

**INTERPRETACIONES GENERADAS EN LA
PRAXEOLOGÍA DE LAS REPRESENTACIONES
SEMIÓTICAS DE LAS LEYES DE INFERENCIA POR
ESTUDIANTES CURSANTES DE LA ASIGNATURA LÓGICA
MATEMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**INTERPRETACIONES GENERADAS EN LA
PRAXEOLOGÍA DE LAS REPRESENTACIONES
SEMIÓTICAS DE LAS LEYES DE INFERENCIA POR
ESTUDIANTES CURSANTES DE LA ASIGNATURA LÓGICA
MATEMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

**TUTOR:
MGS. JOSÉ TESORERO**

**AUTOR(A):
LIC. EINYS FERNÁNDEZ**

Bárbula, Agosto del 2013



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**INTERPRETACIONES GENERADAS EN LA
PRAXEOLOGÍA DE LAS REPRESENTACIONES
SEMIÓTICAS DE LAS LEYES DE INFERENCIA POR
ESTUDIANTES CURSANTES DE LA ASIGNATURA LÓGICA
MATEMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

**TUTOR:
MGS. JOSÉ TESORERO**

**AUTOR(A):
LIC. EINYS FERNÁNDEZ**

Trabajo presentado ante el Área de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo para optar al Título de Magister en Educación Matemática

Bárbula, Agosto del 2013



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



VEREDICTO

Nosotros, Miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: _____

_____ Presentado por:

_____ para optar al Título de

_____ estimamos

que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como _____.

(Nombre, apellido, C.I, firma del jurado)

Bárbula, Agosto del 2013

AGRADECIMIENTO

ECLESIASTÉS 3:1 “Todo tiene su tiempo, y todo lo que se quiere debajo del cielo tiene su hora”.

Agradezco al Señor por su infinita misericordia por permitirme culminar esta etapa académica llena de éxitos, triunfos, confortación y mucho conocimiento intelectual; su palabra se confirma puesto que el tiempo del Señor es perfecto, siempre confiando en ÉL, AMEN!

El apoyo incondicional de mi tutor José Tesorero el cual fue uno de los pilares para avanzar, quien desde los inicios del Seminario I prestó su formación académica y apoyo incondicional, sus libros, nunca reservándose el conocimiento para sí mismo, sino que al contrario muy abierto a escuchar mis ideas, a orientarme y dedicarme el tiempo necesario, por tu paciencia profe hemos logrado esta meta.

A la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, por prestar sus entes materiales y humanos que la conforman.

A mis padres, José Fernández y Reyna Valera, ustedes son una de las razones por las cuales he terminado este nivel de estudio, sus palabras de aliento, sus estímulos para dar continuidad a la etapa final de la Maestría como es el Trabajo Especial de Grado, a ustedes padres agradezco todo y en especial por ser mis padres digno ejemplo a seguir son ustedes, los amo!

A mi hijo Allen Rincón, quien siempre con su ternura me animo para dar continuidad a este producto final, quien cada día me fortalecía con sus risas y palabras. A mis hermanos, amigos, estudiantes por formar parte de mi realidad circundante.

DEDICATORIA

En el nombre de Jesús dedico a Dios este producto final, porque por misericordia del Señor y su infinito amor por nosotros tenemos vida y salud para lograr metas aquí en la tierra.

A la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, puesto que aquí he ido creciendo profesionalmente desde pre y postgrado, y con honor puedo decir que soy egresada de una de las mejores universidades a nivel nacional e internacional.

A mi tutor José Tesorero, porque sin importar el tiempo y sus circunstancias personales siempre estuvo pendiente de dar continuidad a este producto final.

A mis padres, José Fernández y Reyna Valera, porque con su poca preparación académica de ambos (6to grado), han hecho de mi una profesional, siempre instando a que yo estudie.

A mi hijo Allen Rincón, puesto que el apoyo de la familia y la constancia del individuo es la base fundamental para triunfar en el logro profesional de los proyectos de vida.

A mis hermanos, amigos, estudiantes que día a día forman parte de mi realidad personal y laboral, sin ustedes yo no podría continuar.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
AGRADECIMIENTO	-vi-
DEDICATORIA	-vii-
ÍNDICE GENERAL	-viii-
ÍNDICE DE TABLAS	-ix-
ÍNDICE DE GRÁFICOS	-xi-
RESUMEN	-xiv-
INTRODUCCIÓN	-01-
1.- EL PROBLEMA	
1.1- Planteamiento del Problema.....	-04-
1.2- Objetivos de la Investigación.....	-15-
1.3- Justificación de la Investigación.....	-16-
2.- MARCO TEÓRICO	
2.1- Antecedentes de la Investigación.....	-20-
2.2- Bases Teóricas de la Investigación	
2.2.1- Teoría Antropológica de lo Didáctico.....	-32-
2.2.2- Representaciones Semióticas.....	-37-
2.3- Definición de Términos Básicos.....	-49-
3.- MARCO METODOLÓGICO	
3.1- Tipo y Diseño de la Investigación.....	-51-
3.2- Sujetos de la Investigación	
3.2.1- Población.....	-52-
3.2.2- Muestra.....	-52-
3.3- Procedimiento de la Investigación.....	-54-
3.4- Instrumento de Recolección de Datos	
3.4.1- Instrumento.....	-55-
3.4.2- Validez del Instrumento.....	-58-
3.4.3- Confiabilidad del Instrumento.....	-59-
4.- ANÁLISIS DE LOS DATOS	
4.1- Análisis e Interpretación de los Datos.....	-63-
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1- Conclusiones de la Investigación.....	-158-
5.2- Recomendaciones de la Investigación.....	-165-
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	-168-
ANEXOS	-173-

ÍNDICE DE TABLAS

	pp.
TABLA N° 1 “Criterios de Decisión para la Confiabilidad de un Instrumento”..	-61-
TABLA N° 2 “Frecuencia de Calificaciones Obtenidas por cada Estudiante”....	-64-
TABLA N° 3 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-66-
TABLA N° 4 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-67-
TABLA N° 5 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-68-
TABLA N° 6 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-69-
TABLA N° 7 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-70-
TABLA N° 8 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-71-
TABLA N° 9 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-72-
TABLA N° 10 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-73-
TABLA N° 11 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-74-
TABLA N° 12 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-75-
TABLA N° 13 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-76-
TABLA N° 14 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”.....	-77-
TABLA N° 15 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”.....	-78-
TABLA N° 16 “Distribución de Interpretación de la Ley”.....	-79-
TABLA N° 17 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”.....	-84-
TABLA N° 18 “Distribución de Interpretación de la Ley”.....	-85-
TABLA N° 19 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”.....	-90-
TABLA N° 20 “Distribución de Interpretación de la Ley”.....	-91-
TABLA N° 21 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”.....	-96-
TABLA N° 22 “Distribución de Interpretación de la Ley”.....	-97-
TABLA N° 23 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”.....	-102-
TABLA N° 24 “Distribución de Interpretación de la Ley”.....	-103-
TABLA N° 25 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”.....	-108-
TABLA N° 26 “Distribución de Interpretación de la Ley”.....	-109-
TABLA N° 27 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”...	-113-
TABLA N° 28 “Distribución de Interpretación de la Ley”.....	-114-
TABLA N° 29 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”.....	-118-
TABLA N° 30 “Distribución de Interpretación de la Ley”.....	-119-
TABLA N° 31 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”....	-123-
TABLA N° 32 “Distribución de Interpretación de la Ley”.....	-124-
TABLA N° 33 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”.	-127-

TABLA Nº 34 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”	-128-
TABLA Nº 35 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”	-130-
TABLA Nº 36 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”.	-132-
TABLA Nº 37 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”	-133-
TABLA Nº 38 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”	-135-
TABLA Nº 39 “Distribución de frecuencia de los planteamientos del razonamiento”	-136-
TABLA Nº 40 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”.	-137-
TABLA Nº 41 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”	-138-
TABLA Nº 42 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”	-139-
TABLA Nº 43 “Distribución de frecuencia de las simbolizaciones y planteamientos”	-141-
TABLA Nº 44 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”.	-142-
TABLA Nº 45 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”	-144-
TABLA Nº 46 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”	-144-
TABLA Nº 47 “Distribución de frecuencia de las simbolizaciones y planteamientos”	-146-
TABLA Nº 48 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”.	-147-
TABLA Nº 49 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”	-149-
TABLA Nº 50 “Distribución de frecuencia de las simbolizaciones y planteamientos”	-150-
TABLA Nº 51 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”.	-151-
TABLA Nº 52 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”	-152-
TABLA Nº 53 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”	-153-
TABLA Nº 54 “Distribución de frecuencia de los aspectos Praxeológicos”....	-153-
TABLA Nº 55 “Distribución de Frecuencia Acumulada de los Aspectos Praxeológicos Desarrollados para las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia”	-155-
TABLA Nº 56 “Distribución de frecuencia de las Representaciones Semióticas”	-156-

