura académica para el bachillerato.

La adopción de una nueva estructura académica en el ciclo superior de la enseñanza media deberá caracterizarse en lo fundamental por:

- a) La realización de las actividades de aprendizaje en tres áreas de trabajo: actividades escolares, capacitación para el trabajo y actividades paraescolares.

- b) La división de las actividades de aprendizaje de carácter escolar en dos núcleos: uno básico o propedéutico, que permita el aprendizaje de la metodología y la información esencial de la lengua, las matemáticas, las ciencias naturales, las ciencias histórico-sociales y las humanidades; y en un núcleo de actividades selectivas que permita un aprendizaje de contenidos de cierta especialización que en forma flexible se adecuen a los intereses y propósitos del estudiante.

- c) La realización de actividades de capacitación para el trabajo en estrecha relación con las actividades escolares, utilizando con frecuencia recursos externos y tomando en cuenta las condiciones económicas y ocupacionales de la región.
- d) Las actividades paraescolares destinadas a satisfacer intereses no académicos del estudiante en los campos cívico, artístico y deportivo, que podrán ser libres y no sujetarse a evaluación. (ANUIES, 1972; 51-52)²

En un análisis realizado por la ANUIES en mayo de 1973, se hace notar la siguiente problemática: se registró una atención de 83,000 matrículas a nivel medio superior con un déficit de 17,000 aspirantes que no tuvieron la oportunidad de ingresar a ese nivel educativo, y calculaba que para 1980 el déficit sería de 83,000 jóvenes que no tendrían la oportunidad de ser matriculados por ninguna de las instalaciones públicas o privadas a nivel preparatoria. Por esta razón, la ANUIES recomienda al gobierno federal la creación de una institución llamada Colegio de Bachilleres que cumplía con dicha demanda de ingreso a nivel medio superior , y cuyas enseñanzas ahí impartidas tuvieran la misma validez oficial que las de la UNAM y el IPN.

Bajo estas condiciones es que se crea el Colegio de Bachilleres como un organismo descentralizado del Estado, a través de un decreto emitido por el entonces Presidente de la República Mexicana, Lic. Luis Echeverría Álvarez, y que dice lo siguiente:

1.2 Decreto por el que se crea el Colegio de Bachilleres como organismo descentralizado del Estado, con personalidad jurídica, patrimonio propio y domicilio en la Ciudad de México

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos. -Presidencia de la República.

² Cf. COLEGIO DE BACHILLERES, *Modelo Educativo* , pp. 6-7

LUIS ECHEVERRÍA ÁLVAREZ, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el Artículo 89, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y con fundamento en lo dispuesto por el Artículo 6º, fracciones I y II, inciso a), de la Ley Orgánica de la Educación Pública, reglamentaria de los artículos 3º; 31, fracción I; 73, fracciones X y XXV; y 123, fracción XII, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 1º de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, reglamentaria del apartado B) del Artículo 123 constitucional; y 1º, fracción II, de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, y...

ARTÍCULO 1.-Se crea el Colegio de Bachilleres como organismo descentralizado del Estado, con personalidad jurídica, patrimonio propio y domicilio en la ciudad de México.”³

De esta manera, el Colegio de Bachilleres surge con los siguientes propósitos o finalidades generales:

1. Que sea formativo, entendiendo por formación el desarrollo de las habilidades y actitudes que caracterizan al pensamiento racional: objetividad, rigor analítico, capacidad crítica, claridad expresiva. Una formación de esta naturaleza hará posible que el estudiante asuma una acción responsable, lúcida y solidaria como miembro de una comunidad.
2. Que capacite para el ejercicio de los métodos y el uso de la información básica de las ciencias de la naturaleza y la cultura.
3. Que permita el dominio de las técnicas y destrezas de una actividad especializada y económicamente productiva.⁴

³ *Diario Oficial de la Federación*, Miércoles 26 de septiembre de 1973, p. 8.

⁴ Cf. COLEGIO DE BACHILLERES, *op. cit.*, p. 8

El CB inició sus actividades en septiembre de 1973, año en que se desarrollaron sus bases jurídicas concibiéndolo como un organismo descentralizado con autonomía orgánica y administrativa.

La población estudiantil de los planteles del CB tuvo un gran incremento, en la actualidad existen 20 planteles en la zona metropolitana. En la República Mexicana cuenta con 605 planteles que atienden un total de 444,000 estudiantes al año de 1998, tanto del sistema escolarizado como del abierto.

1.3 Tronco común

En 1975 se detecta la problemática que representa la creación de diferentes planes de estudio en las escuelas de nivel medio superior, por lo cual se llevó a cabo un Congreso Nacional del Bachillerato en Cocoyoc, Morelos, 10-12 Marzo de 1982, donde se hizo hincapié en el hecho de que existían 187 planes de estudio diferentes: “En estos análisis se ha encontrado que en medio de esta gran diversidad hay nueve materias que son comunes a todas y seis más que aparecen en el 80% de los planes. Esto se ha considerado como un común denominador y se ha considerado como la posibilidad de derivar de ahí un tronco común.”⁵

En este Congreso se concluyó que:

1. El bachillerato debe ser: formativo, integral y propedéutico.
2. El bachillerato debe ser un ciclo que muestre a los jóvenes la realidad del país.
3. La finalidad del bachillerato es el desarrollo personal y social del joven, tal que sea maduro para comprender su realidad y obtener conocimientos que le permitan ser productivo.

⁵ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, **Congreso Nacional del Bachillerato**, p. 3.

Lo anterior implica que el bachiller debe lograr la comprensión de valores positivos, actitud crítica, aprender métodos que le faciliten la obtención del conocimiento científico y la habilidad para poder aprender u obtener conocimientos por sí mismo.

En junio de 1982, la Junta Directiva del CB resolvió que la institución incorporara el tronco común al plan de estudios y que se hicieran las modificaciones necesarias, considerando que:

[...] la adopción del tronco común implica un cambio radical tanto por la orientación esencialmente formativa del currículum como por la metodología seguida para la reestructuración y enfoque de los contenidos programáticos. El tronco común no es sólo un cambio de nombre en las asignaturas sino una estrategia integral para la articulación, dosificación y distribución de los contenidos y procesos académicos.⁶
(CB, 1982:10)

Como resultado de las modificaciones:

- Se reestructuró la organización de las asignaturas en función de cinco áreas de conocimiento: Matemáticas, ciencias Naturales, ciencias Histórico-Sociales, Metodología-Filosofía y Lenguaje-Comunicación.
- Se elaboraron 19 programas nuevos correspondientes a las asignaturas del tronco común y se reelaboraron 13 programas de asignaturas propedéuticas obligatorias, en virtud de la necesidad de mantener la coherencia entre todas las materias y asignaturas del núcleo básico

En este orden, de conformidad con los ordenamientos de la política educativa nacional y en aras de responder a las necesidades económicas y sociales actuales, así como a las que se vislumbran para México en los próximos años, se concreta en el presente documento el Modelo Educativo del Colegio de Bachilleres, como definición de su identidad institucional y sustento de su práctica educativa.⁷

⁶ Colegio de Bachilleres, *op. cit.*, p. 10

⁷ Cf. *ibid.*, pp. 9-10.

1.4 Marco normativo

Acorde con el artículo 3º de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* y su Ley Reglamentaria, la Ley General de Educación, el CB se acoge a la misma. Es por esto que procura que se desarrollen las facultades armónicas del ser humano, el sentimiento de justicia-amor a la patria, así como la solidaridad.

En cuanto a la Ley General de Educación, hace hincapié en que la educación y la cultura posibilitan que el individuo se desarrolle y así pueda contribuir a la transformación de la sociedad.

La ciencia en el proceso educativo juega un papel muy importante, ya que a través de ella se debe analizar la realidad sin tomar en cuenta los prejuicios, opiniones sin fundamento y debe buscar las explicaciones que fundamenten correctamente los conocimientos del educando, puesto que sólo de esta manera la sociedad mexicana podrá aportar y transmitir la verdad, la corrección y validez de los conocimientos a su congéneres.

En el Artículo 7º se destacaron algunos puntos para lograr, además de otros fines: Desarrollo integral del individuo, desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, fortalecer la conciencia de la nacionalidad y de la soberanía, promover la enseñanza del español y promoción del desarrollo de las lenguas indígenas, infundir el conocimiento y la práctica de la democracia, promover el valor de la justicia, estimular la investigación científica y tecnológica, desarrollar la creación artística y la práctica del deporte; promover actitudes solidarias en los individuos, así como de responsabilidad en cuanto al cuidado del medio ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales y, en fin, el desarrollo de actitudes positivas hacia el trabajo.

Los contenidos de los planes de estudios, propósitos, contenidos, secuencias, criterios de evaluación, sugerencias de métodos y actividades están señalados en el Artículo 47 de la ya mencionada Ley General de Educación. Asimismo, en el Artículo 49 se observan el proceso educativo, los principios de libertad, responsabilidad, así como las relaciones entre los educandos y educadores.

Es necesario enfatizar que el bachillerato se considera como requisito para poder continuar estudios de nivel licenciatura.

En los años setenta, a través de reuniones de la ANUIES, se analizaron de manera sistemática las características y objetivos del nivel medio superior, culminando con el Congreso Nacional del Bachillerato (Cocoyoc, Morelos, marzo de 1982), como ya se ha mencionado, en el que también se definieron las siguientes características del bachillerato:

- a) La universalidad de sus contenidos de enseñanza y aprendizaje.
- b) Ser una síntesis inicial de integración de los conocimientos disciplinariamente acumulados.
- c) Ser la última oportunidad en el sistema educativo para establecer contacto con los productos de la cultura en su más amplio sentido, dado que los estudios profesionales tenderán siempre a la especialización en ciertas áreas, formas o tipos de conocimiento, en menoscabo del resto del panorama científico cultural.⁸

De aquí que surjan las metas o fines del bachillerato: Que el educando obtenga una cultura integral, que logre desarrollar las bases racionales para su formación personal y su desempeño en lo intelectual, así como una conducta positiva en su comunidad, y la aplicación de los conocimientos científicos en la realidad con una actitud crítica, activa y consciente para transformar el medio ambiente social y natural, además de conocer los instrumentos metodológicos para el manejo de los conocimientos científicos.

⁸ *Ibid.*, p. 13.

En el Congreso Nacional del Bachillerato de Cocoyoc, Morelos, celebrado los días 10 a 12 de marzo de 1982, se estableció un tronco común, donde se plantea una estructura curricular del bachillerato, en que los educandos adquieran una cultura básica universal, así como el conocimiento de las humanidades y la técnica para poder explicar la naturaleza y la sociedad; al mismo que dotar al educando de alguna capacitación para su integración al trabajo productivo, convirtiéndolo en un ser analítico, sistemático, racional, reflexivo ante los fenómenos de su entorno natural y social, sin olvidar la obtención y aplicación de valores positivos.

Estas propuestas se transformaron en exigencias normativas y están enmarcadas en los acuerdos 71 y 77 de la SEP.⁹

El Modelo Educativo del Colegio de Bachilleres también menciona que esta institución está regida o tiene su normatividad en los siguientes artículos: 3° Constitucional y de la General de Educación 7°, 47° y 49°, y también por la Ley Orgánica de la Administración Pública; de ahí surge su Estatuto General en el que quedan especificados los fines, la estructura y atribuciones del mismo.

Siendo los artículos más importantes de este Estatuto el 2° y el 3°, el Artículo 2° establece, como objetivos generales del Colegio:

- I.- Desarrollar la capacidad intelectual del alumno mediante la obtención y aplicación de conocimientos.
- II.- Conceder la misma importancia a la enseñanza que al aprendizaje.
- III.- Crear en el alumno capacitación y adiestramiento en una técnica o especialidad determinada.

⁹ Cf. *ibid.*, pp. 14 y 15.

IV.- Proporcionar al alumno capacitación y adiestramiento en una técnica o especialidad determinada.

El Artículo 3º, párrafo primero, señala que será función del Colegio impartir educación correspondiente al ciclo superior del nivel medio a través de las modalidades escolar y extraescolar.

Otra fuente de sustento normativo son los instrumentos de política educativa a nivel nacional, expresados en los programas del sector educativo. Al respecto cabe hacer mención del “Programa de Modernización Educativa 1989-1994”, cuyas directrices se retomaron para la primera versión del Modelo Educativo y el “Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000” para la versión ajustada presentada en este documento.

El Programa de Modernización Educativa 1989-1994 ubica al CB como perteneciente al núcleo de instituciones esencialmente propedéuticas. “Las instituciones que ofrecen bachillerato propedéutico son: los colegios de bachilleres, las preparatorias federales por cooperación, los bachilleratos pedagógicos, los bachilleratos estatales y los particulares incorporados.”¹⁰

De tal forma que se señalan estrategias orientadas por tres criterios:

- Consolidar servicios efectivos.
- Rediseñar los servicios que ya no son actuales
- Introducir modelos educativos que se adecuen al avance científico y tecnológico.

También hace las siguientes recomendaciones: Que se promueva la investigación científica, que se depuren los currículos, los métodos de enseñanza, así como los materiales de apoyo

¹⁰ *Ibid.*, p. 16

didácticos. Asimismo, recomienda el fortalecimiento y vinculación de la educación media superior y superior de acuerdo a la modernización, y establecer la carrera magisterial que se ha convertido en una exigencia actual, ya que reviste gran importancia la adecuada transmisión de conocimientos a los alumnos, porque si realmente los comprenden –y no los memorizan sólo para aprobar algún examen–, entonces es probable que los puedan aplicar en su quehacer diario de trabajo o en su vida cotidiana.

El Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 señala como propósitos fundamentales la equidad, la calidad y la pertinencia de la educación. En este marco, para la educación media superior y superior, se establecen una serie políticas que se concretan en los siguientes objetivos:

- Atender la creciente demanda de educación media superior y superior, ampliando la capacidad del sistema con nuevas y mejores oportunidades formativas, acordes con las aptitudes y expectativas de quienes demandan educación y con las necesidades del país.
- Mejorar la calidad de los elementos y agentes del proceso educativo: personal académico, planes y programas de estudio, estudiantes, infraestructura y equipamiento, organización y administración.
- Mejorar la calidad de la evaluación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Educación Media Superior y Superior.
- Como una de las estrategias respecto a planes y programas de estudios: [...] se avanzará en la definición del perfil y la identidad del bachillerato.
- Lograr una mayor correspondencia de los resultados del quehacer académico con las necesidades y expectativas de la sociedad.
- Fortalecer la identidad de las instituciones mediante la especialización en programas y servicios académicos congruentes con las necesidades y demandas regionales y locales.¹¹

¹¹ *Ibid.*, p. 17

1.5 Marco conceptual

Como es de esperarse, cualquier institución educativa tiene la necesidad y la obligación de estar al pendiente de los resultados que los educandos van obteniendo a lo largo de su formación integral y observar si es cierto que son capaces de aplicar los conocimientos obtenidos en la transformación positiva de su realidad, llámese vida o ciencia, trabajo, forma de actuar, de ser, etc. Es por esta razón que estas instituciones tiene que revisar, quizás adecuar, suprimir e incrementar sus conceptos con las tendencias educacionales actuales a favor de sus alumnos, de ahí que el CB siendo la tercera institución en lugar de importancia (primero están las preparatorias de la UNAM y los CCH y después las vocacionales del IPN), plantee su sustento filosófico del CB desde tres perspectivas: La teleológica con sus tres dimensiones fundamentales: la dimensión humana, la dimensión social, la dimensión ambiental y la axiológica, que implica desarrollo de valores como: el aprecio a la vida y la dignidad, reconocimiento de los símbolos patrios, sentimientos de pertenencia y orgullo a la nación, cultura, historia, tradiciones, sin discriminar individuos de diferentes grupos étnicos, raza, religión, etc., responsabilidad y honestidad, aplicar los conocimientos del razonamiento en la correcta aplicación de los mismos para aceptarlos o rechazarlos según los valores adquiridos, respeto a las creencias, costumbres, preferencia y valores, respeto a los derechos de los demás, actuar a favor de la libertad y la democracia, aprovechamiento y conservación del medio ambiente, acercamiento al arte y a la estética; y fundamentalmente la epistemológica, donde el sujeto como ser activo del conocimiento, conoce los objetos, los explica y puede transformarlos obteniendo conocimientos nuevos para satisfacer sus necesidades e intereses.

1.6 Educación, cultura y conocimiento

Siendo la educación un proceso, pretende que el alumno de nivel medio superior pueda tener una actitud crítica, frente a los problemas que enfrenta, sean científicos o cotidianos, de tal

manera que pueda emitir juicios de valor llenos de análisis racionales que le permitan tomar decisiones adecuadas a favor de su propia persona y comunidad, esto gracias a la formación recibida en el bachillerato, ya que “el significado de cultura que el Colegio asume se fundamenta en concepciones que la caracterizan como un ente dinámico, que se genera en el saber colectivo y se manifiesta en una realidad compleja que puede y debe ser analizada, interpretada e incorporada.”¹²

En cuanto al conocimiento, éste está relacionado directamente con la cultura, ya que el sujeto se transforma al conocer al objeto, pero el objeto también es transformado e interpretado por el sujeto de acuerdo con la significación cultural que tiene este individuo. De ahí que la estructura académica considere que la base de la elección y articulación de conocimiento sea elegida de acuerdo con la aplicación e interpretación de ellos en su realidad y entorno social, para que el individuo construya su propio conocimiento.

1.7 Aprendizaje, enseñanza y evaluación

En relación con la práctica educativa el Colegio de Bachilleres ha elegido de entre las diversas teorías, a la psicología cognitiva del paradigma constructivista: Piaget, Vigotsky, Ausubel, la del Procesamiento Humano de Información y de la Psicología Instruccional.

La psicología cognitiva propone que el aprendizaje es un proceso activo que facilita el procesamiento mental activo, además de ser evolutivo, complejo y continuo, que va de acuerdo con las estructuras individuales y sociales.

La postura epistemológica de la escuela de Ginebra puede describirse como constructivista, interaccionista y relativista.

¹² *Ibid.*, p. 21

[...] los piagetianos otorgan al sujeto cognoscente un papel activo en el proceso del conocimiento. Suponen que la información que provee el objeto es importante, pero de ningún modo suficiente para que el sujeto conozca. El conocimiento no es en absoluto una simple copia del mundo. Por el contrario, (como lo afirman los racionalistas) la información sobre los objetos provista por los sentidos, está fuertemente condicionada por los marcos conceptuales (es decir, los esquemas) que orientan todo el proceso de adquisición de los conocimientos. Estos marcos conceptuales no son producto acumulativo de la experiencia sensorial (como podrían afirmarlo los empiristas) ni se encuentra en sujeto de forma innata como entidades a priori (como lo establecen algunos racionalistas: los aprioristas), sino que son construidos por el sujeto cuando interactúa con los distintos objetos.¹³

Por lo que a Vigotsky se refiere, es considerado como el principal promotor del paradigma sociocultural en psicología. El núcleo teórico del programa vigotskiano está compuesto por los siguientes temas:

- a) La tesis de que las funciones psicológicas superiores sólo pueden entenderse a través del estudio de la actividad instrumental mediada (uso de instrumentos).
- b) La tesis que sostiene que las funciones psicológicas superiores tiene su origen y se desarrollan en el contexto de las relaciones socioculturalmente organizadas.
- c) Las funciones psicológicas no pueden ser estudiadas como entidades fosilizadas, sino a través de la aplicación de un análisis genético.¹⁴

Según Vigotsky, no hay desarrollo social sin aprendizaje y viceversa, por tanto, el aprendizaje, lo concibe como una internalización progresiva de significados del medio social donde se desenvuelve el individuo. Vigotsky distingue dos niveles de desarrollo entendidos como los aprendizajes que el individuo obtiene de manera espontánea en su entorno y el potencial que se obtiene a través de diversas prácticas sociales, entre ellas la escolar, donde participan los

¹³ Gerardo HERNÁNDEZ ROJAS, *Paradigmas de psicología de la educación*, p. 176.

¹⁴ Cf. *ibid.*, p. 221.

profesores y los alumnos. Por medio de sus relaciones sociales, piensa Vigotsky que las funciones cognitivas superiores son producto de estas relaciones, de ahí que se deban propiciar condiciones sociales que permitan un desarrollo potencial.

La teoría de la asimilación de Ausubel es en relación con el aprendizaje significativo. Señala este teórico que existen diferentes tipos de aprendizajes, el repetitivo o memorístico y el significativo; en éste se puede observar el aprendizaje por recepción y por descubrimiento. Por esto, el profesor debe promover estrategias (de enseñanza) didácticas que den lugar al aprendizaje significativo, puesto que de esta manera el alumno recordará con mayor facilidad lo aprendido.

De acuerdo con la Teoría del Procesamiento Humano de Información, el hombre es elaborador y constructor activo de la información que recibe. Se fundamenta en los procesos estratégicos de aprendizaje.

Su tema central es el estudio de los procesos que subyacen al conocimiento humano como son la atención, la memoria, el pensamiento, la imaginación, la inteligencia y el lenguaje, para cuyo desarrollo el aprendiz requiere de una gran actividad de naturaleza fundamentalmente interna [...] Se han realizado investigaciones para desarrollar la comprensión, el razonamiento y la abstracción lingüística, o para analizar la influencia de los marcos culturales sobre la cognición individual y viceversa [...] La nueva visión en psicología instruccional señala un resurgimiento del interés en las habilidades intelectuales para el aprendizaje, así como en la promoción del pensamiento creativo, la solución de problemas, la formulación de juicios y razonamientos y la toma de decisiones [...] En síntesis la psicología instruccional presenta un marco para establecer el vínculo entre la investigación fundamental sobre el proceso de aprendizaje complejo y las propuestas instruccionales que propicien el desarrollo de estudiantes independientes, creativos y eficientes solucionadores de problemas. (Resnick) La psicología instruccional es una parte substancial de la investigación en cognición, aprendizaje y desarrollo humano. Pero de ninguna manera debe confundirse con una psicología básica aplicada a la educación, sino más bien, como la investigación fundamental sobre los procesos de instrucción y de aprendizaje complejo.¹⁵

¹⁵ COLEGIO DE BACHILLERES, *op. cit.*, p. 24.

A partir de estas teorías pedagógicas es que el CB distingue dos tipos de conocimientos que están acordes con sus objetivos y finalidades, denominados declarativos y procedimentales, mismos que han quedado inscritos en los programas de sus diferentes asignaturas y de los cuales se hace el análisis de la asignatura de Métodos de Investigación II en el siguiente capítulo.

La enseñanza es, por tanto, un proceso sistemático que ordena y planea las acciones, estrategias, procedimiento que se enlazan para lograr la construcción del conocimiento. Así, pues, la evaluación surge como continuidad y necesidad de este proceso y nos permite obtener información del mismo, así como tomar decisiones en cuanto a retroalimentar el aprendizaje o continuar con el mismo.

[...] la evaluación es concebida como un proceso inherente a la enseñanza, permanente, sistemático y planeado que proporciona información útil, válida, oportuna y confiable sobre los diferentes aspectos del proceso educativo en relación con un diseño explicitado y una concepción educativa asumida. Dicha información debe permitir la realimentación, la emisión de juicio y la toma de decisiones.

La evaluación es un proceso inherente a la enseñanza y permanente, porque es una acción que debe estar presente a lo largo de ésta, en este sentido, no es un hecho aislado, sino una serie de actividades que responden a intenciones claras y precisas, vinculadas estrechamente a los diferentes aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje, de esta forma proporciona información acerca de las estructuras cognitivas previas del estudiante; de la eficacia del proceso y de la eficiencia de los métodos, tiempos, estrategias y materiales didácticos empleados para generar el aprendizaje.¹⁶

El CB, tomando en cuenta las ventajas de la evaluación, establece tres modalidades de la misma: diagnóstica, formativa y sumativa.

La evaluación diagnóstica se aplica al inicio del curso, unidad o temas, para conocer el nivel de conocimientos previos del alumno, para ajustar estrategias de enseñanza.

¹⁶ *Ibid.*, pp. 26-27.

En cuanto a la evaluación formativa, nos permite determinar los avances y logros, así como las dificultades que enfrenta el alumno y el grupo en general, de tal manera que se puedan corregir materiales didácticos y estrategias de enseñanza, y ésta se aplica a lo largo del curso.

La evaluación sumativa nos permite saber cuál es el nivel de dominio de conocimientos comprendidos en el programa de estudios alcanzados por los alumnos. Se aplica al final de la unidad o del curso, la información que arroja la evaluación sumativa permite tomar decisiones acerca de la acreditación del alumno.

1.8 Práctica educativa

1.8.1 Orientación metodológica para la enseñanza y el aprendizaje

El Colegio de Bachilleres ha planteado una práctica educativa en donde al estudiante se le despierte el interés por conocer, la curiosidad, promoviendo así una participación activa en la construcción del conocimiento; de aquí que el docente tenga la función de dirigir este proceso, por lo que se le plantea una orientación metodológica, que tiene interacción con cinco componentes: a) problematización, b) organización, lógica y uso de los métodos, c) incorporación de Información, d) aplicación y e) consolidación.

a) Problematización

La problematización en el proceso de aprendizaje es entendida como la generación de un conflicto cognitivo en el estudiante, es decir, cuando se le presenta algo que no puede resolver de manera inmediata, ya que no posee los conocimientos necesarios para poder resolver dicho conflicto, entonces se convierte en un problema para él, que al ser presentado correctamente por el docente, se convierte en una forma de despertar el proceso de construcción del conocimiento que es lo que cada profesor debe aspirar, motivar a sus alumnos con cuestionamientos.

b) Organización lógica y uso de los métodos

Los métodos son los medios o herramientas que permiten al alumno sistematizar los datos obtenidos para lograr los fines trazados. “El propósito sustancial de una organización mental lógica en el estudiante es que comprenda la esencia de la situación problematizadora y pueda entonces interactuar con el objeto de estudio.”¹⁷

c) Incorporación de la información

El docente tiene la tarea de proporcionar estrategias de aprendizaje para que el alumno pueda resumir y estructurar la información recibida.

d) Aplicación

Cuando el alumno puede aplicar la información recibida en la resolución de ejercicios y problema, le permite la integración del conocimiento.

e) Consolidación

Se le considera como el logro de una nueva configuración cognitiva, es decir, cuando se puede generalizar, transferir, crear, proporcionar respuestas y ser más eficiente.

1.9 Perfil del académico

Entre las 17 características deseables para un adecuado perfil del profesor marcadas por el Colegio, destacan las siguientes:

- Comprensión de los fundamentos normativos, filosóficos y metodológicos del Colegio.
- Dominio e integración de los conocimientos disciplinarios y pedagógicos.
- Uso adecuado de los recursos materiales, humanos y técnicos.
- La comunicación pertinente con el estudiante y con los grupos colegiados de la institución.
- La generación de un ambiente de respeto y confianza.
- El interés por su superación.

¹⁷ *Ibid.*, p. 31

- Expresión y promoción de valores.
- Disposición para participar en grupos colegiados y eventos institucionales.

Los criterios para la práctica educativa son: la trascendencia, la calidad y la competitividad. La calidad hace referencia al logro de las metas institucionales. La trascendencia hace referencia al impulso a la acción que genera el proceso educativo. Y la competitividad, como su nombre lo indica, es el encontrarse al mismo nivel de otros individuos con las mismas capacidades y posibilidades de triunfo.

En cuanto a las características del egresado del CB, se suponen son consecuencia de los marcos normativo y conceptual que plantea en su proyecto educativo, de ahí que surja el perfil del bachiller.

1.10 El perfil del bachiller

Al terminar el bachillerato, se espera que el egresado maneje los conceptos básicos de las matemáticas, de las ciencias naturales, de las ciencias histórico-sociales y que pueda aplicar metodología adecuada para la obtención de conocimientos científicos, así como de filosofía para que tenga una actitud crítica, reflexiva y analítica frente a la problemática a la que se enfrente; que se pueda comunicar con un lenguaje correcto, coherente, claro, así como tener elementos básicos de una lengua adicional al español y la obtención de principios, técnicas, conceptos, procedimientos, responsabilidad, iniciativa, creatividad como formación para el trabajo, específica e integral.

El perfil del bachiller es un criterio para el diseño de la estructura académica, que distribuye y articula los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que serán objeto de enseñanza y aprendizaje, mediante su organización en tres grandes espacios: el plan de estudios, el área de formación cultural, artística y deportiva, y los servicios académicos.¹⁸

¹⁸ *Ibid.*, p. 36

1.11 PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO DE BACHILLERES

Área de Formación Básica																								
Campo de Conocimiento	PRIMER SEMESTRE				SEGUNDO SEMESTRE				TERCER SEMESTRE				CUARTO SEMESTRE				QUINTO SEMESTRE				SEXTO SEMESTRE			
	Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C
Matemáticas	111	Matemáticas I	4	8	112	Matemáticas II	4	8	113	Matemáticas III	4	8	114	Matemáticas IV	4	8								
									318	Laboratorio de Informática I	3	6	478	Laboratorio de Informática II	3	6								
Ciencias Naturales	121	Física I	4	8	122	Física II	4	8	123	Física III	4	8	141	Biología I	4	8	142	Biología II	4	8	143	Ecología	4	8
	131	Química I	4	8	132	Química II	4	8	133	Química III	4	8	477	Geografía	4	8								
Ciencias Histórico Sociales	221	Introducción a las Ciencias Sociales I	3	6	222	Introducción a las Ciencias Sociales II	3	6	211	Historia de Méx. I Contexto Universal	3	6	212	Historia de Méx. II Contexto Universal	3	6	223	Estr. Socioeconómica de México I	3	6	224	Estr. Socioeconómica de México II	3	6
Metodología - Filosofía	231	Métodos de Investigación I	3	6	232	Métodos de Investigación II	3	6									233	Filosofía I	3	6	234	Filosofía II	3	6
Lenguaje - Comunicación	311	Taller de Lectura y Redacción I	4	8	312	Taller de Lectura y Redacción II	4	8	313	Literatura I	3	6	314	Literatura II	3	6								
	103	Lengua Adicional al Español - Inglés I	4	8	210	Lengua Adicional al Español - Inglés II	4	8	310	Lengua Adicional al Español - Inglés III	4	8												



El alumno cursará:

- 33 asignaturas obligatorias equivalente a 236 créditos
- 6 asignaturas optativas equivalente a 36 créditos
- Una Capacitación que puede tener de 6 a 10 asignaturas con un rango de 38 a 66 créditos
- Al finalizar el ciclo el total de créditos será entre 310 y 338

Área de Formación Específica									
Se elegirán tres materias para cursar en 5o. y 6o. semestres									
Campo de Conocimiento	QUINTO SEMESTRE				SEXTO SEMESTRE				
	Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C	
Matemáticas	470	Cálculo Diferencial e Integral I	3	6	471	Cálculo Diferencial e Integral II	3	6	
	472	Estadística Descr. e Inferencial I	3	6	473	Estadística Descr. e Inferencial II	3	6	
Ciencias Naturales	124	Física Moderna I	3	6	125	Física Moderna II	3	6	
	144	Ciencias de la Salud I	3	6	145	Ciencias de la Salud II	3	6	
Ciencias Histórico Sociales	227	Economía I	3	6	228	Economía II	3	6	
	225	Sociología I	3	6	226	Sociología II	3	6	
	225	Introducción a la Antropología I	3	6	226	Introducción a la Antropología II	3	6	
Lenguaje - Comunicación	474	Taller de Análisis de la Com. I	3	6	475	Taller de Análisis de la Com. II	3	6	
	312	Lengua Adicional al Español - Inglés IV	3	6	418	Lengua Adicional al Español - Inglés V	3	6	

Área de Formación para el Trabajo																						
Se elegirá una capacitación para cursar del 2o. al 6o. semestre																						
Cl	Capacitación	SEGUNDO SEMESTRE				TERCER SEMESTRE				CUARTO SEMESTRE				QUINTO SEMESTRE				SEXTO SEMESTRE				
		Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C	Cl	Asignatura	H	C	
03	Administración de Recursos Humanos	104	Introducción al Trabajo	3	6	105	Legislación Laboral	3	6	411	Administración General	3	6	522	Capacitación y Desarrollo de R.H	4	8	622	Sistemas de Remuneración	3	6	
										412	Introducción a la Administr. de R.H	3	6	523	Higiene y Seguridad	3	6	624	Diagnóstico y Cambio Organiz.	3	6	
														514	Admisión y Empleo	3	6	623	Ctrl y Proced. para el manejo de R.H	4	8	
06	Empresas Turísticas	104	Introducción al Trabajo	3	6	105	Legislación Laboral	3	6	423	Introd. al Estudio del Turismo	3	6	530	Tecnología del Hospedaje I	4	8	532	Tecnología del Hospedaje II	3	6	
													531	Servicio de Restaurante	3	6	625	Auditoría Nocturna	4	8		
										424	Inglés Técnico I	3	6	425	Inglés Técnico II	3	6	426	Inglés Técnico III	3	6	
07	Laboratorista Químico	104	Introducción al Trabajo	3	6	105	Legislación Laboral	3	6	430	Técnicas de Análisis Químico I	3	6	431	Técnicas de Análisis Químico II	4	8	432	Técnicas de Análisis Químico III	3	6	
										443	Pruebas Físicas	3	6	537	Análisis Instrumental I	3	6	629	Análisis Instrumental II	4	8	
													538	Métodos de Extrac. Punt. e Identif. I	3	6	630	Métodos de Extrac. Punt. e Identif. II	3	6		
08	Dibujo Industrial	104	Introducción al Trabajo	3	6	105	Legislación Laboral	3	6	445	Dibujo Técnico y Taller I	6	12	446	Dibujo Técnico y Taller II	4	8	447	Dibujo Técnico y Taller III	10	20	
													540	Elem. de Geom. Descriptiva y Taller	6	12						
12	Organización y Métodos	104	Introducción al Trabajo	3	6	105	Legislación Laboral	3	6	413	Docum., Archivo y Correspondencia	3	6	520	Sistemas y Procedimientos	4	8	614	Métodos y Sistemas de Inf.	4	8	
										414	Principios de Administración	3	6	521	Recursos Humanos	3	6	560	Administración Pública	3	6	
														556	Organización I	3	6	557	Organización II	3	6	
13	Dibujo Arquitectónico y de Construcción	104	Introducción al Trabajo	3	6	105	Legislación Laboral	3	6				464	Dibujo Arquitect. y de Construcción I	6	12	465	Dibujo Arquitect. y de Construcción II	6	12		
													445	Dibujo Técnico y Taller	6	12	574	Elem. de Geom. Descriptiva	4	8		
15	Bibliotecología	104	Introducción al Trabajo	3	6	105	Legislación Laboral	3	6				571	Selección y Adquisición	3	6	626	Promoción de Servicios	3	6		
										473	Elementos de Bibliotecología	6	12	572	Clasificación y Catalogación	4	8	627	Servicios al Público	4	8	
													573	Técnicas Bibliotecarias	3	6	628	Sist. de Recup. y Suministro de Inf.	3	6		
18	Contabilidad	104	Introducción al Trabajo	3	6	105	Legislación Laboral	3	6	650	Contabilidad I	6	12	651	Contabilidad II	6	12	652	Contabilidad III	6	12	
														653	Práctica Docum. y Administrativa	4	8	654	Introducción a los Impuestos	4	8	
21	Informática	104	Introducción al Trabajo	3	6	105	Legislación Laboral	3	6	479	Técnicas de Análisis y Progr. de Sistemas	3	6	578	Progr. Integr. de Aplicación Especif.	3	6	601	Base de Datos I	3	6	
										480	Lógica Computacional y Progr.	4	8	579	Base de Datos II	3	6	602	Base de Datos II	3	6	
															580	Diseño de Aplic. con Progr. Integr. I	4	8	603	Diseño de Aplic. con Progr. Integr. II	4	8

Códigos. Cl: Clave. H: Horas semanales. C: Créditos.

CAPÍTULO 2

El programa de Métodos de Investigación II

2.1 Generalidades

El programa de estudios de la asignatura Métodos de Investigación II tiene la finalidad de informar a los profesores sobre los aprendizajes que se espera lograr en el estudiante, así como sobre la perspectiva teórico-metodológica y pedagógica desde la que deberán ser enseñados. El programa constituye, así, el instrumento de trabajo que le brinda al profesor elementos para planear, operar y evaluar el curso.

El programa contiene los siguientes sectores:

2.1.1 Marco de referencia

Está integrado por: ubicación, intención y enfoque.

La ubicación proporciona información sobre el lugar que ocupa la asignatura al interior del plan de estudios y sobre sus relaciones horizontal y vertical con otras asignaturas. **Las intenciones de materia y asignatura** informan sobre el papel que desempeña cada una de ellas para el logro de propósitos educativos del CB. **El enfoque** informa sobre la organización y el manejo de los contenidos para su enseñanza.

2.1.2 Base del programa

Concreta las perspectivas educativas señaladas en el marco de referencia a través de los objetivos de unidad y los objetivos de operación para temas y subtemas.

Los objetivos de unidad expresan, de manera general, los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que constituyen los aprendizajes propuestos; los objetivos de operación para temas y subtemas precisan los límites de amplitud y profundidad con que los contenidos serán abordados, y orientan el proceso de interacción entre contenidos, profesor y estudiante; es decir, señalan los aprendizajes a obtener (el “qué”), los conocimientos, habilidades o medios que se requerirán para lograrlos (el “cómo”) y la utilidad de tales aprendizajes en la formación del estudiante (el “para qué”).

2.1.3 Elementos de instrumentación

Incluyen las estrategias didácticas, las sugerencias de evaluación, la bibliografía y la retícula.

2.1.3.1 Las estrategias didácticas

Derivadas del enfoque, son sugerencias de actividades que el profesor y los estudiantes pueden desarrollar durante el curso para lograr los aprendizajes establecidos con los objetivos de operación.

2.1.3.2 Las sugerencias de evaluación

Son orientaciones respecto a la forma en que se puede planear y realizar la evaluación de sus modalidades diagnóstica, formativa y sumativa.

2.1.3.3 La bibliografía

Se presenta por unidad y está constituida por textos, libros y publicaciones de divulgación científica que se requieren para apoyar y/o complementar el aprendizaje de los distintos temas por parte del estudiante y para orientar al profesor en la planeación de sus actividades.

2.1.3.4 La retícula

Es un modelo gráfico que muestra las relaciones entre los objetivos y la trayectoria propuesta para su enseñanza.

Para la adecuada comprensión del programa, se requiere una lectura integral que permita relacionar los sectores que lo constituyen. Se recomienda iniciar por la lectura analítica del apartado correspondiente al marco de referencia, debido a que en éste se encuentran los elementos teóricos y metodológicos desde los cuales se abordarán los contenidos propuestos en los objetivos de operación.