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	pp.
Gráfica n° 1.....	-65-
Gráfica n° 2-A.....	-66-
Gráfica n° 2-B.....	-66-
Gráfica n° 3-A.....	-67-
Gráfica n° 3-B.....	-67-
Gráfica n° 4-A.....	-68-
Gráfica n° 4-B.....	-68-
Gráfica n° 5-A.....	-69-
Gráfica n° 5-B.....	-69-
Gráfica n° 6-A.....	-70-
Gráfica n° 6-B.....	-70-
Gráfica n° 7-A.....	-71-
Gráfica n° 7-B.....	-71-
Gráfica n° 8-A.....	-72-
Gráfica n° 8-B.....	-72-
Gráfica n° 9-A.....	-73-
Gráfica n° 9-B.....	-73-
Gráfica n° 10-A.....	-74-
Gráfica n° 10-B.....	-74-
Gráfica n° 11-A.....	-75-
Gráfica n° 11-B.....	-75-
Gráfica n° 12-A.....	-76-
Gráfica n° 12-B.....	-76-
Gráfica n° 13-A.....	-77-
Gráfica n° 13-B.....	-77-
Gráfica n° 14-A.....	-78-
Gráfica n° 14-B.....	-78-
Gráfica n° 15.....	-82-
Gráfica n° 16-A.....	-84-
Gráfica n° 16-B.....	-84-
Gráfica n° 17.....	-88-
Gráfica n° 18-A.....	-90-
Gráfica n° 18-B.....	-90-
Gráfica n° 19.....	-93-

Gráfica n° 20-A	-96-
Gráfica n° 20-B	-96-
Gráfica n° 21	-100-
Gráfica n° 22-A	-102-
Gráfica n° 22-B	-102-
Gráfica n° 23	-105-
Gráfica n° 24-A	-108-
Gráfica n° 24-B	-108-
Gráfica n° 25	-111-
Gráfica n° 26-A	-113-
Gráfica n° 26-B	-113-
Gráfica n° 27	-116-
Gráfica n° 28-A	-118-
Gráfica n° 28-B	-118-
Gráfica n° 29	-121-
Gráfica n° 30-A	-123-
Gráfica n° 30-B	-123-
Gráfica n° 31	-126-
Gráfica n° 32-A	-127-
Gráfica n° 32-B	-127-
Gráfica n° 33	-128-
Gráfica n° 34	-131-
Gráfica n° 35-A	-132-
Gráfica n° 35-B	-132-
Gráfica n° 36	-133-
Gráfica n° 37	-135-
Gráfica n° 38	-136-
Gráfica n° 39-A	-137-
Gráfica n° 39-B	-137-
Gráfica n° 40	-138-
Gráfica n° 41	-140-
Gráfica n° 42-A	-141-
Gráfica n° 42-B	-141-
Gráfica n° 43-A	-142-
Gráfica n° 43-B	-142-
Gráfica n° 44	-144-
Gráfica n° 45	-145-

Gráfica n° 46-A	-146-
Gráfica n° 46-B	-146-
Gráfica n° 47-A	-148-
Gráfica n° 47-B	-148-
Gráfica n° 48	-149-
Gráfica n° 49-A	-150-
Gráfica n° 49-B	-150-
Gráfica n° 50-A	-151-
Gráfica n° 50-B	-151-
Gráfica n° 51	-152-
Gráfica n° 52	-153-
Gráfica n° 53	-154-
Gráfica n° 54	-155-
Gráfica n° 55	-157-



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**INTERPRETACIONES GENERADAS EN LA
PRAXEOLOGÍA DE LAS REPRESENTACIONES
SEMIÓTICAS DE LAS LEYES DE INFERENCIA POR
ESTUDIANTES CURSANTES DE LA ASIGNATURA LÓGICA
MATEMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA DE
LA MATEMÁTICA**

**AUTOR(A):
LIC. EINYS FERNÁNDEZ
TUTOR:
MGS. JOSÉ TESORERO
Año: 2012**

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad el análisis de las interpretaciones generadas en la praxeología de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo fundamentada en los enfoques teóricos de Chevallard (1999) y Duval (1999). Esta disertación fue orientada en un estudio de campo no experimental cuantitativo de tipo descriptivo lo cual facilitó obtener los conocimientos, las interpretaciones y aspectos praxeológicos que desarrollaron los ciento sesenta y dos (162) estudiantes conformados como muestra, tal cantidad se obtuvo a través de la aplicación de la ecuación propuesta por Palella y Martins (2010) con un margen de error del 7,3%. El instrumento validado por expertos y obtenida su confiabilidad a través de la ecuación KR_{20} y Correlación de Sperman fue estructurado por veintisiete (27) ítems, donde los primeros veintiún (21) ítems de dimensión conceptual son pruebas objetivas con reactivos de opción múltiple y abertura para justificar, pero los últimos seis (06) ítems de dimensión procedimental es una prueba de ensayo; de aquí se obtuvo que los estudiantes no tienen una estructura cognitiva acorde al nivel de estudio, presentan confusiones y deficiencias conceptuales para comprender e interpretar coherentemente las representaciones semióticas planteadas; por tal razón se recomienda fomentar en los educandos el carácter reflexivo, crítico y abstracto a través de diversos registros semióticos inherentes a la realidad de su entorno social.

Palabras Clave: Praxeología, Representaciones Semióticas, Leyes de Inferencias, Lógica, Tratamiento, Conversión.



**UNIVERSITY OF CARABOBO
AREA OF GRADUATE STUDIES
FACULTY OF EDUCATION SCIENCES
MASTERS IN MATHEMATICS EDUCATION**



**PRAXEOLOGY GENERATED INTERPRETATIONS OF
SEMIOTIC REPRESENTATIONS OF THE LAWS OF
INFERENCE BY STUDENTS STUDYING THE SUBJECT OF
MATHEMATICAL LOGIC SCIENCES FACULTY OF
EDUCATION AT THE UNIVERSITY OF CARABOBO**

**RESEARCH LINE:
PEDAGOGY AND TEACHING
MATHEMATICS**

**AUTHOR:
LIC. EINYS FERNÁNDEZ
TUTOR:
MGS. JOSÉ TESORERO
YEAR: 2012**

ABSTRACT

The purpose of this research was the analysis of the representations generated in praxeology of semiotic representations of the laws of inference by students studying the subject of mathematical logic sciences of the faculty of education at the University of Carabobo based on theoretical approaches of Chevallard (1999) y Duval (1999). This dissertation was focused on a non-experimental field of study of quantitative descriptive type, which helped to gain the knowledge, interpretations and praxeological aspects who developed one hundred sixty-two (162) students organized as sample, such amount was obtained through the application of the equation given by Palella and Martins (2010), with a margin of error of 7,3%. The validated instrument by experts and its reliability obtained through the equation KR_{20} and Spearman's correlation was structured by twenty-seven (27) ítems, where the first twenty (21) ítems of conceptual dimension are objective tests with multiple choices ítems and opening to justify, but the last six (06) ítems of procedural dimension is an essay test, from here it was found that students do not have a mind structure according to the level of study, they show confusions and conceptual gaps to understand and play consistently the semiotic representations given therefore its recommended fostering in students the reflective character, critical and abstract through different semiotic registers inherent to the reality of their social environment.

Keywords: Praxeology, Semiotic Representations, Inferences Laws, Logic, Processing, Conversion.

INTRODUCCIÓN

La Educación Matemática contempla la organización didáctica y el desarrollo de métodos y técnicas para el alcance de los objetivos propuestos en particulares contenidos. Durante este proceso de estudio se emplean lenguajes expresados de forma verbal o escrita, de los cuales emergen fenómenos didácticos estos que deben describirse a través desde una postura epistemológica, (Chevallard 1999).

Sin embargo, el mal uso de términos y escrituras simbólicas conduce a los estudiantes a un aprendizaje deficiente en sus estructuras cognitivas, y por ende, no describirán correctamente su actividad Matemática y tendrán múltiples carencias en cuanto al uso, comprensión e interpretación de las representaciones semióticas, esto último, definido por Duval (1999) como “un conjunto de signos que ejercen una función comunicativa”, (p. 27).