2.2 Ubicación

Este programa corresponde a la asignatura de Métodos de Investigación II que se imparte en segundo semestre. Pertenece a la materia de Métodos de Investigación, por lo tanto es consecuente de la asignatura de Métodos de Investigación I y antecedente de la materia de Filosofía.

La materia de Métodos de Investigación está ubicada en el área de formación básica, cuya finalidad es proporcionar al estudiante la metodología y los elementos informativos básicos del conocimiento científico, de la naturaleza y la sociedad. La materia contribuye a propiciar en el estudiante el desarrollo de las habilidades metodológicas y lógicas que le ayuden a plantearse problemas de investigación y lo inicien en la metodología científica que debe conocer todo estudiante de bachillerato.

Esta materia forma parte del campo de conocimiento de Metodología-Filosofía, cuyo propósito es que el estudiante desarrolle los conocimientos, habilidades y actitudes que caracterizan el quehacer científico y el filosófico: la objetividad, el rigor analítico, la capacidad crítica y la claridad expresiva.

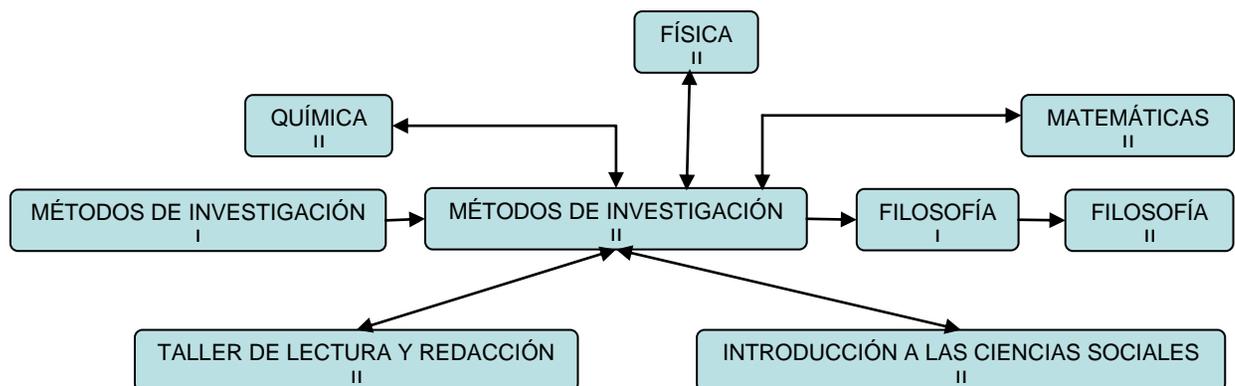
Se partirá de las estructuras cognoscitivas que posee el estudiante y se verá cómo éste interacciona con objetos de la realidad y de la ciencia, lo que le significará avanzar en la construcción del conocimiento.

El campo de conocimiento de Metodología-Filosofía está constituido por las materias de Métodos de Investigación y Filosofía. La contribución de estas materias se da de la siguiente manera:

Métodos de Investigación contribuye al logro de la finalidad de su campo al proponer como instrumentos a la metodología y a la lógica, que propician la construcción del conocimiento. Filosofía, por su parte, aporta los elementos que posibilitan al estudiante la reflexión y el análisis crítico hacia sí mismo, la sociedad, la naturaleza, la ciencia y la cultura, sin olvidar que la metodología posibilita vincularse con el estudio del quehacer filosófico.

La asignatura de Métodos de Investigación II y su relación con otras del área de formación básica se expresan en el siguiente esquema:

ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA / CAMPO METODOLOGÍA-FILOSOFÍA



2.3 Intención

La intención de la materia de Métodos de Investigación es que el estudiante identifique los elementos que intervienen en el proceso de construcción del conocimiento cotidiano, como las particularidades del trabajo científico, para introducirlo en los problemas inherentes a la ciencia y pueda así distinguir las diferentes concepciones de la construcción de la ciencia y sus métodos.

De manera particular, la intención de la asignatura de Métodos de Investigación II es que el estudiante reconozca a la lógica como ciencia formal y la utilice en su carácter de instrumento metodológico en el quehacer científico, así como que comprenda la importancia de su uso en la formulación de hipótesis y en la comprobación científica. Estas nociones del quehacer metodológico le posibilitarán introducirse en el estudio de fenómenos naturales y sociales a través de la comprensión de cómo se construyen sus teorías y modelos de interpretación de la realidad. Con ellos, el estudiante podrá identificar a la ciencia y al conocimiento como un proceso de acercamiento a la realidad.

2.4 Enfoque

El enfoque se define como la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos, su organización, límite y características principales, y se establece la metodología a seguir para su enseñanza y aprendizaje. En este orden se divide el enfoque en dos ámbitos: el disciplinario y el didáctico.

a) En el margen disciplinario

En la materia de Métodos de Investigación se contempla a la metodología y a la lógica como elementos fundamentales de las dos asignaturas, que aproximarán al estudiante al manejo de

los elementos básicos de la metodología científica, estableciendo una relación entre la teoría y la práctica. En particular, Métodos de Investigación II tiene una base teórica que considera a la lógica como una ciencia formal; sin embargo, en esta asignatura es necesario que el estudiante la conozca y la maneje en su carácter de instrumento metodológico para aproximarse al quehacer científico.

El eje epistemológico permanece en esta asignatura para que el estudiante vaya construyendo el conocimiento de lo simple a lo complejo y desarrollando las estructuras lógicas que posee. El eje epistemológico también propone el desarrollo de habilidades en el estudiante para que entienda las estructuras propias de la lógica y su aplicación en la metodología de las ciencias, tanto naturales como sociales.

Los contenidos temáticos se estructuran con base en dos núcleos organizadores que dan cuenta de la forma lógica en que se diseñó la asignatura; éstos se desglosan, a su vez, en cuatro contenidos ordenadores que sintetizan y engloban uno o dos temas. El primer núcleo organizador se denomina **Elementos Básicos para la concepción de la Lógica como ciencia y como instrumento metodológico**; sus respectivos contenidos ordenadores son: **Función de la Lógica en la construcción de la ciencia e Instrumentos básicos de la Lógica en la investigación científica.**

El segundo núcleo organizador se designa como **Elementos Básicos para la construcción de teorías y modelos científicos interpretativos**. Sus contenidos ordenadores son: **Importancia de la comprobación de hipótesis para la investigación científica y Función de las teorías y los modelos de la ciencia.**

b) En el aspecto didáctico

El desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje supone que no sólo se aprende de los contenidos sino también de la forma en que se enseñan. Si se pretende que el estudiante

desarrolle habilidades lógico-metodológicas, desarrolle actitudes positivas respecto a la disciplina y sea crítico, es necesario utilizar modelos pedagógicos que posibiliten estos fines.

Se proponen cinco líneas para orientar la práctica educativa:

1. Planteamiento de problemas o explicación de fenómenos

Plantear problemas e involucrar al estudiante en la explicación de fenómenos y relacionar los conocimientos con la realidad de su vida escolar y cotidiana. Métodos de Investigación significa problematizarse a través del manejo de hipótesis.

2. Ejercitación de los métodos

Para que el estudiante reconozca la importancia de la metodología como el camino que le permitirá generar conocimientos más complejos, es necesario que conozca algunos de los métodos de las ciencias, buscando por sí mismo las respuestas a las preguntas que se ha planteado, lo que lo habilitará en la búsqueda de información, posibilitando su análisis de manera crítica.

La ejercitación de los métodos permite generar en el estudiante una disciplina de investigación y estudio.

3. Apropiación constructiva del conocimiento

Con el fin de que el estudiante obtenga sus propias explicaciones de los problemas de la metodología científica, deberá confrontar los resultados obtenidos en el ejercicio de los métodos con la información teórica. El estudiante llegará a formularse aquellos conceptos que engloban y explican la situación estudiada, los asimilará y retendrá como respuesta a situaciones que para él mismo son significativas.

4. Relaciones, utilidad y aplicaciones actuales

El programa le presenta al estudiante la posibilidad de continuar el desarrollo de habilidades lógicas y metodológicas. La lógica le permitirá construir conocimientos nuevos a partir del uso de razonamiento ordenado, además de proporcionarle la posibilidad de relacionar la teoría con la práctica en el tratamiento de contenidos que así lo requieran, lo cual le permitirá aplicarlos en otros campos del conocimiento y en la realidad inmediata.

5. Consolidación, integración y retroalimentación

A lo largo del programa, se presentan varios momentos y actividades en donde el estudiante consolida lo aprendido e integra el conocimiento que lo conduce a construir conceptos más complejos. Es fundamental resaltar la importancia de la retroalimentación, ya que ésta le permitirá valorar y reforzar su aprendizaje y consolidarlo cuando aplique los conocimientos obtenidos sobre metodología de la ciencia en otras asignaturas del plan de estudios.

Para el desarrollo de estas cinco líneas, las estrategias didácticas han sido planteadas de tal manera que concuerdan con la estructura de contenidos y tiene relación con los problemas de enseñanza-aprendizaje previstos para su operación. Se elaboraron con base en dos elementos:

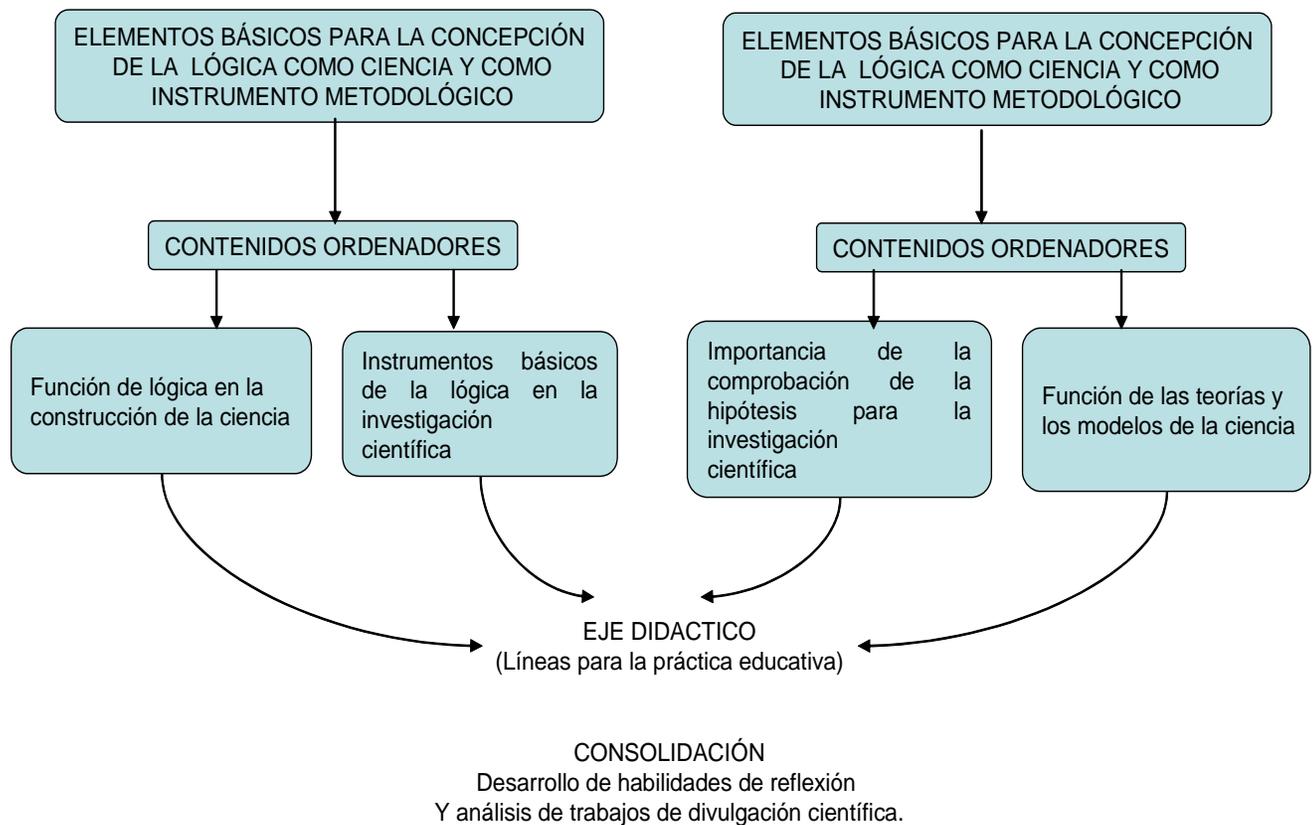
- 1) **Actividades de apertura-desarrollo y cierre.** Se presentan estos momentos de aplicación didáctica con el fin de recuperar las experiencias académicas y cotidianas del estudiante.
 - a) **Apertura-desarrollo.** El objetivo de esta sugerencia didáctica es que al inicio del curso el profesor genere expectativas sobre los temas del curso y su utilidad, para que el estudiante recupere determinadas experiencias que se relacionan con los propósitos de la asignatura.

b) **Cierre.** Al término del curso es pertinente hacer una evaluación grupal en relación con lo que aprendió y lo que no aprendió, su participación en el curso, la de sus maestros, los contenidos, etc. Estas actividades son útiles para retroalimentar las experiencias del profesor y de los estudiantes.

2) **Actividades de reflexión y discusión.** Se plantean actividades de trabajo grupal para el análisis y la crítica de las lecturas que se trabajen en el curso. Las técnicas que se recomiendan no son únicas, es conveniente que el profesor recurra a la información sobre teorías y técnicas de manejo de grupos.

NÚCLEO ORGANIZADOR I

NÚCLEO ORGANIZADOR II



2.5 Argumentación sobre la contribución del programa de Métodos de Investigación II para el logro del perfil del bachiller

El programa de Métodos de Investigación II contribuye de manera esencial al logro del perfil del bachiller, ya que forma al alumno a través de la información transmitida en clase, es decir, se pretende dotar al alumno de elementos lógico-metodológicos, con la finalidad de que pueda aplicar los conceptos primordiales y básicos de la lógica, ya que es una ciencia esencial para cualquier estudiante a nivel bachillerato, puesto que es la materia que se va a encargar del estudio de las estructuras y procesos lógicos de nuestro pensamiento, de ahí que si se siguen las leyes implícitas en él y estudiadas por la lógica, éste será correcto, válido, debido a que si al alumno se le dota de esos conocimientos básicos (los fundamentos, las leyes que guarda el pensamiento, la metodología, la comprobación científica, las teorías científicas y los modelos de interpretación desde su aspecto más formal), entonces se le estarán creando las habilidades básicas y cognoscitivas para que sus pensamiento adquieran ese carácter de corrección antes mencionada y quizá también el interés por aplicar la rigurosidad de la lógica en el quehacer científico.

Así, pues, se logra la formación integral del alumno, es decir, cuando el alumno sea capaz de inferir, realizar análisis crítico, de tener un pensamiento reflexivo de un tema específico de la asignatura o de algún problema de índole social a través de la correcta estructuración y aplicación de los temas del método científico estudiados en clase. Para que esto se lleve a cabo se cuenta con la relación vertical y horizontal de la asignatura con otras materias.

2.6 Argumentación sobre la interrelación que guardan las asignaturas del área del conocimiento en que se ubica el programa de Métodos de Investigación II

De antemano, se debe señalar que la asignatura de Métodos de Investigación guarda relación directa con cualquiera otra asignatura del Plan de Estudios del CB, sin importar sus objetos de

estudio específicos, ya que la lógica se aplica en cualquier actividad del ser humano y la metodología a cualquier ciencia, pues deben ser coherentes y sistemáticas.

En una relación vertical, la asignatura de Métodos de Investigación II establece su vinculación con el campo de matemáticas al propiciar el desarrollo de la abstracción y el razonamiento lógico que también tiene aplicaciones en el conocimiento matemático; con el de las ciencias naturales y sociales al comprender la metodología científica que utilizan cada una de ellas; y con el campo del lenguaje y comunicación al entender a la lógica como otro código lingüístico, característico de la ciencia.

En el sentido horizontal, las dos asignaturas de la materia guardan una estrecha relación si consideramos que en Métodos de Investigación I se revisan los elementos básicos para una concepción de conocimiento y los que sustentan a la ciencia y a la investigación para, en Métodos de Investigación II, caracterizar a la lógica como un instrumento metodológico para la investigación y en donde, además, el estudiante comprenderá la importancia de la hipótesis como un tipo de argumento científico y conocerá el proceso de construcción de teorías y modelos.

De igual forma estos conocimientos sobre metodología de la investigación se retomarán en la materia de filosofía para comprender el carácter integrador de la disciplina.

2.7 Descripción de los aprendizajes a lograr en los alumnos por unidad

Los aprendizajes a lograr en los alumnos por unidad se encuentran especificadas en la base del programa de Métodos de Investigación II, donde se encuentra el “qué”, que es lo que esperamos lograr en el alumno, es decir, el aprendizaje que se encuentra señalado en los objetivos integradores que puede ser una actitud, alguna habilidad, un conocimiento. También se señala el “cómo”; aquí describimos la manera en la que alcanzaremos dicha actitud,

habilidad o conocimiento, la meta a la que se pretende llegar; la última columna del programa describe el “para qué”, que de acuerdo a las leyes del pensamiento es muy importante señalar la justificación o razón suficiente del logro de los objetivos, ya que si no es explicado el “para qué” o “por qué” pierde significación para el alumno.

En los contenidos curriculares se incluyen conocimientos que pueden ser clasificados en dos tipos: declarativo y procedimental. En el curso de Nivelación Docente 3 se proporcionó material en fotocopias donde se definen de la siguiente manera los conocimientos declarativos:

Se refiere a información que generalmente se expresa en forma de enunciados o proposiciones sobre hechos, conceptos o principios [...] Puede ser: Declarativo factual; información referida a hechos (se refiere a fechas, cantidades, lugares, personajes, dimensiones, etc.) Declarativo conceptual, información referida a conceptos y principios. Los conceptos son proposiciones que designan a un conjunto de objetos, sucesos, situaciones o símbolos con características similares, los principios son proposiciones que describen cómo los cambios que se producen en un objeto, suceso, situación o símbolo se relacionan con los cambios en otro objeto, suceso, situación o símbolo, pueden ser relación de causa-efecto. Conocimiento procedimental: Se expresa en producciones referidas a procesos para reconocer patrones, actividad interna que permite identificar representaciones gráficas o simbólicas como letras, números, figuras, sonidos, palabras de un idioma extranjero, planos, diagramas, etc. Así como aprender secuencias de Acción: Sumar, multiplicar, aprender una lengua extranjera, despejar una ecuación, competir en un triatlón, dar un diagnóstico, etc.¹⁹

2.8 Conocimientos declarativos y procedimentales

Las aportaciones más importantes de la psicología instruccional se refieren al desarrollo de la inteligencia y de las habilidades intelectuales para el aprendizaje, la solución de problemas, la formulación de juicios y razonamientos y la toma de decisiones.

¹⁹ COLEGIO DE BACHILLERES, *Temario de Métodos de Investigación II*, 1993.