La anterior situación, se presentó en alumnos del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo y es que cuando ellos tenían que aplicar Leyes de Inferencia para demostrar la conclusión de un razonamiento a partir del uso de todas sus premisas, usaron erradamente un conjunto de signos o caracteres lógicos, los cuales pusieron en evidencia reiterados errores y el incorrecto aprendizaje obtenido por los mismos, (Fernández y López, 2007).

De acuerdo con las equivocaciones que tuvieron los estudiantes durante su actividad en referencia a la utilización de los signos correspondiente a la temática antes descrita de la asignatura Lógica Matemática, se hizo pertinente analizar las interpretaciones que ellos generan en ese momento, definido por Chevallard (1999)

como praxeología, el cual aborda la resolución de problemas a través de técnicas, tecnologías y teorías.

En virtud de lo anterior, el actual estudio se formaliza a través de cinco fases, la primera hace instancia a la problemática de la situación donde se describe los diferentes errores que han manifestado algunos sujetos inherentes al área, previamente investigados por Fernández y López, (2007); además se presentan los objetivos a seguir así como la debida justificación de la investigación.

En segundo lugar, se proyecta la fundamentación teórica que afianza epistemológicamente todo lo concerniente a la variable “*Interpretaciones Generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencias*” bajo el enfoque de la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (1999) y las Representaciones Semióticas de Duval (1999); así también se desarrolla la exploración y correspondencia de otras investigaciones vinculadas a la presente, para finalizar en esta etapa se definen los términos pocos usuales.

Posteriormente, se hace alusión a la metodología empleada donde la disertación está amparada bajo la modalidad no experimental de campo de tipo descriptivo bajo un enfoque cuantitativo, seguidamente se indica la delimitación de la población (1167 estudiantes) y la muestra (162 estudiantes), esta última se derivó de la ecuación para determinar el tamaño muestral propuesto por Palella y Martins, (2010); este grupo facilitó la recolección de información a través de la aplicación del instrumento que se elaboró a partir de la tabla de operacionalización de la variable en estudio, previamente validado y obtenida su confiabilidad.

Consecutivamente, se presenta un análisis cuantitativo de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el cual se obtuvo que la nota más representativa fue de dieciséis (16) puntos, con una mediana de quince (15) puntos y una desviación

estándar de 4,7. Posteriormente, se describe los resultados para cada dimensión en cuanto a los diversos criterios que se pretendían obtener a través de los ítems; fin de distinguir los conocimientos e interpretaciones que generaron los encuestados. Aunado a esto; se planteó la frecuencia cuantitativa de los aspectos praxeológicos abordados en las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencias, en el cual se evidenció que el 54% de la muestra en estudio desarrolló completamente la actividad.

Para finalizar, se esboza las conclusiones y recomendaciones que se han originado de los resultados obtenidos a través de la aplicación del instrumento, en el cual se distingue entre los aspectos más relevantes que la ley más reconocida ya sea por su nombre o representación semiótica es la ley inferencia denominada Simplificación. Por otro lado, más del 90% de la muestra obviaron la fase de la praxeología de Chevallard denominada tecnología, en la cual los estudiantes debían aportar sus explicaciones para posteriormente afianzarla bajo la teoría; de aquí se originaron y presentaron diferentes interpretaciones, unas bien concretas mientras que otras con incoherencias e inconsistencias en las ideas, además se observó que en algunas circunstancias los estudiantes no pudieron justificar los pasos dados en la tarea planteada debido a que en sus estructuras cognitivas tienen un vacío semántico el cual le facilite realizar sus redacciones semióticas.

Este análisis cuantitativo de la presente investigación facilitó la disertación de los conocimientos así como de las diferentes interpretaciones que se generaron durante la actividad praxeológica de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencias, además de la categorización cuantitativa de los aspectos praxeológicos que fueron abordados y obviados por la muestra encuestada; este proceso de estudio ha sido un acceso para deducir la razón por la cual los mismos cometen en reiteradas oportunidades tanto errores conceptuales como procedimentales.

1.- EL PROBLEMA

1.1- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Educación es un proceso de enseñanza y aprendizaje con el objeto de orientar la formación del individuo, acrecentar sus esquemas mentales, sistematizar y definir los contenidos conjuntamente con sus estrategias y metodologías; a su vez, es un modo que existe entre docentes y estudiantes para la construcción e interacción de los conocimientos en el que interviene el lenguaje oral y escrito, las simbologías, teorías, técnicas, justificaciones, métodos, recursos y hasta los mismos estudiantes, docentes e institución que hacen vida en el progreso del desarrollo pedagógico.

Chevallard (1999), en su fundamento de la Teoría Antropológica de lo Didáctico sostiene que el hombre es ente que debe ser constantemente investigado, por lo que define al proceso de estudio como una praxeología u organización, la cual no es más que toda actividad humana regularmente realizada en cuatro facetas: el primero hace alusión a los tipos de tareas planteadas con el fin de desarrollar un conocimiento; en segundo lugar están las técnicas empleadas por la o él sujeto de aprendizaje, siendo esta la manera o la forma de abordar la cuestión para su solución; posteriormente se encuentran las justificaciones que se dan a las técnicas por parte del propio individuo las cuales son denominadas tecnologías y por último está la teoría la cual es una explicación más concreta de la anterior fase.

Sin embargo, es importante destacar que un estudiante ante una actividad matemática sin resolver se encuentra frente a una situación problemática de donde

emergen los fenómenos didácticos y a la cual se debe dar solución a través de aplicación o realización de actividades que se denominan tareas, estas pueden ser directas e inversas.

En este sentido, cuando los y las aprendices se encuentran ante situaciones problemáticas requieren aportar fundamentos teóricos para dar validez a las tecnologías que ellos mismos han empleado en la aplicación de técnicas a tipos de tareas, pero, en tal transcurrir se presentan distintos fenómenos didácticos, los cuales tienen que ver con la comprensión de textos, la carencia de conocimientos acerca de métodos o técnicas a emplear para la solución adecuada de un problema, la ocurrencia reiterada de errores tanto conceptuales como procedimentales, el entendimiento de los signos e inclusive del propio lenguaje, el significado y/o la interpretación de los diversos registros de representación, entre otros; tales resultados se han evidenciado en investigaciones de Fernández y López, (2007); Vilanova y Otros (2001).

En esta dirección, Sastre y otros (2008), detectaron en las y los alumnos quienes iniciaban una carrera universitaria en Argentina que no tienen las condiciones y habilidades necesarias para el estudio de nuevas situaciones de aprendizaje, debido a las serias limitaciones del lenguaje en cuanto a la comprensión e interpretación de textos, deduciendo en un alto porcentaje de los educandos la carencia de destrezas cognitivas así como la inexistencia de un nivel de conocimiento óptimo y correcto para iniciarse en estudios superiores.

Sin embargo, es importante señalar que el uso de un lenguaje, no sólo es aquel expresado verbalmente sino también el que se formula por iconos o signos que ejercen una función comunicativa, los cuales deben ser entendidos a cabalidad para lograr así ser interpretados correctamente. Tal ente, es el único medio del que se valen las personas para el diálogo y la construcción del conocimiento, aunado a esto,

los diversos registros de representación semiótica son los que permiten al individuo hacer una transferencia desde sus estructuras cognitivas a materiales tangibles y visibles por el ojo humano de todo aquel cúmulo de saberes que creen dominar adecuadamente; pero en función de lo descrito previamente surge una inquietud y es ¿cómo los educandos manejan y entienden las simbologías?

Duval (1999), señala que las representaciones semióticas son relativas a un sistema particular de signos: el lenguaje, la escritura algebraica o las gráficas cartesianas; las cuales pueden ser convertidas en otro sistema de caracteres equivalentes, pero pudiendo tomar significados diferentes para el sujeto que las utiliza, además acota que la semiosis es la aprehensión o la producción de una representación semiótica, mientras que la noesis son los actos cognitivos como la aprehensión conceptual y la comprensión de una inferencia, donde plantea la hipótesis de que “no hay noesis sin semiosis, puesto que es la semiosis la que determina las condiciones de posibilidad y de ejercicio de la noesis”, (p. 27).

No obstante, el estudio de cualquier asignatura sin importar el nivel o sistema educativo contempla el manejo, uso y comprensión de un lenguaje que están expresados por representaciones semióticas, las cuales se convierten en universales por su carácter de rigidez, validez y comprobación, ya que son creados por individuos en un momento de contemplación, razonamiento, análisis y producción de un nuevo saber.

Esta universalidad de conocimientos y lenguajes son usadas diariamente por toda la sociedad, pero en especial por la interacción de los entes (profesores, alumnos, libros de textos) que se hacen partícipes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero, es importante resaltar que todo signo, y no sólo los empleados en la Lógica, son códigos lingüísticos necesarios de descifrar adecuadamente para el aprendizaje y entendimiento cabal del tema en estudio.

Pero, se induce que si las personas no descifran correctamente un código lingüístico y por ende no razonan, tal vez comenzarían a evolucionar en la sociedad un nuevo tipo de individuo pensante, es decir, quizás se estaría formando a personas con una carente preparación cultural a nivel profesional, puesto que no tendrían cognitivamente las habilidades aptas y necesarias para la disertación de razonamientos planteados a través de estructuras lingüísticas para sus respectivas deducciones válidas y no válidas; además, podría darse la posibilidad de la carencia de una mala comunicación entre los mismos y de incoherencias en sus discursos.

Ahora bien, durante todo proceso de aprendizaje y enseñanza de cualquier asignatura o carrera universitaria se ponen en marcha diversos registros de representación semiótica, y el estudio de la materia Lógica Matemática, específicamente la temática de Leyes de Inferencia en la Facultad de Ciencias de la Educación (FaCE) en la Universidad de Carabobo (UC) no escapa de esta realidad.

La Lógica como la Matemática son ciencias formales poseedoras de un sistema teórico manifestado mediante caracteres, signos o registros simbólicos propios de sí mismos, ambas fundamentadas en la disertación de los razonamientos válidos y no válidos, a través del uso y asociación correcta del objeto con el pensamiento, donde han de ser internalizados por los seres humanos, a fin de obtener la comprensión del significado que cada una de estas tienen y la vinculación de los mismos con el objeto en estudio.

Romero (1973), plantea que la Lógica es una ciencia del pensamiento la cual considera sistemáticamente todos los objetos regidos por ciertas leyes, donde no existe un pensamiento sin un ente, y donde todo lo real, lo imaginable, lo ideal, entre otros, puede ser una entidad del pensamiento; por su parte, para Mill (1806-1873 Ob. Cit.) es la ciencia de las operaciones intelectuales, donde su fin consiste en un “análisis exacto del procedimiento intelectual denominado razonamiento o inferencia,

al igual como de las diversas asociaciones mentales que lo facilitan; para así establecer y fundamentar un conjunto de reglas que certifiquen la validez de toda proposición dada” (p. 24).

En virtud de lo anterior, se presenta que los y las estudiantes al iniciarse en el estudio de la temática de las Leyes de Inferencia de la FaCE muestran apatía durante el proceso de aprendizaje, en mucho de los casos se reúsan a ser evaluados debido a la falta de entendimiento de tales estructuras algebraicas planteadas como razonamientos.

En este sentido, a lo largo del desarrollo de la praxeología u organización ellos reflejan deficiencias en sus habilidades cognitivas, lingüísticas y de comprensión que los lleva a cometer en reiteradas oportunidades errores; ya que no asimilan las premisas, ni la función que ejercen los conectores; no identifican el antecedente, consecuente, conector, una premisa, una conclusión e inclusive en otros casos las confunden; tampoco usan los términos adecuados para la escritura de los signos y al transmitir esa información de un lenguaje oral, escrito a otro equivalente lo hacen equivocadamente, demostrando así la carencia de fundamentos teóricos que sean sólidos y correctos.

Tal situación se pudo constatar a través de una previa investigación realizada por Fernández y López (2007), donde se indicó que el 59,1% de los encuestados durante el Curso de Nivelación y Avance del año 2006 de la antes mencionada facultad, que se encontraban cursando la asignatura Lógica Matemática específicamente la unidad de Lógica Proposicional y en el que se halla inmerso la temática de Leyes de Inferencia, cometieron en repetidas ocasiones errores, es decir, no transformaron correctamente desde un lenguaje natural a otro artificial, o viceversa, otros no iniciaron el proceso de simbolización, no diferenciaron entre sí las leyes, en otros casos no supieron cual usar o en su defecto las confundieron con reglas del Álgebra

Proposicional, así como también al antecedente con el consecuente, manifestando así una concepción difusa en la utilización de tales símbolos.

Pochulu (2005), señala diversas clasificaciones para la categorización de los errores planteadas por diferentes autores, y entre ellas está la taxonomía de Raddatz (1984) la cual fue la que emplearon Fernández y López (2007) en su investigación, de donde se dedujeron que los errores antes descritos se hicieron presentes por un aprendizaje deficiente de los hechos, destrezas y conceptos previos, puesto que no asimilaron los significados de proposiciones, conectores, simbolización, veracidad de polinomios, así como tampoco entendieron el proceso de demostración de razonamientos a partir de la utilización de las Leyes de Inferencia.

En este sentido, Fernández y López (2007) establecieron como conclusión central que los educandos tienen deficiencias tanto conceptuales como procedimentales en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos, teorías, además de la asociación incorrecta de información, al mismo tiempo de no poseer visualización abstracta para el razonamiento de problemas, comprensión, uso de lenguajes verbales y de simbologías concernientes a la lógica.

En este orden de ideas, se plantea la hipótesis que un educando de la FaCE sin importar la mención que desee cursar, debería tener un manejo y uso adecuado de una serie de códigos lingüísticos, donde quizás si no son analizados ni comprendidos correctamente entonces podrían ser usados de manera inadecuada, además, tal vez influiría en el éxito de la continuidad de los estudios superiores, a lo mejor reflejarían un vocabulario deficiente para expresar las ideas y darle coherencia lógica a sus propios pensamientos, a su vez, podría darse la posibilidad que no representen a través de diversos registros de representación semiótica una situación problemática, y aún menos, a lo mejor podrían comprender las estructuras lingüísticas de los signos de la matemática u otra ciencia.

Aunado a lo anterior, se induce que los futuros educadores multiplicarían esos saberes incorrectos a la nueva generación que está emergiendo, por lo que tal vez estos últimos serán individuos de baja calidad en conocimientos puesto que a lo mejor habrán obtenido una deficiente preparación académica, además, esto quizás sería una mala consecuencia del no entendimiento de las simbologías usadas específicamente en las Leyes de Inferencias, y por ende, la ocurrencia reiterada de errores tanto conceptuales como procedimentales.

Es importante resaltar que esta la posibilidad que cuando los estudiantes intenten redactar algún escrito llámense resúmenes, análisis, monografías, proyectos, ensayos o tesis, entre otros; a lo mejor tendrán una debilidad, o en su defecto, quizás no encontrarán dar un orden lógico a sus ideas, tal vez no podrán enlazar los párrafos por la falta de conocimientos de términos de enlace (conectores) o quizás podrán usarlo erradamente, en suma a esto, no existirán los conocimientos necesarios para establecer una estructura lingüística objetiva donde predominen términos científicos, y no posturas subjetivas a través del uso de dos de las funciones del lenguaje como lo son el directivo y expresivo.

Por otro lado, se evidencia a través del ejercicio de la docencia en tal asignatura que los aprendices al iniciarse en la praxeología de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencia específicamente cuando deben explicar el significado de una equivalencia lógica de tales leyes, muestran insuficientes nociones, ideas referenciales para argumentar con fundamentos sólidos y válidos el saber que poseen en cuanto al objeto de estudio, no hallan ni saben cómo decir lo que podría significar para los mismos tales símbolos.

Tal carencia de preparación intelectual y deficiencia cognitiva descrita anteriormente les impide concebir lo que Guiraud (1997) denominó como función del signo, el cual consiste en comunicar ideas por medio de mensajes, pero que a su vez

implica un objeto, un referente de lo que se habla, signos, códigos, un medio de transmisión y un destinatario.

En vista de esta postura teórica surge una serie de dudas, las cuales son ¿Los educandos considerarán que los signos tienen y ejercen una función comunicativa en el plano social?, ¿Harán un proceso de asociación de la información en sus estructuras cognitivas durante la aplicación de técnicas fundamentadas en las tecnologías y teorías para así dar respuestas a las tareas?, ¿Será que los y las alumnas de la FaCE sólo estudiarán el contenido de Leyes de Inferencias para pasar la evaluación mas no para comprender la relación existente entre sí, o por el contrario, no tendrán interés por desarrollar en sus estructuras cognitivas un nivel óptimo de razonamiento?