Como una derivación de estas teorías, se concibe el aprendizaje como proceso y producto de una continua y evolutiva construcción del conocimiento hacia niveles de mayor estructuración y complejidad. En esta construcción del conocimiento, que debe ser intencionada y dirigida, habrán de converger:

- Los contenidos inscritos en los programas de asignatura, que aluden a dos tipos de conocimiento, el declarativo y procedimental.
- Los conocimientos declarativos. Hechos, conceptos y principios que se manifiestan a través de proposiciones enunciativas; éstas con unidades de información, cada una de las cuales corresponde a una idea que se interrelaciona mediante una acción a dos o más argumentos.
- Los conocimientos procedimentales. Destrezas dirigidas a la acción que se manifiestan a través de producciones; éstas son el reconocimiento de patrones y la realidad de secuencias de acción.²⁰

De esta manera, y tomando en cuenta el anterior resumen, se procedió a clasificar los conocimientos marcados en el programa de Métodos de Investigación II, dividido en tres unidades. Los conocimientos pues, se encuentran anotados como: Declarativos que se simbolizan C. D. o Procedimentales C. P., según sea el caso y la profundidad con la que se pretende transmitirlos y de acuerdo al proceso cognitivo que se establezca.

²⁰ COLEGIO DE BACHILLERES, *Modelo Educativo* 1998, p. 25

UNIDAD 1. LÓGICA Y METODOLOGÍA

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
1.1	El estudiante identificará el carácter de la lógica como ciencia formal, a través del conocimiento de sus características y su objeto de estudio, para que diferencie a la lógica como ciencia y como instrumento	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar por qué la lógica es una ciencia formal. C.D. • Reconocer sus características y su objeto de estudio. C. D. • Reconocer que los medios para estudiar el pensamiento son las formas del pensamiento. C.D. 	<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anotando y comprendiendo qué es una ciencia formal. • Indicando que el pensamiento es su objeto de estudio. • Definiendo a: • La idea o concepto • Juicio o proposición • Raciocinio o razonamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencie a la lógica como ciencia y como instrumento. • Diferencie a la idea del juicio y del raciocinio.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
1.1.1.	El estudiante caracterizará a la lógica como ciencia formal, mediante su contrastación con otras ciencias para conocer sus alcances y límites.	<ul style="list-style-type: none"> • Separar las ciencias formales de las factuales C. D. • Caracterizar las ciencias naturales y sociales C. D. • Señalar los alcances y límites de la lógica. C. D. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconociendo de un listado de ciencias las que son formales, empíricas y sociales. • Reconociendo a las ciencias factuales y sociales • Localizando cuáles son los alcances y los límites de la lógica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concluya cuáles son las diferencias que existen entre las ciencias. • Conozca los alcances y límites de la lógica.
1.1.2	El estudiante identificará que el objeto de estudio de la lógica es el conocimiento de las formas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las formas del pensamiento. C.D. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definiendo a cada una de las formas del pensamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprenda las formas del pensamiento.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
1.1.2.1	correctas del pensamiento y sus modos de relación y operación a través de la contrastación entre lenguaje natural y simbólico. Con lo anterior, comprenderá que la lógica lo habilita para construir con rigor y claridad sus razonamientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Señalar los modos de relación y operación de las formas del pensamiento. C.D. • Distinguir el lenguaje natural del simbólico. C.D. 	<p>~ Reconociendo los modos de relación y operación de las formas del pensamiento.</p> <p>~ Diferenciando entre uno y otro lenguaje a través de la elaboración de ejercicios.</p>	<p>~ Comprenda que la lógica lo habilita para construir con rigor y claridad sus razonamientos</p>
	El estudiante conocerá que el lenguaje simbólico es la expresión de la lógica, mostrándole la simbolización que ésta utiliza en la formalización del lenguaje científico,	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la formalización del lenguaje científico. C.D. 	<p>~ Transcribiendo enunciados del lenguaje natural al simbólico y viceversa.</p>	<p>~ Comprenda la importancia del lenguaje simbólico de la lógica en la construcción de la ciencia.</p>

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
1.2	<p>para que comprenda su importancia en la construcción de la ciencia.</p> <p>El estudiante conocerá la lógica como instrumento metodológico, observando que su aplicación se concreta en el manejo de algunos de sus instrumentos, tales como: el concepto y sus operaciones, los términos descriptivos y las constantes, el razonamiento deductivo, inductivo y</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar a la lógica como instrumento metodológico aplicado en el concepto y sus operaciones. C. D. Definir el razonamiento deductivo, inductivo y analógico. C.D. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificando qué es la definición, división y clasificación de los conceptos, así como sus tipos y reglas de cada una de ellas. Conociendo las características de los razonamientos deductivo, inductivo y analógico. 	<ul style="list-style-type: none"> Evidencie el papel de las operaciones conceptuadoras Reconozca a cada uno de los razonamientos y cómo es que se aplican en las ciencias.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
	analógico, el argumento y su estructura y las falacias en los argumentos. Con lo anterior el estudiante evidenciará el papel de los instrumentos de la lógica en la investigación científica.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las falacias. <p style="text-align: center;">C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificando las falacias en diversos ejercicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conozca la argumentación sofisticada.
1.2.1	El estudiante comprenderá el concepto y sus operaciones a través del manejo de: la definición, la división y la clasificación para que las aplique.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el manejo de las operaciones conceptuales. <p style="text-align: center;">C. P.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionando ejercicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pueda observar si la definición, la división y la clasificación de los conceptos se aplica correctamente en las ciencias.

UNIDAD 2. LA COMPROBACIÓN CIENTÍFICA

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
2.1	El estudiante comprobará que las hipótesis se pueden demostrar de manera formal a través de la identificación de las características y tipos de la demostración y la comprobación lógica de la hipótesis, para que conozca su utilidad en la investigación científica.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer que las hipótesis se pueden demostrar de manera formal. C. D. • Identificar las características y tipos de la demostración y comprobación lógica de la hipótesis. C. D. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentando diversas hipótesis científicas y aplicando los rasgos formales. • Localizando características y tipos de la demostración y comprobación lógica de hipótesis en diversos ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozca el aspecto formal de las hipótesis científicas. • Conozca su utilidad en la investigación científica.
2.1.1	El estudiante conocerá las características de la demostración a través de la identificación de los elementos que la	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los axiomas, postulados y definiciones, conocimientos universales y necesarios. C. D. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconociendo y localizando con el apoyo de definiciones a los axiomas, postulados y la misma 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozca las características de la demostración.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
	<p>integran, como son: partir de axiomas, postulados y definiciones; basarse en conocimientos universales y necesarios; determinar el valor veritativo de una proposición mediante el manejo de operaciones lógicas, para que observe cómo contribuyen a darle rigor a la investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el valor veritativo de las proposiciones. <p style="text-align: center;">C. P.</p>	<p>definición, así como conocimientos universales y necesarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizando las proposiciones lógicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para conocer el rigor de la investigación.
2.1.2	<p>El estudiante conocerá que los tipos de demostración son</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los tipos de demostración. <p style="text-align: center;">C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificando y Analizando las demostraciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Observe su utilidad en la demostración de hipótesis.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
2.1.3	<p>inferencias a través del manejo de algunas de ellas, tales como: directa, indirecta y por eliminación, para que observe su utilidad en la demostración de hipótesis.</p> <p>El estudiante conocerá la forma que se realiza la comprobación lógica de la hipótesis a través del manejo de la estructura de la demostración para que pueda aplicarla en la investigación científica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalar que la estructura lógica de la hipótesis es parte de la demostración. <p>C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizando hipótesis científicas y observando la estructura lógica de ellas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pueda aplicarla en la investigación científica.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
2.1.3.1	El estudiante adquirirá nociones de tablas de verdad y las reconocerá como un instrumento en la comprobación lógica de hipótesis, mediante el uso de las cinco conectivas básicas para que reserve su utilidad en la demostración.	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar tablas de verdad. C. P. Relacionar como un instrumento en la comprobación lógica de hipótesis a las cinco conectivas lógicas. C. .P 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollando tablas de verdad Traduciendo proposiciones compuestas usando las conectivas lógicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Observe su utilidad en la demostración. Demuestre cómo se aplican en la comprobación lógica de hipótesis.
2.2.	El estudiante conocerá que las hipótesis se pueden verificar mediante la observación y la	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer que las hipótesis se pueden verificar mediante la observación y experimentación. C. D. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejemplificando algunos casos de científicos en lecturas. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifique y maneje la refutación y justificación

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
2.2.1	<p>experimentación, a través de la identificación y manejo de la refutación y la justificación, para que comprenda su importancia en la investigación científica.</p> <p>El estudiante conocerá la refutación y justificación de hipótesis a través de la identificación de las técnicas de contrastabilidad, para que observe su utilidad en la investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar la refutación y justificación a través del análisis de las técnicas de contrastabilidad. <p>C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identificando que, con las técnicas de contrastabilidad, se pueden refutar y justificar las hipótesis. 	<ul style="list-style-type: none"> Observe su utilidad en la investigación.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
2.3.	El estudiante comprenderá que los resultados de la comprobación de las hipótesis al ser justificados pueden conducir a la formulación de leyes, identificando los elementos de una ley, para que observe su utilidad en la elaboración de teorías.	<ul style="list-style-type: none"> • Señalar cómo se formulan las leyes científicas. <p style="text-align: center;">C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizando diversas leyes de la Física, Química, Biología, Matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observe su utilidad en la elaboración de teorías.
2.3.1.	El estudiante conocerá los elementos de una ley a través de la identificación de las siguientes condiciones: que	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los elementos de la ley científica. <p style="text-align: center;">C. P.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificando y analizando las condiciones de las leyes: Generales o Universales, comprobables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprenda cómo una hipótesis se convierte o no en ley.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
	<p>se generalice a todos los miembros de una clase, que tenga bases científicas y que se pueda comprobar; para que comprenda que sin esas características una hipótesis no se puede convertir en ley.</p>			

UNIDAD 3. LAS TEORÍAS CIENTÍFICAS Y LOS MODELOS DE INTERPRETACIÓN

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
3.1.	El estudiante conocerá la noción y tipos de teorías y se introducirá en lo que son estas para la ciencias naturales y sociales a través de la descripción de lo que son los sistemas de enunciados; para comprender su utilidad en la propiedad deductiva de las teorías y en la función explicativa de ellas.	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar la noción y tipos de teorías que existen en las diversas ciencias. <p style="text-align: center;">C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Apoyándose en indicadores proporcionados por el profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> Para comprender su utilidad en la propiedad deductiva de las teorías.
3.1.1.	El estudiante conocerá diferentes tipos de	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciar las teorías: fenomenológicas y las representacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizando diversas teorías. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprenda su función explicativa.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
3.1.1.1	<p>teorías a través de la caracterización de dos de ellas, las fenomenológicas y las representacionales; para que comprenda su función explicativa.</p> <p>El estudiante comprenderá las teorías en las ciencias naturales y sociales a partir del manejo de su propiedad deductiva; para que conozca que las teorías están constituidas por sistemas y así identifique su función explicativa.</p>	<p>C. P.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las teorías en las ciencias naturales y sociales. <p>C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manejando la deducción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conozca que las teorías están constituidas por sistemas y que identifique su función explicativa.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
3.2.	El estudiante conocerá que un modelo científico es la representación simplificada de una teoría, a través de su caracterización y la distinción de sus diferentes tipos, para que comprenda su importancia y utilidad en la investigación científica.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el modelo científico como representación simplificada de una teoría <p style="text-align: center;">C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizando y distinguiendo sus diferentes tipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprenda su importancia y utilidad en la investigación científica.
3.2.1	El estudiante conocerá las diferentes clases de modelos a través de la caracterización de sus tipos, el teórico	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las clases de modelos: teórico y formal y operativo o material. <p style="text-align: center;">C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentando por escrito ejemplos seleccionados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conozca la diversidad de modelos científicos.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
3.2.1.1	<p>o formal y el operativo o material; para que comprenda su utilidad en la investigación científica.</p> <p>El estudiante conocerá algunos de los modelos en las ciencias naturales y sociales a través de la identificación de diversas funciones de los modelos; para que empiece a comprender su utilidad explicativa y predictiva en las ciencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir modelos en las ciencias naturales y sociales. <p style="text-align: center;">C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ofreciendo lecturas dirigidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprenda su utilidad explicativa y predictiva en las ciencias.

TEMA SUBTEMA	OBJETIVO DE OPERACIÓN	APRENDIZAJES A LOGRAR ¿QUÉ?	MEDIOS ¿CÓMO?	OBJETIVO. ¿PARA QUÉ?
3.2.2.	El estudiante se introducirá en lo que son los modelos de interpretación de la r e a l i d a d , distinguiendo los científicos de los filosóficos y caracterizando genéricamente algunos de ellos, para que adquiera las bases que lo inicien en el quehacer filosófico.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los modelos de interpretación de la realidad distinguiendo los científicos de los filosóficos. <p style="text-align: center;">C. D.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizando un ejercicio donde pueda deducir, con su material, a cuál de ellos corresponde cada uno de ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiera las bases que lo inicien en el quehacer filosófico.

CAPÍTULO 3

Aplicación de estrategias y materiales didácticos en el aprendizaje de la lógica proposicional

3.1 El lenguaje

En este capítulo se presenta la forma en la cual se han acomodado los objetivos de la asignatura de Métodos de Investigación II, haciendo uso de la libertad de cátedra. Se debe aclarar que estos objetivos se encuentran en el programa de la asignatura, sin embargo, se han colocado de diferente manera para que el alumno los pueda captar mejor y así optimizar el tiempo.

Empezamos por distinguir el lenguaje natural del simbólico, ya que la lógica proposicional tiene su propio lenguaje simbólico.

Entre las diversas definiciones encontramos: “La lógica tiene un lenguaje exacto [...] es necesario redactar un conjunto de reglas que sean perfectamente claras y definidas y que estén libres de las vaguedades que pueden hallarse en nuestro lenguaje corriente.”²¹

A partir de definiciones como éstas se hacen columnas correspondientes al lenguaje natural y al simbólico para señalar las características de cada uno de ellos a través de lluvia de ideas.

²¹ Patrick SUPPES y Shirley Hill. *Primer Curso de Lógica Elemental*, p. 1

3.1.1. Lenguaje Natural

Oral, transmite pensamientos, sentimientos, ideas, deseos, etc. Pero no es claro, no es preciso, es ambiguo., no es general, pero para comunicarnos no hay necesidad de usarlo con precisión y exactitud, sin embargo, para la actividad científica no es recomendable.

Ej.:

Ej: ¡Ton's qué!

¡Sí! o ¿sí?

Ella: No, ¡pos sí!

3.1.2. Lenguaje Simbólico

Es convencional, es decir, a través de acuerdos se establecen símbolos que poseen un solo significado, de ahí que los lenguajes simbólicos sean precisos, exactos, breves, unívocos, generales o universales.

Ej.:

Matemáticas: 1, 2,3...∞

$\Delta \square \quad a^2+b^2=c^2$. etc.

Biología: * † ♀ ♂

Física; J, W, V, $v'=d/t \rightarrow$

Lógica: MPP E U

$P \rightarrow q \quad (\forall x) (Fx \rightarrow Gx)$

$\begin{array}{l} P \\ \hline Q \end{array} \quad (Fa \rightarrow Ga)$

Con este tipo de ejemplos los alumnos concluyen que existen muchos lenguajes simbólicos y que sólo manejamos algunos de ellos, y que de otros desconocemos totalmente sus significados, motivo por el cual aprovechamos para conocer un lenguaje simbólico totalmente nuevo para los alumnos: el lenguaje simbólico de la lógica proposicional, es decir, vamos a simbolizar a las proposiciones.

De aquí se pasa a explicar a las proposiciones –enunciados– simples o atómicas y compuestas o moleculares y cómo se simbolizan, así como su cualidad y valor veritativo.

3.2 Las proposiciones

3.2.1 Proposición simple o atómica

Aquella proposición en la cual ninguna de sus partes o elementos es a su vez otra proposición.

Para que el alumno lo pueda reconocer entre los conceptos que ya posee, se le menciona que corresponde a lo que en gramática se le llama enunciado bimembre u oración.

3.2.2 La cualidad de la proposición

Es la característica que toda proposición tiene de poder ser afirmativa o negativa.

Se buscan juicios que sean tan sencillos que el alumno pueda determinar si se afirma o niega en ellos algo; y que al mismo tiempo se dé cuenta de que lo que se afirma puede ser verdadero o falso. Es muy importante señalarle que lo que se niega puede ser también verdadero o falso. Es decir, debe quedarle claro que la afirmación no es sinónimo de la verdad, ni la negación sinónimo de la falsedad.

Se toma el nombre de alguna alumna, digamos, Rosa Pérez, y se predica algo en torno a ella, como por ejemplo: *Rosa Pérez es la reina de Inglaterra*. En ese ejemplo se está afirmando algo, pero no por eso lo afirmado es verdadero. Sabemos que su valor veritativo es falso, pues Rosa Pérez no es la reina de Inglaterra. Por ser tan obvio este ejemplo, el alumno empieza a comprender que afirmar no es lo mismo que decir algo verdadero, y que lo que se niega

puede también ser verdadero o falso. Por ejemplo, la siguiente oración tiene *cualidad negativa*: Hoy no es 24 de diciembre. Pero dicha el 24 de diciembre, tiene como valor veritativo *lo verdadero*.

Asimismo, se muestra que hay una estructura bien determinada en cada proposición (por eso es una de las formas del pensamiento) indicando con una línea, en donde pueden anotarse diversos contenidos, siempre y cuando aparezca algún verbo. Por ejemplo:

_____ llueve _____	<u>En el día llueve a cántaros</u>
	sujeto verbo complemento

Pasamos luego a definir lo que es valor veritativo como:

La propiedad de toda proposición de poder ser verdadera o falsa. Y esta propiedad les resulta completamente intuitiva.

Una vez que el alumno entiende qué es una proposición atómica, cuál es la relación entre la afirmación y la negación con lo verdadero y lo falso, la idea de que las proposiciones pueden ser verdaderas o falsas, queda asentada y pasamos a la construcción de proposiciones moleculares.

3.2.3 Proposición compuesta o molecular

Es aquella proposición en la cual alguna de sus partes o elementos son a su vez otra proposición o proposiciones. Como en la definición anterior, aquí también se hace referencia a la gramática diciendo que una proposición molecular es lo mismo que una oración compleja o que puede ser una combinación de oraciones.

La forma más sencilla para transmitir este conocimiento es señalar que se identifica fácilmente porque debe haber por lo menos dos proposiciones simples o atómicas que estén unidas por medio de un conectivo lógico o término de enlace; se señala una estructura y se anotan diversos contenidos.

Una proposición compuesta o molecular se identifica porque para unir a una proposición simple o atómica, con otra proposición simple o atómica, se utiliza cualquiera de los siguientes conectivos lógicos o términos de enlace:

Si... entonces...	Si eres mi amigo entonces me ayudas
... sí y sólo sí...	Me caso contigo si y solo si me compras un anillo
... y...	Everardo es mi hermano y Alfredo es mi primo
... o...	Tomo leche o tomo café
... o... pero no ambas cosas	Juan es mi novio o Pedro es mi novio, pero no ambas cosas
No es el caso que.....	No es el caso que coma dulces

Se hace hincapié en que se llaman conectivos lógicos o términos de enlace porque conectan, enlazan a las proposiciones. En la gramática a estas partículas se las conoce como nexos.