En este orden de ideas, los fenómenos didácticos descritos acarrear como consecuencias que los educandos evadan ser evaluados en tal temática, bajos rendimientos académicos, altos índices de desertores o aplazados en la asignatura Lógica Matemática, a su vez se elevarían el número de aspirantes a cursar tal materia durante un curso de Nivelación y Avance de la referida facultad, o por el contrario, avanzarían en semestres superiores pero obviando inscribir tal asignatura; todo lo anterior implicaría que los estudiantes manejen un discurso y uso de términos incoherentes y desprovistos de significados semánticos para argumentar su aprendizaje obtenido.

Por otro lado, también se podría originar el rechazo al estudio y uso de otros registros simbólicos de alguna de las ciencias naturales, además los y las estudiantes tal vez evadirán usar diversos códigos lingüísticos en sus futuras clases como educadores, por lo que ellos mismos quizás limiten a la nueva generación para que desarrollen una visualización abstracta de la realidad de su contexto, además es posible que los indispongan en su evolución como personas con un alto nivel de

pensamiento lógico matemático abstracto para transferir los aspectos teóricos a sus estructuras cognitivas, entiéndase un pensamiento lógico como aquella capacidad que posee la persona para razonar correctamente.

Sin embargo, no se puede obviar que la comunicación oral y escrita entre docente y estudiantes también se podría ver afectada, puesto que durante la praxis del profesor esté tal vez no emplee, o por el contrario el docente si la utilice pero el educando no la comprenda algún tipo de registro de representación semiótica como un medio de comunicación. En esta dirección, Guiraud (1997) expresa que al no cumplirse las funciones comunicativas del signo en la semiótica (función fáctica y metalingüística) se derivarán una mala relación de uso del medio de comunicación, esto conllevará a la inexistencia de la atención y participación en el desarrollo de un pensamiento lógico.

Por consiguiente, se presume que los fenómenos didácticos que reflejan los estudiantes de la FaCE durante el empleo de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencia en la praxeología se debe a que no entienden el lenguaje usado por el docente o, no razonan ni analizan los ejercicios, en su defecto no reconocerán y aún menos diferenciarán las funciones de los tipos de conectores, no examinarán los símbolos y de ningún modo inferirán las situaciones planteadas a fin de establecer una técnica adecuada para abordar la cuestión, por lo que no logran explicar el por qué y para qué el estudio de tales leyes, tal hipótesis descrita podría ser una de las consecuencias de la mala relación de uso del medio de comunicación, (Guiraud, 1997).

En este sentido, lo anterior conduce a inducir que las y los aprendices ignoren las implicaciones de tales representaciones semióticas en la vida social, es probable en estos la inexistencia de la realización de un razonamiento inductivo que parta del estudio de verdades basadas en la experiencia, la cual los conlleven a una conclusión

válida, así como también es posible que tampoco lo hagan a través del método deductivo, donde extraigan la conclusión como otro elemento formado a partir del análisis realizado a los datos previos, para así poder inferir cuales leyes podrían usar, o por el contrario desconozcan cómo aplicarlas.

Por consiguiente, los errores y las consecuencias que estos acarrearán sólo provienen de los esquemas mentales del individuo (Fernández y López, 2007) reflejados durante la actividad praxeológica que estos realizan para dar solución y demostrar los razonamientos planteados a través de un lenguaje artificial. Esta situación implica que si tienen deficiencias conceptuales y procedimentales se podrían deber a la carencia de nociones teóricas o en su defecto por una equivocada asimilación de las Leyes de Inferencia.

En ese sentido, si los alumnos en su práctica y ejercitación para el desarrollo del aprendizaje de las referidas leyes realizan errados pasos e injustificaciones, sería entonces pertinente e imprescindible conocer qué entienden estos por la temática en estudio, cómo asimilan la función de los signos, qué concepción tienen acerca de los razonamientos o en su defecto de las partes que lo conforman (proposiciones, conectores, antecedente, consecuente), cómo perciben esas leyes en dos registros simbólicos o representaciones semióticas diferentes.

Aunado a lo anterior, se plantea la hipótesis “Los estudiantes escasean en sus esquemas mentales de un significado de tales leyes”, el cual les permita inferir una comprensión acertada, también podría presentarse que no se apropien del objeto de estudio como una forma de análisis de razonamientos, de problemas y enunciados expresados a través de un lenguaje para así aportar una solución o conclusión correcta, o en su defecto, no realicen una representación mental para identificar en función del proceso deductivo el objeto en estudio, la utilidad y su estructura semántica.

También, se infiere y posteriormente se supone la inexistencia en los educandos de un proceso de abstracción de los códigos presentes en el lenguaje artificial además de situaciones planteadas en el natural, es decir, quizás estén faltos de una noción, un referente acerca de la representación semiótica la cual les ayude a asociar un equivalente del significado de tales circunstancias en dos registros simbólicos diferentes.

Al respecto, Sastre y otros (2008), citan que alumnos del primer año de una universidad Argentina presentan problemas en la competencia de lectura comprensiva, de la escritura, de la interpretación y en la resolución de problemas, es decir, tienen dificultades en la conversión de una escritura de la lengua natural al artificial, los conectores no son interpretados correctamente o bien son pasados por alto, tienen una comprensión débil o errónea, detectando así que tales personas encuestadas tienen esencialmente problemas de carácter lingüístico, siendo este el primer paso crucial e imprescindible en el proceso de resolución de problemas, y del cual depende la elección del camino a seguir.

Esta problemática descrita anteriormente podría ser una de las razones por las cuales los alumnos se les complica comprender el significado de las estructuras gramaticales de los enunciados, ejercicios, demostraciones y/o teorías planteadas, así como de las manifestaciones reiteradas de incorrecciones en diversos registros simbólicos, en las explicaciones y justificaciones, en la no diferenciación y/o confusión de las aplicaciones de las leyes, por ende la reprobación o en su defecto el abandono a la continuidad de los estudios de dicha asignatura.

En este sentido, las desorientaciones de los aprendices cursante de la temática de Leyes de Inferencias podrían llevarlos a dar respuestas ambiguas o divagación en sus argumentos, a que se confundan en la diferenciación de una ley a través de dos registros de representación semiótica diferentes, ejemplo de un lenguaje natural u otro

artificial perteneciente a la Lógica, o viceversa, y a su vez, no puedan ser internalizadas en las estructuras cognitivas del educando como representaciones mentales; este último término lo define Duval (1999) como un conjunto de imágenes y de concepciones que tiene el individuo con respecto a un objeto, una situación a la que él está asociado, y donde la forma de ser exteriorizado es mediante las representaciones semióticas, (p. 27).

En este orden de ideas; Blasco, Grimaltos y Sánchez (1999), expresan que si la ciencia pretende conseguir una representación verdadera de la realidad, es necesario elucidar cómo funcionan las representaciones en el sujeto y cuál es su naturaleza.

Por tal razón y en función de todo lo expuesto anteriormente; es importante analizar a qué se debe los fenómenos didácticos descritos previamente y una de las vías que se establece es indagar en relación a la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las interpretaciones que se están generando en la praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo?

1.2- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1- OBJETIVO GENERAL

Analizar las interpretaciones generadas en la praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo

1.2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.2.1- Diagnosticar conocimientos de los estudiantes en la praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo

1.2.2.2- Determinar aspectos praxeológicos que emergen en las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo

1.2.2.3- Describir interpretaciones dadas por los estudiantes en la praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo

1.3- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La Educación está definida como un proceso permanente y dinámico en pro de la formación humana la cual implica el surgimiento de ciertos elementos tanto positivos como negativos, sin embargo, todos los entes participantes de este sistema tienen el deber y la responsabilidad de realizar estudios exhaustivos a tales componentes emergentes, sobre todo y en especial atención a los que están incidiendo desfavorablemente en el progreso académico del individuo.

Los resultados de la presente investigación servirán de fundamento y reflexión tanto para docentes, estudiantes e investigadores de cualquier institución de corte educativa, a fin de que conozcan los niveles interpretativos aportados por la nueva

generación de jóvenes del siglo XXI, en especial énfasis a los que están ingresando a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

Además de lo anterior, orientará a los profesores que imparten la asignatura Lógica Matemática en cuanto al modo en que los nuevos estudiantes están aprendiendo e interpretando la temática de Leyes de Inferencias, y así los mismos puedan diseñar nuevas estrategias para que la organización matemática les proporcionen a todos los educandos un mejor entendimiento y comprensión correcta del tema en estudio, así como también sirva de fundamento para la creación de nuevas propuestas metodológicas basado principalmente en el hombre como el centro de estudio, la cual esté fundamentada en el modelo epistemológico de la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (1999) u otro pertinente al estudio que realicen.

Otro de los beneficios, es que aporta una orientación acerca de los tipos de interpretación que están dando los aprendices que ingresan a la Universidad de Carabobo, específicamente en la Facultad de Ciencias de la Educación, a fin de que se tomen los correctivos necesarios en pro de un mejor aprendizaje, así como el diseño y selección de demostraciones pertinentes con el contexto social la cual se haga significativa en los estudiantes, y los mismos tengan una mayor comprensión y entendimiento de la temática de Leyes de Inferencia de la asignatura Lógica Matemática.

Por otro lado, los resultados de la presente investigación permiten realizar una observación analítica a fin de evidenciar que el uso de las Leyes de Inferencia repercute en el lenguaje de ellos, en la redacción de sus escritos y en especial en el momento de la elaboración de un proyecto o Trabajo Especial de Grado, puesto que para tal tiempo requerirán tener conocimientos acerca términos de enlaces, dominio de palabras científicas a través de posturas objetivas y no subjetivas, permitiéndoles a

ellos reconocer y diferenciar cuando están empleando una estructura lingüística lógica basada en antecedentes y consecuentes sin tener que usar expresiones de emociones, sentimientos u órdenes, donde estas últimas no son parte de la Lógica y por ende menos de alguna Ley de Inferencia.

Es importante acotar, que el estudio de diversas equivalencias de representaciones semióticas permiten desarrollar un individuo con un pensamiento lógico capaz de aportar sus debidas conclusiones a partir del análisis de premisas, este proceso de razonamiento implicará que los educandos e inclusive docentes, abstraigan y generen a través de representaciones mentales variados signos o códigos lingüísticos con una función comunicativa.

Por su parte, a nivel institucional la presente investigación da aportes útiles ya que permite evaluar y distinguir la efectividad de las metodologías empleadas en el desarrollo del proceso de estudio de los estudiantes, la misma implica verificar las debilidades presentes, además de las condiciones cognitivas en cuanto a las habilidades y destrezas que manejen los aprendices en la demostración de razonamientos a partir de la utilización de Leyes de Inferencias.

En suma, este estudio facilita saber si realmente se está dando un proceso de equivalencia en las demostraciones si la utilización de diversos registros de representación semiótica proporciona la comprensión de los signos, símbolos, la relación del antecedente con el consecuente y viceversa, además del desarrollo lógico del pensamiento humano y, del razonamiento deductivo e inductivo, de la función comunicativa de los conectores y estructuras gramaticales expresadas a través de un lenguaje natural o simbólico pertenecientes a la lógica.

Por consiguiente, Romero (1973) señala que la Lógica no se interesa ni por el sujeto ni por el objeto, sino por los pensamientos del individuo; en este sentido la

investigación facilitará conocer la naturaleza de las interpretaciones dadas por las y los alumnos en cuanto al objeto de estudio, esto implica que se podrá saber cómo es la forma en que ellos están asimilando los diversos registros de representación semiótica, las nociones referenciales de las Leyes de Inferencias, el modo en que asumen los procesos de equivalencia si es que estos existen como tipos de tareas, los conceptos correctos e incorrectos que tienen, además de determinar si tienen un pensamiento lógico basado en los razonamientos deductivos e inductivos, así como también para poder aportar las debidas sugerencias que ayuden a mejorar tanto el proceso de aprendizaje como el de la enseñanza y el de la organización didáctica, todos abordados desde la teoría que propone Chevallard (1999).

Por lo tanto, la presente investigación se enmarca en la línea de investigación Pedagogía y Didáctica de la Matemática, orientado en la temática de Planificación, Implantación y Evaluación de los Procesos de Enseñanza planteados por la Maestría en Educación Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

2.- MARCO TEÓRICO

2.1- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso de estudio de la asignatura Lógica Matemática y en sí de las representaciones simbólicas que se manejan, tienen implicaciones cognitivas en el avance del sistema educativo, donde la ocurrencia reiterada de errores en el aprendizaje están afectando el rendimiento académico y la calidad erudita de los jóvenes que se preparan para ejercer en un campo laboral de una determinada carrera universitaria.

Al respecto, Brizuela (2012) en su trabajo de grado para optar al título de Magister en Educación Matemática en la FaCE-UC, presentó una investigación titulada *Construcción de Representaciones Semióticas para la Comprensión del Concepto Matemático de Límite*, donde a través del análisis cualitativo de diferentes libros de texto para el estudio de referido tema dirigido a estudiantes de Cálculo I de la mención de Matemática del tercer (3er) semestre de la mencionada facultad, encontró que “a pesar de que existen distintas representaciones dentro de un mismo concepto se hace necesario la traducción entre todos los registros de representación asociados” (p. xii).

En virtud de lo anterior, él considera que “en el plano de la enseñanza y aprendizaje los estudiantes enfrentan obstáculos epistemológicos y estructurales cuando estudian el concepto de límite” (p. 2); pero que sin embargo, los mismos no logran comprender las implicaciones que tiene el mismo, puesto que sólo son inducidos a realizar algebraicamente los ejercicios.

Por tal razón, señala que los estudiantes no tienen un buen desempeño en el uso del recurso memorístico y algorítmico de la definición de concepto de límite debido a la falta de interpretación y tal vez a la carente congruencia de los diferentes registros semióticos; los cuales son olvidados rápidamente. En este sentido, “el concepto de límite, al igual que otro, exige en el estudiante la necesidad de emplear distintas representaciones semióticas para poder captarlo en su complejidad” (p. xii).

En suma a la anterior, Brizuela (2012) indica que si los libros de textos presentan en sus conceptos, ejercicios y explicaciones errores en redacción y argumentación teórico procedimental, podrían generar en los discentes falsas creencias, es decir, asimilan un nuevo conocimiento inadecuado, y por ende, tal vez la podrían difundir a los demás del mismo modo o peor. Por otro lado, él plantea que para poder tener el dominio de las operaciones cognitivas que facilitarán la comprensión y el aprendizaje conceptual de límite, no sólo deben describirse las definiciones formales, sino que también éstas deberían implicar procesos del pasaje de registros de representación semiótica hasta llegar al concepto mismo.

En tal sentido, Brizuela (2012) concluye que:

Por lo general los textos inciden en abordar el concepto de límite mediante algoritmos repetitivos, obligando al uso de registros auxiliares como el algebraico y el simbólico a través de formulas, que propicia el desarrollo de mecanismos memorísticos de técnicas para la aprehensión del concepto de límite, (p. 133).

Por su parte, Noguera (2012) realizó una *Aproximación Teórica a una Semiosis en el Desarrollo del Pensamiento abstracto* para optar al título de Magister en Educación Matemática en la FaCE-UC, donde a través de una investigación de campo interpretativo, etnográfico de carácter cualitativo triangulizó la información aportada por trece estudiantes de primer año de la U.E “Herrera Toro” que tenían matemática

como materia pendiente para el año escolar 2010-2011, con tal muestra intencionada la autora pretendía “derivar una aproximación teórica de la relación existente entre los elementos semióticos de los objetos matemáticos y su asociación con el desarrollo del pensamiento abstracto” (p. x).

La autora antes mencionada, encontró que los estudiantes:

- Confunden semánticamente el uso de las propiedades de la adición y multiplicación de números enteros, por lo que manifestaron dificultades para extraer características y analizar los objetos matemáticos.
- Presentaron inconsistencias e incoherencia en la redacción de las respuestas de las tareas planteadas, tal caso lo observó en $+8 + (-7)=+1$, donde tal escrito cambia el significado del tema en estudio.
- Tienen dificultad en el uso de los signos matemáticos, por lo que su dominio léxico algebraico es deficiente y acuden al empleo de un lenguaje coloquial, lo cual impide que los discentes se apropien de los términos matemáticos que se estudian en clase.

En virtud de lo anterior, Noguera (2012) señala que “el alumno se desmotiva y se le dificultad crear sus propias conjeturas, aunado a la noosfera de la matemática escolar rígida y taxativa” (p. 5). Por lo que, “el pensamiento abstracto aún está en proceso de desarrollo en este nivel de formación académica” (p. 140). En este sentido, “cuando se dan cuenta que fallaron en la resolución de la tarea se enfrentan con sentimientos como la frustración y la decepción al no lograr la meta esperada” (p. 140)

Por su parte, Espinoza (2008a) en su trabajo para ascender a la categoría de profesor agregado en FaCE-UC señala que la construcción del conocimiento “requiere por parte de alumnos una reorganización y ampliación de los conocimientos

previos y por parte de los docentes la detección de las carencias, dificultades y los errores que impiden que los conocimientos presentes en los alumnos sean significativos” (p. 6).