En cuanto a la negación –aunque todo texto de lógica la clasifica como una conectiva y yo la he incluido en la lista anterior– no la marco como conectiva, sino como la cualidad negativa de la proposición, ya que se confunden mucho los alumnos, puesto que observan fácilmente que la negación no conecta proposiciones, sólo marca que no es el caso lo que dice la proposición. Tampoco discuto si la negación sólo dice que el sujeto de la oración no tiene alguna característica determinada en el predicado, pues se sabe en lógica que la negación

puede también tener un alcance mucho más amplio,²² y no es conveniente proporcionar esta información en estos cursos todavía.

En el momento de transmitir los conectivos lógicos o términos de enlace a los alumnos, también debemos señalar cuáles son las partes o elementos de la proposición compuesta o molecular, según el conectivo lógico o término de enlace que se utilice.

Condicional

Antecedente consecuente

Si... entonces...

Bicondicional

1ª parte

2ª parte

... si y sólo si ...

Conjunción

1er conjunto 2º conjunto

... y ...

Disyunción

1er disyunto 2º disyunto

... v ...

1ª alternativa 2ª alternativa

3.3 La sintaxis lógica

En cuanto a los signos de agrupación, se utilizan sólo tres tipos: paréntesis, corchetes y llaves. Éstos se anotarán en el pizarrón, asignándoles un color determinado para que el alumno identifique la manera en la cual se relacionan, así como para identificar al conectivo principal, en alguna proposición, se les indica que es importante que recuerden que estos símbolos siempre deberán estar apareados y se muestran con estructuras de la siguiente manera:

²² Por ejemplo, es común que el alumno responda que la negación de 'Es blanco' es 'Es negro'. Es muy difícil que acepte que la negación de 'Es blanco' en lógica puede traducirse como 'No es blanco' o 'No es el caso que sea blanco'. Algunos lógicos sin embargo aceptan la intuición de los alumnos, de que la negación de 'Es blanco' se presenta diciendo cualquier otro color. Cf. Jerrold Katz, *Sentido, referencia y filosofía*, pp. 161 y 187. (Traducción de Lourdes Valdivia, en prensa).

3.3.1 Paréntesis () (... conectivo ...) (p → q)

Se utilizan cuando tenemos dos proposiciones simples unidas por medio de un conectivo lógico o término de enlace, donde éste por ser el único será el conectivo principal.

3.3.2 Corchetes []

Con los corchetes usamos el color ocre y señalamos dos estructuras. Cuando tenemos dos paréntesis unidos por medio de un conectivo lógico o término de enlace.

$$[(... \text{con}...) \text{con} (... \text{con}...)] \quad [(p \rightarrow q) \leftrightarrow (r \wedge s)]$$

Para reafirmar conocimientos previos se invita a los alumnos a que señalen cuántos conectivos lógicos o términos de enlace debe de haber en esta estructura a lo que responden que tres.

$$[(p \rightarrow q) \leftrightarrow (r \wedge s)]$$

También se pregunta cuántas proposiciones simples o atómicas (verbos) deben existir; tendrán que responder que cuatro.

La otra estructura de los corchetes se marca de la siguiente manera:

$$[... \text{con} (... \text{con} ...)] \quad [p \rightarrow (q \vee r)]$$

Y se proporciona la definición: cuando se tiene un paréntesis y una proposición simple unidos por medio de un conectivo lógico o término de enlace, reafirmando el alumno con esta estructura.

3.3.3 Llaves { }

Se indica que existen tres estructuras que se usan de la siguiente manera:

I. Cuando tenemos dos corchetes unidos por medio de un conector lógico o término de enlace:

$$\{ [(\dots \text{con} \dots) \text{con} (\dots \text{con} \dots)] \text{con} [(\dots \text{con} \dots) \text{con} (\dots \text{con} \dots)] \}$$

$$\{ [(p \rightarrow q) \wedge (r \leftrightarrow s)] \vee [(t \wedge u) \rightarrow (v \vee w)] \}$$

II. Cuando tenemos un corchete y un paréntesis enlazados por medio de un conector lógico.

$$\{ (\dots \text{con} \dots) \text{con} [(\dots \text{con} \dots) \text{con} (\dots \text{con} \dots)] \}$$

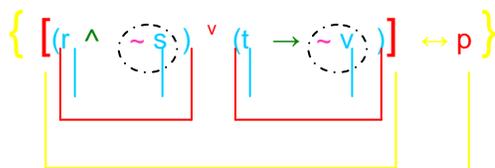
$$\{ (p \rightarrow q) \leftrightarrow [(r \vee s) \wedge (t \vee u)] \}$$

Se les pide a los alumnos que señalen qué lugar ocupa el conector principal, que es: en número I el cuarto lugar y en número II el segundo lugar.

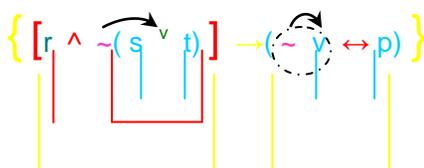
III. También utilizamos llaves cuando tenemos un corchete y una proposición simple unidos por medio de un conector o término de enlace

$$\{ \dots \text{con} [(\dots \text{con} \dots) \text{con} \dots] \} \qquad \{ p \rightarrow [(q \leftrightarrow r) \wedge s] \}$$

Se reafirma este conocimiento pidiendo se anoten las partes de una proposición compuesta o molecular. Ej.:



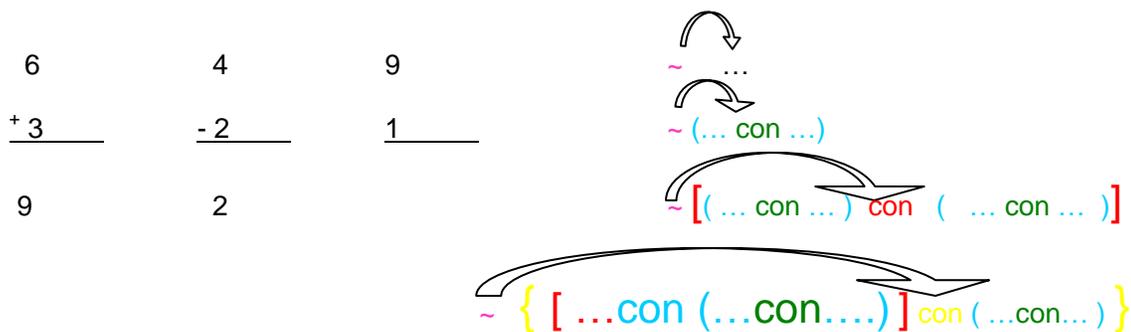
Se puede tomar también la proposición anterior y cambiar de lugar los signos de agrupación para que el alumno identifique el conectivo principal y pueda a su vez elaborar tablas de verdad posteriormente.



Asimismo, se transmite el concepto de negación que se considera como un conectivo lógico.

Definición

Para efectos de la aprehensión del conocimiento, se maneja a la negación como la cualidad negativa de la proposición y se compara con los signos aritméticos para señalar que la negación, al igual que ellos, sólo afecta a la operación aritmética o a la proposición que se encuentra inmediatamente después de ella, nunca hacia atrás ni tampoco se deben extralimitar sus alcances. Se señala así:



Debemos señalar que el negar no es sinónimo de falsedad, incorrección o no válido; ya que los alumnos tienen muchas confusiones con la negación, se aclara con ejemplos sencillos.

Hoy no es domingo

Se pregunta la cualidad (negativa) y el valor veritativo (verdadero)

Yo soy la reina de Inglaterra

Se pregunta también la cualidad (afirmativa) y el valor veritativo o valor de verdad (falso).

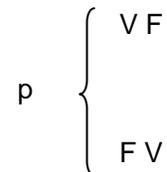
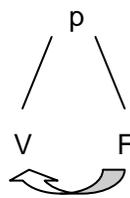
3.4 Las conectivas lógicas

A continuación se inicia la transmisión de las reglas de los conectivos lógicos o términos de enlace comenzando con el condicional.

3.4.1 El condicional

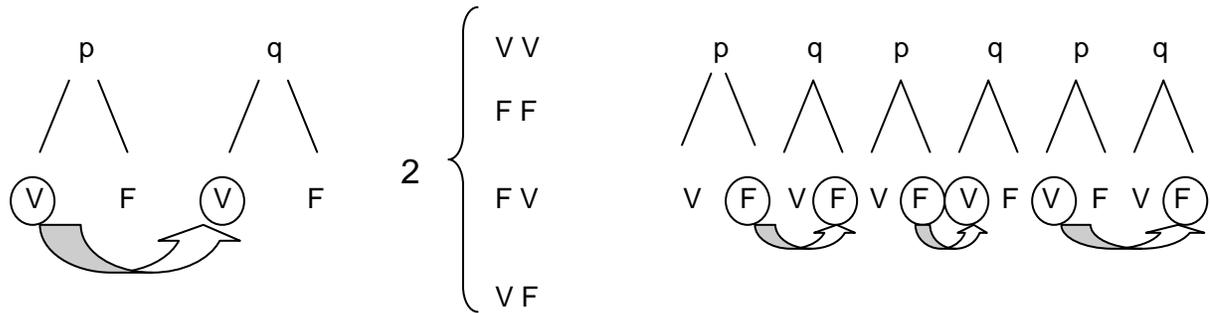
Dictamos la regla o ley “Una oración condicional es falsa si el antecedente es verdadero y el consecuente es falso; en cualquier otro caso es verdadera”.²³

Para explicar esta regla empezamos a ver la elaboración de las tablas de verdad de la siguiente manera: **p** y **q** siendo cada una, una proposición simple o atómica, puede cada una de ellas ser verdadera o falsa, de tal manera que podemos combinar sus valores veritativos obteniendo de derecha a izquierda (V, F) y de izquierda a derecha (F, V).



²³ P. SUPPES, *Introducción a la Lógica Simbólica*. p. 29

Es decir, dos combinaciones de valores veritativos para una proposición, pero si tenemos dos proposiciones simples o atómicas donde cada una de ellas puede ser verdadero o falsa obtenemos las siguientes combinaciones:



De esta manera podemos explicar la formula 2^n , donde el número dos significa los dos valores veritativos o valores de verdad, lo verdadero y lo falso, y la “n” significa el número de proposiciones simples o atómicas diferentes que hay en la proposición compuesta o molecular.

Número de proposiciones

↓								
1 – 2								
2 – 4								
3 – 8								
4 – 16	1	2	3	4	5	6	7	8
5 – 32								
6 – 64								
7 – 128								
8 – 256								

← número de combinaciones

Se debe aclarar que sólo se emplean las siguientes letras minúsculas del alfabeto español o castellano: p, q, r, s, t, u, v, w, para simbolizar a las proposiciones simples o atómicas, por lo que se procede a anotar la tabla de verdad correspondiente al condicional ($p \rightarrow q$).

	$(p \rightarrow q)$	1. Lo primero que se hace es marcar dos ejes de separación, uno horizontal y otro vertical. El horizontal debajo de la proposición compuesta y el vertical antecediendo a la misma.
--	---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

p, q	$(p \rightarrow q)$	2. Enseguida se anotan, en la parte izquierda de lo que será la tabla de verdad, las proposiciones simples, diferentes, en el orden que aparecen para saber cuántas son y, por tanto, cuántas combinaciones de valores veritativos debemos tener; en este caso 4.
------	---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

p, q	$(p \rightarrow q)$	3. Se procede a asignar la combinación de valores veritativos en la parte izquierda de la tabla de verdad; pero de forma mecánica, asignando para la primera columna los valores veritativos alternos; para la segunda columna se duplican y si hubiera otra columna, se vuelve a duplicar para lo que se marcan números empezando por el 1 y luego duplicamos.
$\left\{ \begin{array}{l} V \ V \\ V \ F \\ F \ V \\ F \ F \end{array} \right.$		

p, q	$(p \rightarrow q)$	4. Se trasladan las columnas a sus lugares correspondientes, es decir, la columna de p donde se encuentre p y la columna de q donde se encuentre q.
V V	V V	
V F	V F	
F V	F V	
F F	F F	

p, q	$(p \rightarrow q)$	5. Se retoma la definición del condicional y con las combinaciones ya establecidas se desarrolla su tabla de verdad.
V V	V V V	
V F	V F F	
F V	F V V	
F F	F V F	

		6. Para resumir esta regla se anota el único caso en el que es diferente la combinación.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------

$V \rightarrow F$

F

Y se explica que todas las demás combinaciones son verdaderas.

Es muy posible que los alumnos no entiendan del condicional que f con f sea verdadero, por eso se explica con ejemplos en lenguaje natural:

El padre que dice a su hijo:

$\overbrace{\hspace{10em}}^p$ $\overbrace{\hspace{10em}}^q$
Si apruebas todas sus asignaturas, entonces te llevo a Acapulco.

1. Aprobaste todas tus asignaturas, por tanto cumplo con la condición y te llevo a Acapulco de vacaciones.
2. No aprobaste las asignaturas, por lo tanto no se está obligado a cumplir con la consecuencia que es llevarte a Acapulco.
3. Reprobaste una asignatura, entonces puedo cumplir o no con la consecuencia y decido llevarte a Acapulco.
4. No aprobaste las asignaturas, entonces no estoy obligado a cumplir con la consecuencia, pero la condición sigue establecida, por lo que cuando se cumpla el antecedente también el consecuente se cumplirá, por eso f con f para el condicional es verdadero.

3.4.2 Bicondicional (o equivalencia)

“... dadas dos proposiciones p y q obtener la proposición compleja $p \leftrightarrow q$, que es verdadera sólo cuando p y q tienen el mismo valor de verdad, es decir, cuando ambas son verdaderas o cuando ambas son falsas.”²⁴

- 1) Se anota la estructura y se pide a los alumnos que la llamen de acuerdo a la definición dictada.
- 2) Luego se verifica en el pizarrón, solicitándole a los alumnos levanten su mano quienes hicieron correctamente la tabla.

²⁴ M^a Elena CHAPA de Santos R., *Introducción a la Lógica*, p. 88.

1)

	$(p \leftrightarrow q)$	El perro te muerde sí y sólo sí lo agredes

2)

p, q		$(p \leftrightarrow q)$		
V	V	V	V	V
V	F	V	F	F
F	V	F	F	V
F	F	F	V	F

3.4.3 Conjunción

“Un enunciado conjuntivo es verdadero sí y sólo sí ambos enunciados atómicos son verdaderos.”²⁵

Como en las reglas anteriores, se procede a presentar la estructura de la conjunción y el alumno llena las combinaciones de valores veritativos y se revisan al pizarrón, la misma operación de pedir a los alumnos que levanten la mano los que hayan acertado con la finalidad de observar si avanzamos o no en cuanto a la comprensión y asimilación del conocimiento.

1)

	$(p \wedge q)$	Hago la tarea y voy al cine

2)

p, q		$(p \wedge q)$		
V	V	V	V	V
V	F	V	F	F
F	V	F	F	V
F	F	F	F	F

²⁵ Carlos DIÓN Martínez, *Curso de Lógica*, p. 234

3.4.4 Disyunción inclusiva

“La disyunción de dos proposiciones es cierta sí y sólo si por lo menos una de las dos proposiciones es cierta.”²⁶

Se lleva a cabo el mismo procedimiento que con las reglas anteriores.

	($p \vee q$)
--	----------------

p, q		($p \vee q$)		
V	V	V	V	V
V	F	V	V	F
F	V	F	V	V
F	F	F	F	F

3.4.5 Disyunción exclusiva

Como si afirmara que al menos uno de los enunciados deber ser verdadero y el otro falso.

	($p \veebar q$)
--	-------------------

p, q		($p \veebar q$)		
V	V	V	F	V
V	F	V	V	F
F	V	F	V	V
F	F	F	F	F

Después de haber presentado las reglas de los conectivos lógicos o términos de enlace, se procede a simplificarlas para que el alumno pueda trabajar de manera más sencilla en la elaboración de otras tablas de verdad donde tenga que utilizar estas leyes de los conectivos lógicos o términos de enlace de la siguiente forma:

²⁶ P. SUPPES y S. Hill, *Introducción a la Lógica Matemática*, p. 115.

Condicional

V \rightarrow F
 Ⓡ

Bicondicional

V \leftrightarrow V
F Ⓡ F

Conjunción

V \wedge V
 Ⓡ

Disyunción inclusiva

F \vee F
 Ⓡ

Disyunción exclusiva

V \veebar F
F Ⓡ V

Se explica a los alumnos que las combinaciones de valores veritativos que no están anotadas en esta simplificación tendrán el valor veritativos contrario al de la combinación señalada.

Con estos conocimientos se puede pasar a la enseñanza de la elaboración de tablas de verdad, como veremos de inmediato.

3.5 Las tablas de verdad

Las tablas de verdad servirán para clasificar a las proposiciones según su verdad, en tautologías, contradicciones y contingencias. Posteriormente, también usando tablas de verdad podremos mostrar cuándo un argumento es válido.

Lo primero que hacemos es introducir al alumno con una tabla como ésta:

Combinaciones	8	4	2	
N° Valores V	p ₄	r ₂	s ₁	
	V	V	V	$\{ [(r \vee s) \wedge \sim p] \leftrightarrow \sim s \}$
	V	V	F	V ^v V F F V F
	V	F	V	V ^v F F F F v
	V	F	F	F ^v V F F F V F
	F	V	V	F ^F F F F F F V
	F	V	F	V ^v V V V V F F
	F	F	V	V ^v F V V V F F
	F	F	F	F ^v V V V V F F
	F	F	F	F ^F F F V F V

Para poder elaborar la tabla de verdad de una proposición compuesta o molecular, procedemos como ya se explicó, sólo que ahora se hace hincapié en el hecho de que todas las proposiciones tienen su columna de valores veritativo y que éstas deben combinar todas y cada una de las columnas, pero una sola vez, por partes, hasta obtener al final los valores veritativos del conectivo principal para determinar si se trata de una tautología, contingencia o contradicción. Observar que en la tabla de verdad se relacionan las columnas de acuerdo a colores iguales.

3.5.1 Tautología

Un enunciado \emptyset es una consecuencia tautológica de un conjunto de enunciados T sí y solamente sí le es asignado a \emptyset el valor de verdad para toda asignación normal que asigne el valor de verdad V a todos los enunciados de r .

3.5.2 Contingencia

Una proposición compuesta o molecular resulta ser contingente si el conectivo principal contiene valores veritativos verdaderos y falsos, es decir, hay combinaciones de valores de verdad.

3.5.3 Contradicción

Se dice que una proposición compuesta o molecular resulta ser una negación o contradicción si todos los valores veritativos en el conectivo principal resultan ser falsos.

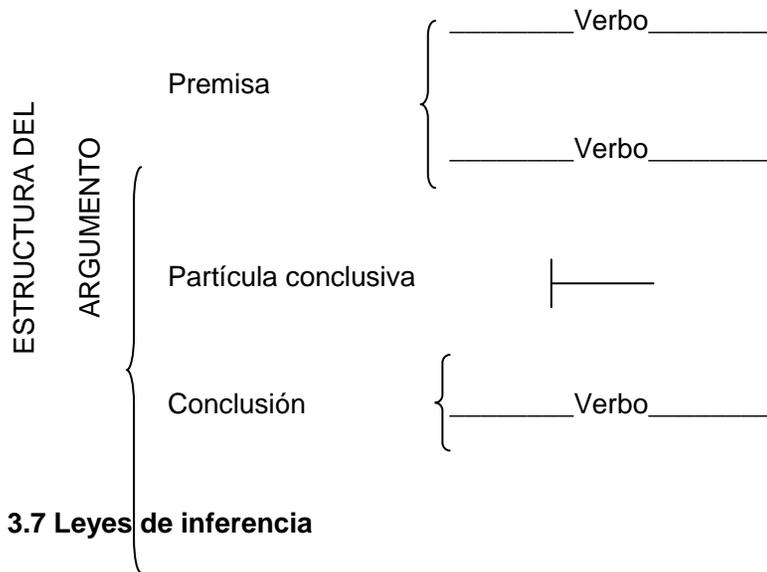
3.6 La validez

Se le dice al alumno que un argumento es válido cuando sucede que si sus premisas fueran verdaderas, no pudiera tener una conclusión falsa. Habiendo entendido el alumno las tablas de verdad podríamos pasar a mostrar la validez de un argumento usándolas, pero como bien nos dice Copi:

Aunque en teoría las tablas de verdad son apropiadas para someter a una prueba de validez a un razonamiento de tipo general [...] en la práctica se hacen cada vez más difíciles de manejar a medida que aumenta el número de los enunciados constituyentes. Un método más eficiente para someter a una prueba de validez un razonamiento extenso, es deducir su conclusión de su premisa mediante una sucesión de razonamientos elementales de cada uno, de los cuales se sabe que es válido.²⁷

Para poder abordar la demostración utilizando las leyes de implicación y equivalencia se recurre a recordar la estructura del argumento.

²⁷ Irving M. COPI, *Introducción a la Lógica*, p. 325.



Una vez repasada la noción de argumento y entendida la de argumento válido, se les dice que los argumentos válidos nos sirven como reglas de inferencia o implicación. Éstas son las leyes de implicación, la primera de ellas que se estudia es:

3.7.1 Modus ponendo ponens MPP

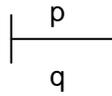
Que significa la manera de afirmar afirmando. Se explica que es un silogismo, es decir, que tiene dos premisas y una sola conclusión.

Se presenta la estructura:



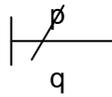
Se explica que debemos tener una proposición condicional y que si en otra línea del argumento (ya sea anterior o posterior) se repite el antecedente, entonces se puede anotar como conclusión al consecuente de la proposición condicional; se anota con las letras del lenguaje simbólico de la lógica proposicional.

$$(p \rightarrow q)$$

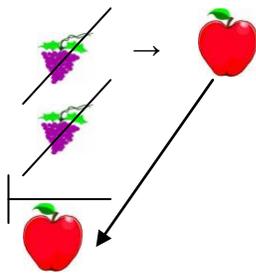


También se puede decir al alumno que se anulan las proposiciones que son semejantes y se anota como conclusión a la que queda.

$$(\cancel{p} \rightarrow q)$$



Si aún con esta explicación no queda comprendida esta ley, entonces se anota con figuras de colores:



Todos los animales que son ranas son batracios

René es una rana

Entonces

René es un batracio

De ahí que se puedan anotar ejercicios.

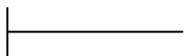
Demostrar u.

1. $(w \rightarrow t)$

2. $[t \rightarrow (r \rightarrow u)]$

3. w

4. r



5. t

1, 3 MPP

6 $(r \rightarrow u)$

2, 5 MPP

7. u

6, 4 MPP

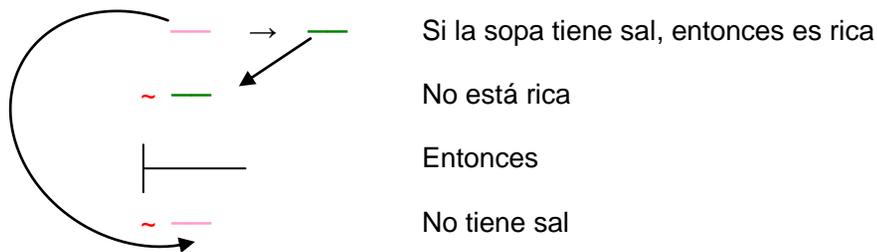
Se explica que todas las conclusiones que se obtengan serán para demostrar que la proposición U se deriva de ellas.

Se ayuda al alumno anotando en un principio las premisas de justificación en el orden que esta ley requiere su aparición, es decir, primero se anota en qué premisa está la proposición condicional, y luego la premisa en donde está anotado el antecedente de la proposición condicional.

3.7.2 *Modus tollendo tollens* MTT

Al igual que la ley anterior, se indica que esta ley utiliza palabras griegas y que significa la manera de negar negando, como en la ley anterior, se muestra la estructura.

Se debe tener una proposición condicional si en otra línea del argumento se repite el consecuente de este enunciado pero negado; entonces, se puede anotar el antecedente de la proposición condicional, pero negado.



Se anotan los ejemplos que incluyen a la ley anterior, se ayuda al alumno anotando las premisas de justificación y la ley.

Demostrar $\sim q$

1. $\sim t$

2. $[s \rightarrow (q \rightarrow t)]$

3. s

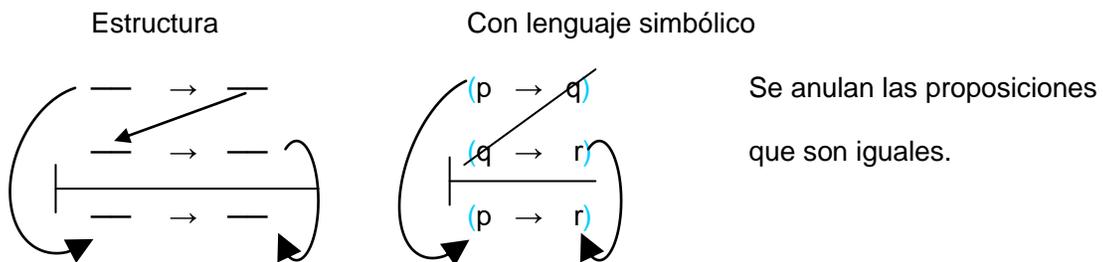
|_____

4. $(q \rightarrow t)$ 2, 3 MPP.

5. $\sim q$ 4, 1 MTT.

3.7.3 Silogismo hipotético S.H.

Si en las líneas de un argumento encontramos dos proposiciones condicionales donde el consecuente de una sea el antecedente de la otra, entonces podemos obtener como conclusión otra proposición condicional donde su antecedente sea a su vez el antecedente de la primera proposición condicional y el consecuente sea a su vez el consecuente de la segunda proposición condicional.



Ejemplo: Instrucciones.- A partir de las siguientes premisas deriva la conclusión correspondiente.

Demostrar $\sim w$.

1. $(t \rightarrow u)$

2. $[s \rightarrow (w \rightarrow t)]$

3. $\sim u$

4. s

|_____

5. $(w \rightarrow t)$ 2, 4 MPP

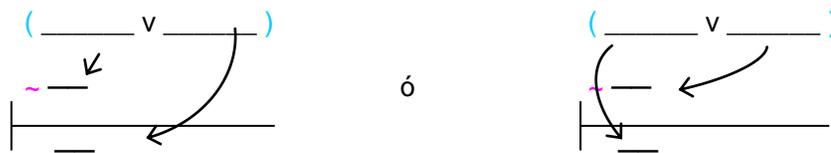
6. $(w \rightarrow u)$ 5, 1 S. H.

7. $\sim W$ 6, 3 MTT

Obsérvese que se utilizan las leyes que ya se estudiaron para poder reafirmarlas con cada ley nueva de implicación.

3.7.4 Silogismo disyuntivo. SD ó *Modus tollendo ponens* MTP

Se explica que es la manera de afirmar (corresponde a la conclusión) negando (la segunda premisa); asimismo, se indica que ahora el conectivo en la proposición compuesta debe ser una disyunción y se anota la estructura.



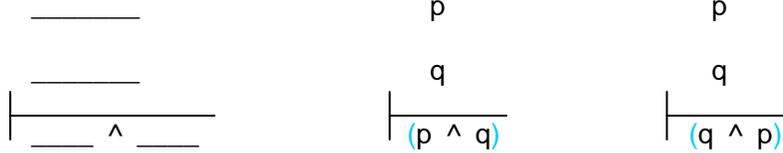
Con lenguaje simbólico



3.7.5 Conjunción. Conj.

En relación con esta ley, se hace la observación de que lo único que se hace es unir a las proposiciones como lo indica el nombre de esta ley, utilizando como conectivo lógico sólo a la conjunción.

Con letras.



Dependiendo de las necesidades, las proposiciones se anotarán en el orden que se requiera.

Ej. Demostrar $\sim p$.

1. $[(t \wedge s) \rightarrow (r \vee p)]$

2. $[r \rightarrow (p \rightarrow u)]$

3. s

4. r

5. t

6. $\sim u$



7. $(t \wedge s)$ 5, 3 Conj.

8. $(r \vee p)$ 1, 7 MPP

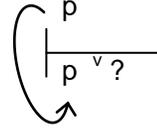
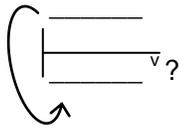
9. $(p \rightarrow u)$ 2, 4 MPP

10. $\sim p$ 9, 6 MTT

3.7.6 Adición. AD.

La ley llamada adición, como su nombre lo indica, adiciona o suma alguna proposición a otra que ya esté dada en algún argumento.

Con letras



Ej. Demostrar $(q \wedge \sim u)$

1. $[s \rightarrow (u \rightarrow v)]$

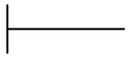
2. $\sim v$

3. s

4. $[q \rightarrow (t \rightarrow u)]$

5. $[u \rightarrow (r \rightarrow p)]$

6. q



7. $(u \rightarrow v)$ 1, 3 MPP

8. $\sim u$ 7, 2 MTT

9. $(t \rightarrow u)$ 4, 6 MPP

10. $\sim t$ 9, 8 MTT

11. $(q \vee t)$ 6 AD.

12. q 11, 10 MTP o SD.

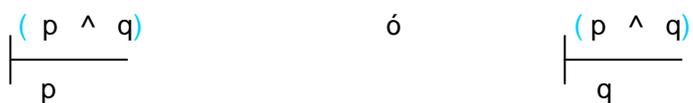
13. $(q \wedge \sim u)$ 12, 8 Conj.

3.7.7 Simplificación. Simpl.

Como en las reglas anteriores, el nombre nos indica que una proposición se puede hacer más pequeña si así se requiere para la obtención de conclusiones en un argumento siempre y cuando se trate de una proposición conjuntiva.



Con letras



Demostrar $(\sim u \wedge \sim q)$

1. $[s \rightarrow (p \rightarrow r)]$

2. p

3. t

4. $[r \rightarrow (q \rightarrow u)]$

5. $(s \wedge \sim u)$

6. w

|_____

7. s 5 Simpl.

8. $(p \rightarrow r)$ 1, 7 MPP

9. $[p \rightarrow (q \rightarrow u)]$ 8, 4 S.H.

10. $(q \rightarrow U)$ 9, 2 MPP

11. $\sim u$ 5 Simpl.

12. $\sim q$ 10, 11 MTT

13. $(t \vee q)$ 3 Ad.

14. t 13, 12 MTP o SD

15. $(\sim u \wedge \sim q)$ 11, 12 Conj.

3.8 Reglas de equivalencia

Se le dice al alumno que estas reglas son como “distintas maneras de decir lo mismo”. Que su utilidad radica en poner las fórmulas de la manera en que las necesitamos para poder aplicarles las reglas de inferencia que vimos antes, pues no siempre tenemos argumentos que podamos deducir directamente. Éstas son las reglas que se introducen.

3.8.1 Conmutación. Conm.

$$(p \wedge q) \equiv (q \wedge p) \quad \text{_____}^{\wedge}$$

$$(p \vee q) \equiv (q \vee p) \quad \text{_____}^{\vee}$$

Se aplica sólo cuando las proposiciones tienen como conectivo a la conjunción o a la disyunción.

Demostrar $\sim s$

1. $[(r \wedge w) \rightarrow t]$

2. $\sim u$

3. $[t \rightarrow (s \vee \rightarrow w)]$

4. $(w \wedge R)$

| _____

5. $(R \wedge w)$ **4 Conm.**

6. t 1. 5 MPP

7. $(s \rightarrow u)$ 3, 6 MPP

8. $\sim s$ 7, 2 MTT

Se indica que esta ley corresponde en aritmética a la ley de la orden de los factores no altera el producto (que correspondería a la conjunción) o suma (que corresponde a la disyunción).

3.8.2 Asociación. Asoc.

$$[p \wedge (q \wedge r)] \equiv [(p \wedge q) \wedge r] \quad \wedge \wedge$$

$$[p \vee (q \vee r)] \equiv [(p \vee q) \vee r] \quad \vee \vee$$

En cuanto a esta ley, se explica que son dos conjunciones o dos disyunciones y que se cambian de lugar los paréntesis para que si el primer conectivo era el principal, pase a segundo lugar, se ejemplifica y se procura utilizar las leyes anteriores.

Demostrar $\sim p$

$$1. [u \rightarrow (q \rightarrow v)]$$

$$2. [(r \vee t) \rightarrow (w \wedge u)]$$

$$3. [(\sim v \wedge \sim s) \wedge \sim t]$$

$$4. (t \vee r)$$

$$5. [r \rightarrow (p \rightarrow q)]$$

6. r

|_____

$$7. (r \vee t) \quad 4 \text{ conm.}$$

$$8. (w \wedge u) \quad 2, 7 \text{ MPP}$$

$$9. u \quad 8 \text{ Simpl.}$$

$$10. (q \rightarrow v) \quad 1, 9 \text{ MPP}$$

11. $\neg v \wedge (\neg s \wedge \neg t)$ 3 Asoc.

12. $\neg v$ 11 Simpl.

13. $\neg q$ 10, 12 MTT

14. $(p \rightarrow q)$ 5, 6 MPP

15. $\neg p$ 14, 13 MTT

3.8.3 Distribución. Distr.

$$[p \wedge (q \vee r)] \equiv [(p \wedge q) \vee (p \wedge r)] \quad \wedge \vee$$

$$[p \vee (q \wedge r)] \equiv [(p \vee q) \wedge (p \vee r)] \quad \vee \wedge$$

En cuanto a esta ley, se explica que se relaciona de la siguiente manera:

$$[p \wedge (q \vee r)] \equiv [(p \wedge q) \vee (p \wedge r)]$$

Aquí se relaciona la $p \wedge$ por cada una de las proposiciones que se encuentran en el paréntesis y finalmente se unen con el conectivo que se encuentra en el mismo (la disyunción), lo mismo con el segundo caso.

$$[p \vee (q \wedge r)] \equiv [(p \vee q) \wedge (p \vee r)]$$

Se aplica en un ejemplo.

Demostrar $(v \rightarrow p)$

1. $[w \rightarrow (v \rightarrow p)]$

$$2. [(s \vee t) \rightarrow (q \rightarrow w)]$$

3. q

$$4. [s \vee (t \wedge r)]$$

|_____

$$5. [(s \vee t) \wedge (s \vee r)]$$

4 Distr.

$$6. (s \vee t)$$

5 Simpl.

$$7. (q \rightarrow w)$$

2, 6 MPP

$$8. [q \rightarrow (v \rightarrow p)]$$

7, 1 SH.

$$9. (v \rightarrow p)$$

8, 3 MPP

3.8.4 Leyes de Morgan. De M

$$\sim (p \wedge q) \equiv (\sim p \vee \sim q)$$

$$\sim (p \vee q) \equiv (\sim p \wedge \sim q)$$

Se explica que esta ley maneja proposición conjuntiva negada o proposición disyuntiva negada, y que su equivalente es una proposición, donde a cada elemento se le aplicará la negación que se encuentra fuera del paréntesis y que su conector se cambia: si es conjunción cambia a disyunción y viceversa.

Ej.

Demostrar $\sim u$

$$1. [s \rightarrow (u \rightarrow t)]$$

$$2. \sim (r \vee t)$$

$$3. (p \rightarrow s)$$

4. p

|_____

5. $[p \rightarrow (u \rightarrow t)]$ 3, 1 SH.

6. $(u \rightarrow t)$ 3, 4 MPP

7. $(\sim r \wedge \sim t)$ **2, De M.**

8. $\sim t$ 7 Simpl.

9. $\sim u$ 6, 8 MTT

3.8.5 Exportación. Exp

$$[(p \wedge q) \rightarrow r] \equiv [p \rightarrow (q \rightarrow r)]$$

Se explica que cambian de lugar los paréntesis, por lo tanto, el conectivo principal se transforma en condicional o en conjunción, según las necesidades de la demostración.}

Demostrar s

1. $[t \rightarrow (w \rightarrow q)]$

2. $(q \rightarrow s)$

3. $(w \wedge t)$

|_____

4. $[(t \wedge w) \rightarrow q]$ **1 Exp.**

5. $(t \wedge w)$ 3 Conm.

6. q 4, 5 MPP

7. s 2, 6 MPP

3.8.6 Contraposición. Contr.

$$(p \rightarrow q) \equiv (\sim q \rightarrow \sim p)$$

En esta ley se utiliza una proposición condicional donde su equivalente será, a su vez, otra proposición condicional donde el antecedente de la primera pase a ser consecuente de la segunda, pero negado y el consecuente será antecedente de la segunda, pero negado.

Ej. Demostrar $\sim w$

1. $(\sim r \rightarrow \sim t)$

2. $[r \rightarrow (w \rightarrow p)]$

3. t

4. $\sim p$

|_____

5. $(t \rightarrow r)$ 1 Contr.

6. r 5, 3 MPP

7. $(w \rightarrow p)$ 2, 6 MPP

8. $\sim w$ 7, 4 MTT

3.8.7 Doble negación. D.N.

$$\sim \sim p \equiv p$$

3. $\sim \sim s$		P	V
4. $\sim \sim \sim r$		P	V

5. s	3 D.N.	C	F
6. $(w \rightarrow p)$	1, 5 MPP	C	F
7. $\sim r$	4 D.N.		
8. $(w \rightarrow r)$	6, 2 S.H.	C	F
9. $\sim w$	8, 7 MTT	C	F

Se deben tomar en cuenta las negaciones para asignar valores veritativos a las proposiciones afirmativas.

En la Línea 1

1. "s" es verdadera "w" debe de ser verdadera (ya que en $\sim w$ debe de ser falsa) y "p" no puede ser "F", debe ser "V" para que el segundo condicional será "V" y al relacionarlo con el primer condicional éste sea, a su vez, verdadero.
2. Se encuentra la contradicción desde el principio, ya que en línea 3 $\sim \sim s$ es verdadera, pero en línea 5 "s" es "F"
3. $\rightarrow \leftarrow$ en 1 y 5 donde "s" es "V" y "F".

CAPÍTULO 4

Transmisión de conocimientos

En relación con la transmisión de conocimientos de la Lógica, la doctora Lourdes Valdivia-Dounce propone que se “requiere del manejo adecuado de al menos tres factores: el tiempo, el interés y la atención [...]”²⁸

Con esta idea se concuerda totalmente, ya que si el alumno carece de alguno de estos factores, el conocimiento no se propicia. El problema reside en cómo propiciar la obtención de esos elementos, ya que los pupilos a los que se enfrenta un profesor de nivel medio superior tienen otras inquietudes, son muy inmaduros, no saben lo que quieren y lo único que les interesa es divertirse.