En este sentido, el estudio de los signos no sólo implica conocer la simbología de la matemática o en su defecto el de la Lógica, sino también relacionarlo con otros enfoques de estudios, ya que cualquier asignatura parte del uso de un lenguaje donde el mismo debe ser entendido y comprendido a fin de evitar la ocurrencia de errores, y por ende puedan ser interpretados y usados adecuadamente.

Espinoza (2008b) en su trabajo de investigación para ascender en la FaCE- UC a la categoría de profesor asistente, indica que para el periodo lectivo II-2008 de la referida facultad entrevistó a un grupo de docentes en relación al rendimiento de los estudiantes y en especial énfasis al contenido de cálculos lógicos donde se encuentran el tema de leyes de inferencias, resolución de operaciones con proposiciones o conectivos lógicos, encontrando así que “la mayoría de los alumnos que ingresan a la FaCE, presentan serias deficiencias en cuanto al razonamiento lógico se refiere e incluso carecen de algunos conocimientos básicos, necesarios para cursar dicha asignatura” (p. 5).

En virtud de lo anterior, él a través de la triangulación de la información que recolectó por parte de informantes claves conformado por docentes, alumnos y la programación del contenido de la asignatura lógica, encontró a nivel de aprendizaje significativo que en la dimensión conceptual “se observa dificultad en cada uno de los participantes para reconocer estructuras lógicas y razonamientos”, mientras que en la procedimental “se observa gran pobreza en la construcción de ideas, conceptos o definiciones relacionadas con Lógica Matemática” y por último en la actitudinal existen “muy pocos casos donde los alumnos son capaces de asociar la cotidianidad

con los problemas lógicos. Sus referencias son vagas y no se observa la estructura mental definida” (p. 82)

En suma a esto, él cita que en virtud de las deficiencias y dificultades que presentan la mayoría de los educandos es “necesario estudiar la manera para lograr que el estudiante desde los primeros semestres internalice los conocimientos lógicos matemáticos a fin de conocer y utilizar las herramientas que le permitan analizar la materia o asignaturas con menor dificultad” (p. 5).

Por otro lado, el anterior autor escribe que una de las primeras aportaciones de la Teoría de la Transposición Didáctica de Chevallard es que “no es posible interpretar adecuadamente la matemática escolar ni la actividad matemática escolar sin tener en cuenta los fenómenos relacionados con la reconstrucción escolar de las matemáticas que tiene su origen en la propia institución de producción del saber matemático” (p. 24).

Por su parte, Sastre y otros (2008), citan que estudiantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro de la Escuela Media Polimodal de Argentina, Buenos Aires, tienen dificultades en el desarrollo de competencia de la lectura crítica, comprensiva, de la escritura, de la interpretación y de la resolución de problemas los cuales han incidido en el dominio adecuado de los conocimientos y habilidades precedentes para poder afrontar con éxito los nuevos contenidos para la formación académica a nivel superior. Por tal razón, existen desarticulaciones entre la enseñanza media y la superior, puestos que los aprendices tienen dominio en las operaciones numéricas presentadas en ejercicios que están algoritmizados, pero al enfrentarlos a situaciones problemáticas, un alto porcentaje no lo resuelve o lo hace mal.

Por otro lado, para los anteriores autores las representaciones no sólo son útiles para fines de la comunicación sino que también son esenciales para la actividad cognitiva del pensamiento, puesto que la transformación de varios registros de representación semiótica: lengua natural, escritura simbólica, gráficos, figuras, entre otros; deben considerarse como dos procesos diferentes e independientes, pero, ellos establecen que no se puede aprender matemática sin comprender su propio lenguaje, ni se puede resolver un problema sin comprender su enunciado.

En este sentido, ellos señalan que la interpretación del problema va aunado al proceso de conversión al registro simbólico y su posterior resolución, esto depende en principio de la comprensión del enunciado luego de la conversión, por lo que el lenguaje natural debe ser considerado a la vez como un registro de partida; además si los conectores no son interpretados adecuadamente, o bien son pasados por alto, se generará una comprensión débil o errónea.

Fernández y López (2007), en su trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Educación Mención Matemática titulado *Análisis de los Errores Cometidos en el Aprendizaje de Lógica Proposicional por los estudiantes del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo* establecen que el error ha sido considerado como un aspecto negativo para el desarrollo integral del ser humano o en su defecto, una equivocación producida continuamente por estudiantes de las diversas áreas educativas pero con mayor frecuencia en Matemática, creando así un conflicto en sus esquemas mentales; además, mencionan que el error es un medio para aprender a aprehender, es decir, es un ente participe de toda instrucción el cual funciona a manera de puente entre los conocimientos y las previas estructuras cognitivas de los educandos.

Ahora bien, estos errores en los aprendices emergen constantemente durante el progreso de la praxeología (la resolución de tareas mediante la aplicación de técnicas,

tecnologías y teorías) las cuales son imprescindibles saber la razón por la cual se están produciendo y una vía accesible para tal, es indagar cuáles son las interpretaciones que están dando por los alumnos acerca de determinados objetos de estudio.

Sin embargo, la presente investigación tiene su fundamento previo en los resultados obtenidos por Fernández y López (2007), donde a través de un estudio descriptivo analizaron los errores cometidos en el aprendizaje de la temática Lógica Proposicional, inmersa en la asignatura Lógica Matemática por los educandos del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación (FaCE) de la Universidad de Carabobo (UC) en el Curso de Nivelación y Avance del año 2006.

Encontrando así que el 59,1% de los sujetos en estudio presentaron dificultades por un aprendizaje deficiente de la Lógica Proposicional de los cuales 31,49% dieron respuestas conceptuales y procedimentales incorrectas, no diferenciaron proposiciones simples y compuestas, ni distinguieron la equivalencia y menos el nombre de las reglas del Álgebra Proposicional y Leyes de Inferencia.

En suma a lo anterior, los discentes no extrajeron correctamente proposiciones simples, erraron al simbolizar polinomios proposicionales, no reconocieron ni aplicaron correctamente los códigos pertenecientes a la lógica, asociaron inadecuadamente las variables proposicionales a través de los signos de agrupación, en vista a una incomprensión en los enunciados dados. También hallaron que el otro 27,61% prefirieron no aportar respuestas a ciertos ítems en especial cuando debían demostrar la validez de los razonamientos dados mediante la utilización de Leyes de Inferencia y reglas del Álgebra Proposicional.

Por otro lado, y en relación directa con el presente estudio, Fernández y López (2007) obtuvieron que el 52% de los encuestados confundieron la Ley del Modus

Tollendo Ponens con otras opciones tales como la Adición, Modus Ponendo Ponens y Modus Tollendo Tollens, mientras que otro 20% no dio respuesta alguna. Además, revelaron que al momento de seleccionar el nombre de la Ley del Dilema Disyuntivo o Constructivo la cual estaba enunciada a través de representaciones simbólicas pertenecientes a la Lógica el 37% de los sujetos indicaron entre las opciones que tal ley era un Silogismo Hipotético o Transitivo, una Adjunción o Conjunción, otros la consideraron como una Adición, y otro 23% hicieron caso omiso a tal ítem no aportando así ningún tipo de respuesta.

En este sentido, la investigadora del presente estudio plantea que los investigadores acerca de errores en Educación deberían profundizar en el análisis de las comprensiones e interpretaciones de estudiantes en relación a un tipo o diversos registros de representación semiótica, esto como un aporte explicativo de la razón por la cual surgen los conflictos y deficiencias en los conocimientos.

Es importante señalar, que los signos no sólo son símbolos que pertenecen a la matemática, lógica y/u otra ciencia, sino a toda rama de la Educación, donde estas se fundamentan y reflejan a través de un conjunto de caracteres, los cuales ejercen un empleo comunicativo, tal cual como lo establece Guiraud (1997) cuando expresa que la función del mismo es comunicar ideas por medio de mensajes.