4.1 Atención

Para lograr la atención en clase del alumnado, el profesor debe ingeniárselas para lograr este objetivo y así se obtenga el conocimiento requerido. Una de las maneras de lograr su atención es introduciendo de vez en cuando alguna proposición que se preste a una doble interpretación o que corresponda al contenido de alguna de las asignaturas que cursan los alumnos, de esta manera no sólo aprende lógica proposicional, sino que también reafirman conocimientos de otras asignaturas, obligándoles a consultar sus apuntes de esas asignaturas y a saber si es afirmativa o negativa la proposición, así como determinar si es verdadero o falso el enunciado.

Debo aclarar que, sobre todo, al principio no es posible dejar de trabajar las proposiciones sin contenido; éstas, como ya se mencionó, pueden hacer referencia a sus clases de otras asignaturas; para conseguir los contenidos que corresponden a ellas no es necesario que el

²⁸ Lourdes VALDIVIA-DOUNCE, *La razón comunicada III*, p. 9

profesor de MI-2 tenga que investigar sobre esos temarios y objetivos, basta con copiar las definiciones y ejercicios o ejemplos que quedan anotados en el pizarrón de otros profesores y asignaturas y adaptarlos al lenguaje de la lógica proposicional para que el alumno sea capaz de trabajar de esta manera con el profesor. Así, pues, se cumple también de cierta forma con la exigencia de hacer que las asignaturas tomen un carácter de interdisciplinariedad.

4.2 El tiempo

Es indispensable que el profesor programe los objetivos que va a transmitir de acuerdo con la dosificación programática del temario correspondiente, así como las actividades a realizar en clase, de tal manera que cuente con materiales impresos para agilizar y optimizar su tiempo. También, elaborar en forma y tiempo sus evaluaciones que pueden ser exámenes, ejercicios, cuestionarios y, quizás, investigaciones. Por esto se debe propiciar que el alumno pueda crear sus propios ejercicios y ejemplos para que desarrolle habilidades de análisis, razonamiento y crítica.

4.3 Distractores

Además de tener que luchar con el bajo nivel académico de los alumnos, –ya que la gran mayoría fueron rechazados de las preparatorias nacionales, C. C. H. o Politécnico– (son alumnos con CDO), también se debe de competir con una gran variedad de distractores, algunos externos al aula de clases y otros internos, la televisión, la computadora.

4.3.1 La televisión

Desafortunadamente, la televisión en nuestros canales clásicos (2, 4, 5, 9 de Televisa y 7, 13, de TV Azteca y el 40) transmiten programas sólo de entretenimiento que, además, son repetitivos (ej. El Chavo del Ocho), y sólo existe un canal abierto a todo el público del Instituto

Politécnico Nacional con programación científica, aunque también en algunos programas del canal 40 presentan programas educativos a nuestra población estudiantil que se sienta muchas horas frente al televisor a observar este tipo de programación, ya que es una de las “diversiones” más económicas. Este problema se origina porque a este medio de diversión, incluso, se le ha tomado como si fuese una niñera, es decir, desde muy pequeños los niños son sentados frente a este aparato, puesto que sus madres están trabajando fuera del hogar y la persona que cuida de los niños se deshace de esta actividad así, o porque la madre debe ocuparse de su hogar, si es que es ama de casa. La televisión se convierte en la niñera de casa con toda su carga de violencia o comicidad que cae en la estupidez.

Es así como desde pequeños se acostumbran a ver la televisión y ni qué decir cuando son adolescentes. Además, este medio masivo de comunicación pasa a ser de los mejores reproductores de la mercadotecnia, puesto que la ropa así como zapatos de los jóvenes deben ser de la marca anunciada en la televisión; en cuanto a sus posturas y lenguaje son las clásicas de las telenovelas o de los programas de gran éxito televisivo. “No use la televisión como niñera... analice con sus hijos los contenidos de los comerciales”.²⁹ Y ni qué decir de la violencia de la postura de víctimas (los jóvenes siempre se presentan a sí mismos como víctimas) motivo por el cual ellos nunca son responsables de sus actos, siempre son las demás personas.

4.3.2 La computadora

Aunque la computadora facilita la adquisición de conocimientos y enlaza al individuo con las culturas y desarrollo de otros regiones, continentes y lugares, los chicos, desde muy pequeños la utilizan, no para la obtención de lo anteriormente descrito, sino que pueden pasar horas y horas chateando con sus amigos de situaciones muy superficiales, además de que no les interesa ni siquiera el escribir correctamente los mensajes. También, “bajan” información que no tiene ninguna buena intención y con la cual la juventud puede ser engañada.

²⁹ Vamos México, *Guía de Padres 1 (0 a 5 años)*, p. 40

En cuanto a la elaboración de trabajos de investigación y tareas, los alumnos podrían obtener muy buenos conocimientos, si se buscan definiciones, si se hacen comparaciones, descripciones, análisis, crítica, síntesis de la investigación o tarea, pero lo que se ha observado es que sólo cumplen con lo que en clase se les solicitó, “bajando” lo que aparece en la computadora en relación con ese o esos temas; los imprimen, les ponen una carátula muy bonita y nunca, ni por descuido, leen lo que “investigaron”, y ni qué decir de algunos que son aún más flojos y compran esos trabajos de investigación a otros que sólo formatearon la investigación, dicen “al fin que ni lo revisa –el profesor–, no lo lee ni te pregunta.”

En otras ocasiones acuden a un café-internet y piden a los encargados les hagan el trabajo de investigación y ellos sólo se limitan a pagar lo que solicitaron.

4.4 Factores externos

Existe un sinnúmero de factores externos que funcionan como distractores en los alumnos, y aunque en esos casos los profesores no puedan hacer nada, se mencionan por la influencia que ejercen sobre los jóvenes para distraerlos y que no se den cuenta de lo que sucede a su alrededor. Así, pues, encontramos que muchos de ellos provienen de familias desintegradas y que son muchachos solitarios, abandonados por sus padres y que, por tanto, no se establece comunicación con ellos. Además, los medios masivos de comunicación ejercen, manipulan e influncian sus opiniones, los bailes masivos son otros distractores, así como el consumo de drogas y alcohol en los *antros*.

4.4.1 Familias desintegradas

Si bien es cierto que hay muchos alumnos que provienen de familias desintegradas porque sus papás están divorciados legalmente o sólo separados, también es cierto que muchos de nuestros jóvenes viven en la situación de padres que habitan en una casa como una familia, pero en donde no se da la comunicación entre sus integrantes debido a que ambos padres

trabajan jornadas de un mínimo de seis a ocho horas diarias, si su nivel académico les ha permitido obtener un buen empleo, pero si no es así, posiblemente trabajen sus ocho horas reglamentarias y posiblemente horas extras, por lo que al retornar a sus hogares ya no quieren platicar, dialogar, conversar con sus parejas ni con sus hijos, sólo desean descansar, preparar lo del día siguiente –comida, ropa, etc.– por lo que no saben de los problemas personales de sus hijos y, menos aún, si asisten y cumplen con la escuela. Hay, pues, un total desentendimiento de los hijos.

4.4.2 Las fiestas al aire libre y los *antros*

Otro factor externo que contribuye a la falta de atención de los alumnos hacia la escuela son las fiestas colectivas, ya sea en las calles, en los *antros* o en lugares donde hay mucho espacio para poder recibir a cientos de jóvenes que no sólo van a bailar, sino que a veces asisten porque en estos lugares tienen la posibilidad de poder consumir bebidas alcohólicas ¡cómo beben cerveza! y ¡cómo consumen drogas! Estas fiestas empiezan entre las 20 y las 21 horas y terminan entre las 3 y las 5 horas. Además, existen otras fiestas de esta índole, pero se llevan a cabo en las calles de las colonias populares; en estos espacios se cierran las calles con tabloncillos y mantas de tal manera que no existen “colados”, todos pagan, entre \$15.00 y \$20.00, donde se presentan exactamente las mismas características antes señaladas.

4.4.2.1 En los *antros*

Estos lugares normalmente son sitios cerrados muy amplios y oscuros donde los jóvenes –no importa la edad– pueden ingresar pagando \$60.00 (en Ciudad Nezahualcóyotl). En estos *antros* no hay luz, sólo uno que otro rayito producido por lámparas especiales; cada quien puede bailar como quiera, cada persona está en su “rollo”, así que no importa que estén solos o que no sepan bailar. Si en el *antro* se ofrecen bebidas libres, con tres copas que consuman los jóvenes se embriagan, debido a que ellos mismos señalan que se alteran las bebidas

alcohólicas para que no sigan consumiendo en “la barra libre”. La música es estridente, además de que hay venta de cigarrillos de marihuana (\$15.00, que es muy barato) y no tiene los mismos efectos (está adulterado) que el que está curado (no tiene rebajas, combinación de otras yerbas), pero que cuesta aproximadamente \$30.00. Además, según refieren los alumnos, hay venta de otras drogas pero son más caras.

Al preguntarles el porqué del consumo de marihuana, refieren que se sienten libres, que parece que flotan, que vuelan, ven los colores más brillantes, se desinhiben y pueden hacer lo que quieran en estos lugares a los que no asisten padres de familia, ya que si alguno de ellos se atreve a entrar es recibido con gran rechifla y luces de reflectores, creando en ellos un sentimiento de desagrado, motivo por el cual suelen retirarse inmediatamente. Así se les obliga a no regresar jamás para no sufrir de nuevo las mismas vejaciones, de esta manera quedan libres los jóvenes para hacer lo que les venga en gana sin la supervisión de adultos.

4.5. Distractores al interior del aula y durante las clases

4.5.1 Los *ipods*

La nueva tecnología ha traído consigo grandes avances científicos, pero al mismo tiempo se convierten en uno de los mayores distractores de los alumnos, ya que bajan la música de Internet o la queman de la computadora, (es la que les gusta), para descargarla en un *ipod*, y la escuchan constantemente estén o no estén en clase. En muchas ocasiones es tan estridente la música, que por eso los demás se dan cuenta de que están escuchando esos aparatos; en cuanto al profesor, tiene que desplazarse por los pasillos del salón para identificar a quienes están haciendo uso de dichos aparatos y pedirles que los apaguen, so pena de recogerlos si continúan con la misma acción. Se debe aclarar que los reglamentos de las escuelas no permiten el uso de dichos reproductores, así también las normas de la asignatura les prohíben su uso durante la clase y, aun así, con audífonos son conectados y escuchados en las cátedras.

4.5.2 Los teléfonos celulares

Otro de los grandes distractores son los teléfonos celulares puesto que cuando se está en la clase suenan de repente, creando distracción entre el auditorio, ya que el alumno primero lo tiene que buscar entre los objetos de su mochila para luego solicitar permiso y salir a contestar o apagarlo, y ni qué decir de los juegos que existen en estos teléfonos celulares, que los alumnos prenden aun cuando estén en clase. En algunas ocasiones los profesores se atreven a recoger estos teléfonos, pero algunas veces los padres de los alumnos acuden a la Subdirección o Dirección de la escuela o Plantel a solicitar les sean devueltos, acusando al maestro de quedarse con el teléfono o con el crédito del mismo, cosa que no es cierta, ya que cuando se confiscan dichos aparatos son depositados en las jefaturas, subdirección o dirección. En la actualidad, incluso, los teléfonos celulares tienen televisión integrada. Imaginemos, pues, a un profesor enfrentándose a estos aparatos para lograr la atención de sus alumnos, lo que supone no es tarea fácil. Se sugiere que para evitar roces con los alumnos, el profesor al escuchar el timbre del celular solicite a sus alumnos lo pongan en vibrador y para suavizar la acción decir: “Al fin y al cabo se siente más rico con la vibración”, este enunciado relaja el momento ocasionando carcajadas entre los jóvenes y facilitando el que apaguen el celular sin necesidad de enfrentar directamente a los jóvenes.

4.5.3 Indisciplina fuera y dentro del salón de clases

4.5.3.1 Al exterior del aula

La edad en la que se encuentran los alumnos de nivel medio superior representa un cambio muy significativo, ya que no se les obliga a entrar a clases ni a la escuela, tienen la libertad para elegir entre permanecer fuera o asistir sus clases, a diferencia de la conducta que deban realizar en la Escuela Secundaria. Por este motivo, en muchas ocasiones prefieren

permanecer fuera del aula, creando indisciplina ya que desde afuera están gritando a sus compañeros, invitándoles a salir o presionando al profesor para que concluya su exposición. Estas acciones producen distracción entre los jóvenes que están escuchando la clase y desgraciadamente existen pocos prefectos que puedan vigilar los pasillos y así mantener la disciplina; al parecer, sólo se dedican a observar si el profesor está en su salón, si es que trabaja o no, y la disciplina pasa a un segundo lugar, si es que se tiene suerte.

4.5.3.2 Al interior del aula

En no pocas ocasiones el profesor, haciendo ronda por los pasillos del salón de clase, descubre, con gran desconcierto, que los alumnos aparentemente están atentos a la clase porque parece que todo lo anotan, pero al revisar las notas se observa que los jóvenes están haciendo la tarea de otras asignaturas, por lo que se les debe pedir que guarden sus libros, manuales o libretas que pertenezcan a otras materias. Se recomienda que el profesor “haga contacto visual con el infractor o acérquese a él. Otras señales no verbales como señalar el trabajo que supuestamente deberían estar realizando, podrían ser de utilidad.”³⁰

4.5.4 La autoestima

La gran mayoría de alumnos de nivel medio superior del CB y específicamente del Plantel 12 “Nezahualcóyotl”, tienen una autoestima muy baja, ya que son sobajados y maltratados por sus padres y algunos profesores que no pierden la ocasión de molestarlos, lanzándoles mensajes con lenguaje soez; por ejemplo en sus casas: “eres un tonto, bueno para nada, haragán, lo único que sabes hacer son tonterías”. En cuanto a los profesores, les llaman “burros”, “niño(s) teletón(es)”, “mediocres”, “ustedes no pueden”, “para qué pierdo mi tiempo contigo si nunca aprendes”, etc. Estas ofensas son lanzadas con tanta frecuencia en contra de

³⁰ Anita WOOLFOLK, *Psicología Educativa*, p. 411

los alumnos, que llega el momento en que se resignan y aceptan inconscientemente que el profesor o sus padres tienen razón, y se abandonan a estos juicios o se convierten en jóvenes rebeldes y muy agresivos con las demás personas o entre ellos; los profesores que los agraden pasan a ser víctimas de travesuras. El que el alumno tenga baja autoestima se revela en el poco interés que pone para la obtención del conocimiento; es por ello que el profesor se encuentra con que también tiene que luchar contra este sentimiento que posee la gran mayoría de los estudiantes. Lo más probable es que para que el alumno no se cierre a la obtención del conocimiento, y que participe en él, es necesario hacerle ver que él puede lograr el conocimiento e incluso superar a su profesor. Hay necesidad de impulsarlo corrigiendo sus errores y con algunas palabras como: “todos nos equivocamos, pero hay que corregir, sólo así se aprende”, o “muy bien” cuando su acción o respuesta es acertada, celebrando un poco su acierto y elevando su autoestima.

4.6 Conceptuales

4.6.1 La gramática

Desafortunadamente, existe un gran número de alumnos de nivel medio superior que fueron aceptados bajo la condición de CDO (Con derecho a otra opción). Estos jóvenes, como ya se mencionó con anterioridad, son rechazados de preparatorias de la UNAM, de los CCH o de las vocacionales por no alcanzar un mínimo de reactivos acertados, motivo por el cual se deduce que en su gran mayoría carecen de suficientes nociones básicas, entre ellas las de gramática, que es tan indispensable para la obtención de conocimientos de la lógica proposicional. Sólo por mencionar algunos ejemplos, cuando se trata de transmitir a los jóvenes el lenguaje simbólico de la lógica proposicional se indica que sólo se aplica a los enunciados declarativos, también llamados bimembres; los alumnos no saben a qué hace referencia el profesor que a su vez tiene que recordarles el tipo de enunciados que existen: declarativos, interrogativos, imperativos, pero de no hacer esta aclaración los jóvenes no entenderían qué quiere decir el

maestro. Al tener que realizar esta actividad extra se toma tiempo del que está dedicado a la sesión y por lo tanto se reduce el número de ejercicios destinados a elaborarse en clase, lo que resulta en perjuicio de la propia cátedra.

En cuanto al lenguaje que es utilizado por los alumnos es muy pobre, no manejan muchos conceptos, ya que no tienen costumbre de leer ni de buscar el significado de conceptos, palabras nuevas que escuchan en las clases o en otros lugares para apropiarse de sus significados y así pasar a enriquecer ese lenguaje.

4.6.2 Aritmética

Los jóvenes de nivel medio superior no manejan conceptos elementales de matemáticas como lo muestran las evaluaciones diagnósticas que se les aplica al principio del semestre, de tal manera que los profesores se enfrentan a múltiples dificultades para transmitir a los alumnos diversos conceptos. Por ejemplo, en la aplicación de leyes de equivalencia para demostrar la corrección de los argumentos, la primera ley que se maneja es la conmutación; se cuestiona al grupo si es que recuerdan esta ley vista y estudiada desde la primaria para poder relacionarla con el objetivo que se trata de cubrir, finalmente los profesores deben mencionarla como: “El orden de los factores no altera el producto o suma” y para reafirmar este conocimiento se pide a un par de alumnos que cambien de lugar, es decir, el que está a la derecha que pase al lado izquierdo de la banca y el que está a la izquierda tendrá que pasar al lado derecho, haciendo hincapié en que los alumnos no han sido alterados de ninguna forma. Así, pues, se transmite esta ley después y también se puede hacer con la de asociación, para entonces ya anotar las leyes en el pizarrón con lenguaje simbólico de la lógica proposicional. Así es como se convierte en un conocimiento significativo para el alumno, porque con estos ejemplos asimila los conceptos y los aplica. Otra forma de transmitirlos es mostrando formas o estructuras de la siguiente manera:

En la ley de la distribución:

$$[\text{---} \wedge (\text{---} \vee \text{---})] \equiv [(\text{---} \wedge \text{---}) \vee (\text{---} \wedge \text{---})]$$

De aquí se anota con el lenguaje simbólico de la lógica proposicional

$$[p \wedge (q \vee r)] \equiv [(p \wedge q) \vee (p \wedge r)]$$

4.7 Lenguajes simbólicos

Aunque los estudiantes han aprendido y utilizado lenguajes simbólicos desde la primaria, no los reconocen como tales. Es por esto que el profesor tiene que explicarles que los números, las fórmulas químicas, los elementos de la tabla periódica, etc., manejan lenguajes simbólicos y de ahí comenzar con el lenguaje simbólico de la lógica proposicional, proporcionando ejemplos y ejercicios para poder reafirmar.

También en estos ejemplos se pueden utilizar los conceptos de otras asignaturas y así contribuir a una formación interdisciplinaria; esto se puede lograr tomando los ejemplos, definiciones, ejercicios que otros profesores dejan anotados en el pizarrón, así el alumno no sólo aprende los contenidos de Métodos de Investigación II, sino que también reafirma definiciones y conceptos de las otras asignaturas.

Ejemplo. Instrucciones.- De los enunciados que se te proporcionan a continuación, anota si es simple o atómico, o si es compuesto o molecular, anota su cualidad, valor veritativo, simbología y obtén su estructura.

1. Molécula es la partícula más pequeña de una sustancia y que mantiene las propiedades químicas de ésta.

Estructura: _____

Cualidad: _____

Tipo de proposición: _____

Valor veritativo: _____

Simbolizar: _____

Descripción de símbolos.

4.8 La negación

Los alumnos casi no manejan la negación, se confunden con ella ya que en el lenguaje oral casi no se utiliza, por lo general casi siempre afirmamos, además de que las personas piensan que negación es sinónimo de falso, incorrecto, no válido. Para poder superar esta confusión, es necesario poner muchos ejercicios con la negación que sean muy claros y cotidianos. Ejemplo:

En un día de clases muy soleado se les pregunta a los estudiantes la cualidad y valor veritativo del enunciado:

En México, D. F. (no)cae nieve el día de hoy.

Cualidad – Negativa

Valor veritativo – verdadero

Si aún así no lo entienden y no pueden determinar si el enunciado es verdadero o falso, entonces se les pide que cubran la negación y lo entiendan de manera afirmativa, determinando también su valor veritativo e indicándoles qué al aplicar la negación se invierte tanto el valor veritativo como la cualidad del enunciado en cuestión.

4.9 El condicional

Uno de los problemas o dificultades más fuertes a los que se enfrenta el profesor de lógica, es la enseñanza del condicional, debido a que el alumno no entiende cómo es posible que de un antecedente falso y del consecuente también falso surja una verdad.

Cuando se hace la tabla de verdad del condicional y se maneja sólo con lenguaje simbólico, el alumno no logra comprender el por qué si el antecedente es falso y el consecuente verdadero, el condicional resulte verdadero y por qué el caso contrario, es decir, si se tiene antecedente verdadero y consecuente falso, el condicional resulta ser falso, si el alumno dice: “es lo mismo pero al revés”, entonces ¿por qué cambia el valor veritativo del condicional?

Para poder responder a estos cuestionamientos se maneja la tabla de verdad del condicional con contenidos y parece que se comprende mejor.

Ejemplo: $p \rightarrow q$

v v

Donde un padre dice a su hijo:

p = aprueba tus materias.

q = te llevo de vacaciones

Si $p = v$, es decir aprobaste tus materias, entonces cumpliste con el antecedente, por tanto el padre está obligado a cumplir con el consecuente, es decir lo debe llevar de vacaciones.

Pero si $p = v$, aprobaste tus materias, tú, hijo, cumples con el antecedente de una condición que tu padre estableció, entonces, el hijo espera que la consecuencia se dé, pero qué pasa si el padre no cumplió con la consecuencia, el hijo establece que el padre no cumplió con la condición que él mismo estableció, por tanto el condicional resulta ser falso.

Pero si tú reprobaste una asignatura y tu padre estableció que él sí cumpliría con la consecuencia, entonces la condición sí se cumplió y por eso es verdadero el condicional.

Ahora bien, lo más probable es que si el hijo no cumple con el antecedente, es decir, p es falso, entonces q también será falso porque el padre no está comprometido a cumplir con q y esto es una verdad, por eso el condicional resulta verdadero.

Al cuestionar a los alumnos si era para ellos más fácil entender al condicional con contenidos, el 100% de alumnos responden que sí, que era más comprensible de esta manera el condicional, por lo que se manejan más ejercicios con contenidos.

La enseñanza del condicional es, quizás, uno de los mayores retos de las clases de lógica. La razón es que no es fácil moverse de los ejemplos que ya están en el libro a los ejemplos que puedan ocurrírsele al docente o al alumno. No es fácil hacerlo, porque los ejemplos que se utilizan en los textos como en el de Copi y en otros, se han diseñado *ad hoc*.

El condicional en realidad no es uno, sino muchos. El condicional material, el relevante, el probabilístico, el subjuntivo, el contra-fáctico, por citar algunos de los que discute Bennett en su libro.

Hay condicionales materiales, que son los que enseñamos en el bachillerato. Se les llama “materiales”, porque lo que importa no es tanto el contenido o significado de los enunciados, como su valor de verdad y su combinación.

Para enseñar el condicional material es muy importante no perder de vista la idea central que es ésta:

Si lo dicho es verdadero, no puede ser que se cumpla con el antecedente, pero el consecuente sea falso y sigamos suponiendo que lo dicho es verdad.

Por ejemplo, si asumimos que el padre de Juan siempre dice la verdad, y le promete a Juan que:

Si pasas tus cursos te llevo a Acapulco.

No puede suceder que, siendo el padre un hombre que cumple su palabra y que no miente, éste no lleve a Juan a Acapulco cuando éste haya pasado sus cursos. Es decir, si

ocurriera que Juan pasa sus cursos y su padre no lo lleva a Acapulco, ese caso sería uno en el que el antecedente “Juan pasa sus cursos” es verdadero, pero el consecuente es falso: “Su papá no lo lleva a Acapulco”.

Este resultado sería contrario a lo que supusimos, a saber, que es verdadero el condicional, que es verdadero lo que dijo el papá: que si Juan pasa sus cursos, lo lleva a Acapulco.

Los otros casos se consideran verdaderos en la tabla del condicional por simple definición. Pero en verdad que no es en absoluto intuitivo que un condicional sea verdadero cuando su antecedente y consecuente son falsos. Como ya se indicó antes, se explica al alumno que un antecedente falso lleva a un consecuente falso y esto es una verdad. Uno tiene que estirar el ejemplo y al hacerlo se cae en condicionales de otro tipo, condicionales que no están definidos en los cursos de lógica estándar.

Es más, se han hecho estudios psicológicos para averiguar qué tan bien refleja la tabla de verdad del condicional, la manera en la que razonamos y el resultado no ha sido nada alentador. Wason y Jonson-Laird reportan que en un grupo de 128 estudiantes universitarios muy inteligentes, únicamente cinco hicieron bien la tabla del condicional material. Es decir, nosotros no razonamos con esa estructura y esto realmente es una de las dificultades para enseñar algo a los muchachos, algo que no es intuitivo. El condicional, como dice Bennett, es una herramienta teórica. Si no hay teoría no se adquiere el concepto:

[...] usamos condicionales como partes de estructuras teóricamente cargadas, y algunas veces los usamos como un reflejo de la manera en que se asumen funcionan –asunciones que puedan ser puestas en duda seriamente por medio de un buen

análisis. También trabajar en lo que significan los condicionales, nos obliga a aprender cosas en muchas áreas de la filosofía: la metafísica de los mundos posibles, la probabilidad, el cambio de opinión, la ambigüedad, la vaguedad, la ley del tercero excluido, los hechos versus los eventos y muchas otras cosas más. Después de cada uno de los cinco seminarios de posgrado que he enseñado sobre condicionales, varios alumnos me han dicho, casi en estas palabras exactamente, que: “Este ha sido el seminario más duro que jamás haya yo tomado, y también el más provechoso”. Cito esto, para alabar el tópico, no mi docencia.³¹

También es importante subrayar que el profesor debe involucrarse aún más en la preparación en sus clases, sus materiales, ejercicios, exámenes, cuestionarios, etc., ya que él es un elemento muy importante en cuanto a la transmisión de conocimientos, puesto que no podemos culpar sólo a los alumnos de la no adquisición o comprensión de los contenidos de los temarios de las diversas asignaturas.

³¹ Jonathan BENNETT, *A Philosophical Guide to Conditionals*, p. 3

Conclusiones

1. Como respuesta la Conferencia internacional de 1967, respecto a la crisis educativa; en 1970, en México, la ANUIES realizó estudios del fenómeno en el nivel medio superior para dar respuesta a estas demandas, para la cual presenta a la XII Asamblea General Ordinaria efectuada en Villahermosa, Tabasco, en abril de 1971, la propuesta en el sentido de que la educación media superior debería ser propedéutica y terminal.
2. El Colegio de Bachilleres surge por decreto a partir de que la ANUIES en 1973 presenta al Gobierno Federal la problemática siguiente: Una matriculación de 83,000 aspirantes a nivel medio superior y un déficit de 17,000 y que para el año de 1980, el déficit sería de 83,000.
3. Inicialmente el Colegio de Bachilleres surge con propósitos generales de ser una institución formativa, con objetividad, rigor analítico, capacidad crítica, claridad expresiva en los jóvenes, que capacite para el ejercicio de los métodos y el uso de la información básica de las ciencias naturales y de la cultura; que permita el dominio de la técnica y la destreza, y posteriormente, a partir del Congreso Nacional del Bachillerato, celebrado en Cocoyoc, Morelos en marzo de 1982, se concluyó que el Bachillerato debería ser formativo, integral y propedéutico, que muestre a los jóvenes la realidad del país y con un objetivo específico de un desarrollo personal y social, tal que sea moderno y para comprender su realidad y obtener conocimientos que le permitan ser productivo.

4. El Colegio de Bachilleres se circunscribe al ordenamiento jurídico contemplado en los artículos 2, 3, 7, 47, 49 de la Ley Reglamentaria de la Ley General de Educación, la cual depende del artículo 3° Constitucional, que tiene como finalidad que el individuo se desarrolle y contribuya a la transformación de la sociedad; que desarrolle las facultades armónicas del ser humano, que despierte el sentimiento de justicia, amor a la patria y la solidaridad, el desarrollo integral del individuo, desarrollo de facultades para que el individuo adquiera conocimientos, fortalezca la conciencia de la nacionalidad de la soberanía, infundir el conocimiento y la práctica de la democracia, promover el valor de la justicia, estimular la investigación científica y tecnológica, desarrollo de la noción artística, la práctica del deporte, promover prácticas solidarias en los individuos, responsabilidad en cuanto al medio ambiente, desarrollo de actitudes positivas hacia el trabajo.

5. Con base a las políticas educativas nacionales se instrumenta el “Programa de Modernización Educativa 1989-1994” y en 1995-2006 el “Programa de Desarrollo Educativo”, de los cuales surge el Modelo Educativo para el Colegio de Bachilleres, ubicándolo por ello, como una Institución esencialmente propedéutica que promueva la investigación científica, que depure las currículas para cada una de las asignaturas, así como la profundidad de sus contenidos; rediseñar los métodos y estrategias de enseñanzas-aprendizaje, las diversas estrategias de evaluación del conocimiento y cerciorarse que efectivamente comprenda los contenidos y objetivos temáticos y no los memoricen.

6. El Colegio de Bachilleres incorpora para el cumplimiento de su función una práctica educativa, en donde el bachiller descubra, construya, procese, compare y comprenda los conocimientos de los objetos de su entorno, así como los fenómenos sociales y

naturales, en los cuales el mismo forma parte, provocando así los conocimientos declarativos y procedimentales, por lo que el educando, valiéndose de buenas estrategias y modelos pedagógicos, los dirija y oriente inscribiéndolo y ubicándolo en un entorno propio y particular del alumno.

7. En lo que al aprendizaje de la lógica proposicional corresponde, se recomiendan las siguientes estrategias:

a) Proporcionar ejemplos de traducción de lenguaje natural al lenguaje simbólico de la lógica proposicional, pidiendo a los alumnos que hagan la descripción de los símbolos utilizados, sin dejar de indicar que sólo se pueden simbolizar proposiciones. Entre los ejemplos que se trabajan se marcan distractores, es decir, se contemplan conceptos que no deben simbolizar, porque no son proposiciones, esto lo debe indicar el alumno, así como el anotar que no tiene verbo, que no afirman ni niegan nada, que no puede ser ni verdadero ni falso. En lo que a las proposiciones compuestas respecta, se debe clarificar que en algunos casos la “y” así como la “o” no son conectivos, sino que son parte de un sujeto y que por lo tanto, no se tiene una proposición compuesta, sino una simple.

b) En estos ejercicios también se solicita que el alumno indique la cualidad, el valor veritativo, la estructura, así como el tipo de proposición de que se trata, simple o compuesta, que se obtiene a partir de la observación de la estructura.

c) En cuanto a la negación, no se ha considerado como un conectivo lógico, ya que no establece ningún enlace, cosa que detectan los alumnos, y que confunde a los

alumnos cuando se les maneja como conectivo, es por esta razón que sólo se maneja como la cualidad negativa de la proposición.

- d) Una de las estrategias más importantes utilizadas en mis clases es el uso del color, ya que es empleado para que el alumno pueda identificar partes o elementos de una proposición compuesta o molecular, así como para establecer la relación entre proposiciones, de ahí que los signos de agrupación que se manejan sean los paréntesis y sean de color azul, los corchetes de color rojo y las llaves de color amarillo, para que puedan con más facilidad aprender a desarrollar tablas de verdad, mismas que se ejemplificarán en el pizarrón con los colores mencionados; posteriormente en el salón de clases, los alumnos en sus cuadernos desarrollarán sus ejercicios mientras que el profesor va de un lugar a otro aclarando posibles dudas y cerciorándose que en realidad estén trabajando los jóvenes con las tablas de verdad.

Cuando los alumnos ya aprendieron a elaborar tablas de verdad, entonces ya se puede eliminar el color y realizarlas sólo a lápiz o con tinta, según sea su preferencia.

8. En cuanto a los argumentos, para demostrar la validez de los mismos se emiten las leyes de implicación y de equivalencia, procedimiento que resulta muy difícil de transmitir, de lograr que lo capten los alumnos, de ahí que se plantee la posibilidad de bajar el nivel académico a nivel de figuras similares y coloridas o con la misma forma para que sean comprendidas estas leyes y, posteriormente, elevar de nuevo el nivel académico. Es decir, al identificar las figuras el alumno puede relacionar a las premisas y llegar a la obtención de conclusiones, dándose cuenta de que dichas

conclusiones se derivan de premisas o conocimientos previos, de tal manera que después de realizar varios ejercicios los alumnos incluso pueden crear sus propios argumentos, ya sea de manera simbólica o de acuerdo a su vida cotidiana o científica. De esta manera, logramos entrar a los conocimientos de tipo procedimental, donde existe el reconocimiento de patrones.

9. En lo que se refiere a la Reducción al Absurdo (RAA), como su nombre lo indica, asume un absurdo, es decir, se plantea que de premisas verdaderas se pueden obtener conclusiones falsas y que esto es válido. Al ser esto un absurdo y tratar de demostrar lo contrario se llega a la contradicción, esto es, en alguna línea del argumento alguna proposición resultará ser verdadera por definición, y en otra línea del mismo argumento, la misma proposición es falsa. Esto no es posible, ya que se estaría violando el principio de no contradicción, es decir, "p" es verdadera y la misma "p" es falsa. De ahí que se asume que de premisas verdaderas no se pueden derivar conclusiones falsas.

10. Para poder transmitir los conocimientos a los alumnos, el profesor requiere del manejo, del tiempo, interés y atención de éstos, por lo que debe crear ejercicios que correspondan a proposiciones de su interés, posiblemente enunciados de otras asignaturas donde el alumno tenga que buscar la cualidad y valor veritativo de dichos ejemplos, o introducir de vez en cuando algún enunciado de su vida cotidiana o alguna proposición en la que se conduzca al joven a una doble interpretación de la misma, ya que de esta manera estarán atentos a lo que dice el profesor. El tiempo también debe estar bien planeado para no quedarse a la mitad de un tema u objetivo.

11. En la tarea de transmisión de conocimientos, los profesores tienen que enfrentarse con muchos distractores. Algunos son externos y, otros, son internos; entre los externos tenemos la televisión, a la que los alumnos le dedican mucho tiempo, lo mismo que a la computadora con influencia del Internet, además de pertenecer a familias desintegradas, de la asistencia de los jóvenes a fiestas al aire libre y a los *antros*, etc. Entre los distractores al interior del aula y durante las clases hay que enfrentar los *ipods*, teléfonos celulares, la indisciplina tanto dentro como fuera del aula, la elaboración de tareas de otras asignaturas en el tiempo de clase de Métodos de Investigación II y, como si fuera poco, la necesidad de elevar la autoestima de los alumnos.
12. En cuanto a los conocimientos básicos que debe tener el alumno del nivel medio superior, el profesor se da cuenta de que el alumno no sabe los conceptos elementales ni de gramática ni de aritmética que deben poseer para poder entender y relacionar los conceptos de la lógica simbólica, así como la dificultad para que el joven comprenda la negación, ya que piensa que negativo es lo mismo que falso, incorrecto, no válido, por lo que se deben realizar muchos ejemplos. En cuanto al condicional, es el conectivo que más trabajo y dificultad representa en la enseñanza de la lógica proposicional, debido a que no es intuitivo, y debemos crear muchos ejemplos para decir, por ejemplo, que de una verdad no se puede deducir una falsedad, y que la falsedad tiene como consecuencia a otra falsedad, y esto es una verdad, así como una falsedad si te puede llevar a concluir una verdad, esto es verdadero. Es decir, muchas falsedades te llevan a la obtención de contradicciones y eso te hace deducir la verdad.

13. Finalmente considero que el profesor juega un papel sumamente importante, ya que es él quien dirige la clase, el nivel de conocimiento y la profundidad del mismo, por lo que se sugiere que prepare con anterioridad sus clases, ejercicios, ejemplos tareas, visitas, ya que sólo de esta manera logrará involucrarse en la tarea de la enseñanza-aprendizaje, es decir, debe ser más responsable de la misión que le ha sido encomendada.

Aunque, también, debe hacerse consciente la autoridad en el sentido de que los grupos de alumnos no deben ser tan numerosos.

BIBLIOGRAFÍA

BENNETT, Jonathan. *A Philosophical Guide to Conditionals*. New York, Clarendon Press-Oxford University Press, 2003, 287 pp.

CASTREJÓN DIEZ, Jaime. *Estudiantes, bachillerato y sociedad*. México, Colegio de Bachilleres, 1985, 330 pp.

COLEGIO DE BACHILLERES. *Modelo educativo*. México, Colegio de Bachilleres, 1998, 50 pp.

Programa de Métodos de Investigación II. México, Colegio de Bachilleres, 1993, 40 pp.

COPI, Irving M. *Introducción a la Lógica*. Buenos Aires, Eudeba, 1981. [22ª Edición], 614 pp.

CHAPA DE SANTOS R., M^a Elena. *Introducción a la Lógica*. México, Kapelusz, 1971, 88 pp.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Tomo CCCXX, Volumen Núm. 18, México, Miércoles 26 de septiembre de 1973.

DIÓN MARTÍNEZ, Carlos. *Curso de Lógica*. México, Mc Graw-Hill, 1999, [2ª Edición], 234 pp.

HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. *Paradigmas de psicología de la educación*. México, Ed. Paidós Educador, 2002. [2ª Edición], 267 pp.

KATS, Jerrold. *Sentido, referencia y Filosofía*. Oxford University Press, 2004, p. 161 y 187, (Trad. Lourdes Valdivia-Dounce en prensa)

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. *Congreso Nacional del Bachillerato*. Cocoyoc, Morelos, 10-12 de Marzo de 1982, 99 pp.

SUPPES, Patrick y HILL, Shirley. *Introducción a la Lógica Matemática*. Madrid, Reverté, 1975, 283 pp.

SUPPES, Patrick. *Introducción a la Lógica Simbólica*. México, CECSA, 1975. [7ª Edición], 378 pp.

SUPPES, Patrick y HILL, Shirley. *Primer Curso de Lógica Elemental*. Madrid, Reverté, 1975., 283 pp.

VALDIVIA-DOUNCE, Lourdes. *La razón comunicada III*. Materiales del Taller de Didáctica de la Lógica. México, Editorial Torres Asociados, 2004, 101 pp.

Vamos México. *GUÍA DE PADRES 1 (0 a 5 años)*. México, Ed. Infantil y Educación, 2004, 132 pp.

WOOLFOLK, Anita. *Psicología educativa*. México, Pearson Educación, 2006. [9ª edición], 669 pp.