En este orden de ideas, Fernández y López (2007) expresan que cuando los alumnos debían aplicar Leyes de Inferencia para demostrar la conclusión de un razonamiento a través de una serie de premisas, todos expresados a través de signos lógicos (representaciones simbólicas) el 92% no iniciaron en absoluto la demostración, pero, un 7% iniciado en tal procedimiento lo realizó erradamente ya que justificaron incorrectamente algunas leyes empleadas, confundieron la utilización de las mismas y/o la de los conectores lógicos, de acuerdo con la taxonomía de Radatz que las autoras usaron para la clasificación de los errores manifestados por los

estudiantes, los mismos se debieron a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, así como también a una asociación incorrecta de la información.

En consecuencia, la ocurrencia de errores emergen cuando deben imaginar la relación entre dos o más variables a través de una representación del problema en la memoria, tales dificultades en los estudiantes tal vez se deben a la inexistencia o poco desarrollo de las estructuras cognitivas lingüísticas apropiadas para comprender y resolver la situación, en este sentido una propuesta didáctica inadecuada podría originar la incompreensión o confusión de los conceptos y/o símbolos.

Al respecto, Font, Godino y D`Amore (2007) consideran a la representación como una correspondencia abstracta entre dos entidades puestas en alguna relación de referencia, por lo que la noción de representación en un sentido más extenso de significado y comprensión, implica la puesta en marcha de un conjunto de conocimientos, saberes, problemas, notaciones, procedimientos, proposiciones, argumentaciones, sistemas o estructuras teóricas, las cuales no son más que producciones culturales y cognitivas constituyentes de un legajo de relaciones con el mundo que los rodea y contextualizado a través de un conjunto de sistemas de representaciones simbólicas (lenguaje, signos), la cual Duval (1999) ha denominado representaciones semióticas.

Por su parte, Enría y Otros (2007) señalan que la construcción de todo saber parte de un proceso mental el cual debe ser relacionado con los ya existentes, de lo contrario existirá una repetición cognoscitiva errada de términos que dificultarán la posibilidad y apertura de nuevos conocimientos, tal como ellos lo encontraron en estudiantes universitarios donde se maneja un discurso de expresiones tales como epistemología, paradigma, métodos científicos, constructivismo, integración de conocimientos e interdisciplinaridad, desprovistos de todo contenido, con un

vaciamiento semántico y desvirtuados de su marco de significación, lo cual ha generado confusiones en el campo académico y extrapolados al ámbito científico.

Además, los anteriores autores expresan que el lenguaje es el vehículo propicio para obtener y transmitir el conocimiento verdadero, donde la integración de los conceptos es un proceso mental diacrónico que asocia ideas previamente aisladas y susceptibles de relación para así crear en sus estructuras cognitivas un nuevo saber.

Por otro lado, Quintana y Otros (2007) encontraron en estudiantes iniciales de la Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile, Cohorte 2003, ciertas características peculiares tales como: insuficiencia de lectura comprensiva para un abordaje eficiente del aprendizaje universitario, pocas habilidades matemáticas desarrolladas, dificultad para organizar el material a aprender de tal forma que relacione los ya existentes con los nuevos contenidos, además los mismos investigadores aluden que las y los alumnos poseen habilidades verbales de comprensión, de pensamiento lógico matemático, pero el punto crucial no está en la sintaxis del lenguaje simbólico matemático sino en la comprensión de su semántica, en el cual destacan la aptitud de identificar y efectuar razonamientos matemáticos y así hacer juicios interpretativos fundados en las teorías de la matemática.

En este orden de ideas, ellos concuerdan con los anteriores autores y plantea que las y los alumnos al ingresar a la universidad deberían poseer ciertas competencias para la adquisición de nuevos conocimientos, es decir, para aprender a aprender, el cual le permita la prosecución y permanencia en la misma, según estos autores, los educandos deberían regular su propio aprendizaje, aprender solos y en grupos, resolver las dificultades emergentes durante el transcurso del aprendizaje, además de estar conscientes de los procesos del pensamiento y métodos que usan; en este sentido, ellos postulan que el éxito del estudiante está ligado a la competencia de comprender sus lecturas.

Por su parte, Palencia y Talavera (2004) en un artículo publicado en la revista Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo expresan que “es importante acentuar que dada la complejidad del lenguaje formal, constituido por la inclusión de símbolos extraños más que palabras, es lo que hace que los niños hagan esfuerzos por comprender la matemática, ya que no logran establecer relaciones entre el lenguaje cotidiano y formal” (p. 47). Además, ellas indican que los aprendices en ocasiones toman palabras de uso cotidiano para interpretar cualquier símbolo, las cuales no siempre se ajustan a ellas con precisión.

Para Riverón y otros (2001), el lenguaje es una vía universal para la transmisión del conocimiento lógico matemático y una herramienta auxiliar en el desarrollo de las estructuras cognoscitivas de los individuos, por esto, ellos consideran que es necesario encontrar una estructura lingüística ajustada a la experiencia, la cual permita al alumno explorar el contexto del problema, comprender e interrelacionar los conceptos lógico matemático.

Además, ellos alegan que el éxito o fracaso en la solución de un problema depende de la capacidad que tienen los estudiantes para comprender los conceptos lógicos matemáticos fundamentales; por lo que la adquisición, percepción y representación de los mismos influye directamente en el desarrollo de la actividad praxeológica, puesto que si se dominan términos inadecuados existirá a la vez una apreciación incorrecta y uso indebido de los registros simbólicos de representación. A su vez, mencionan que todas las personas están en la capacidad de realizar inferencias ya que la vida mental comienza con la percepción del objeto, pero, si no se asocian las operaciones del pensamiento (realización de inferencias, deducción, refutación, demostración, argumentación) y se rigen por reglas y leyes de la lógica es imposible el desarrollo pleno del pensamiento del hombre.

Al respecto, Vilanova y Otros (2001) señalan que es pertinente hacer énfasis en la manipulación de símbolos cuyo significado raramente es comprendido, por tal razón, según ellos, deben plantearse problemas abiertos y situaciones de exploración a fin de que los mismos se conviertan en aprendices independientes, intérpretes y usuarios de la matemática.

En vista de lo anterior, los educandos de la FaCE de la UC cuando se encuentran en su proceso de estudio, praxeológico o actividad de aprendizaje tienden a cometer errores, los cuales quizás no son por falta de información suministrada a través del docente o libros de textos, sino que a lo mejor durante el transcurso del aprendizaje estos no adquirieron una comprensión lingüística acertada (escrito, el oral utilizado por el profesor o simbólico), pero, sucede que para entender el desarrollo temático de las Leyes de Inferencias es necesario e imprescindible poseer una noción cultural, para inducirlos a internalizar en sus estructuras cognitivas la función comunicativa de los signos, en este caso, el de los conectores, premisas, conclusión, antecedente, consecuente, entre otros; además de tener en cuenta las representaciones simbólicas de las leyes como un objeto de estudio generante de un pensamiento, la cual debe ser asumida, entendida y comprendida por todo individuo.

En este sentido, mostrar las interpretaciones de los aprendices de la FaCE en relación a las simbologías de las Leyes de Inferencia podrían aportar el por qué de las disparidades conceptuales originadas en la actividad praxeológica, vista desde el enfoque de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (solución de tareas, aplicación y justificación de técnicas, manejo de teorías), además facilitará señalar la función y utilidad dada por los estudiantes a tales signos lógicos, justificando así el por qué del error y la escasez en el dominio correcto de la teoría.

2.2- BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1- TEORÍA ANTROPOLÓGICA DE LO DIDÁCTICO

Todo proceso de enseñanza y aprendizaje desarrollado en un espacio académico se rige y/u orienta en algún modelo epistemológico, Gascón (2001) postula que tal paradigma es implícito pero dominante en una institución escolar, la cual influye en el modelo docente que se manifiesta y se ha de integrar con la praxis del profesor; ahora bien, la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) surge de las primeras formulaciones de la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) propuestas por Brousseau; por su parte Gascón (2001) señala que la TAD emerge del conflicto existente entre el problema epistemológico y el didáctico, indicando que este último no puede ser analizado obviando a la dimensión epistemológica, y viceversa.

Por otro lado, la TAD es un modelo epistemológico de carácter antropológico con el fin de estudiar al hombre mismo dentro de su proceso de estudio, Chevallard, Bosch y Gascón (2000) citan que lo didáctico tiene relación con el estudio y la ayuda al estudio de las matemáticas, identificándose así los fenómenos didácticos con los que emergen de cualquier proceso de estudio, independientemente que estén orientados a utilizarlas, aprenderlas, enseñarlas o a crear nuevas matemáticas.

Sin embargo, ellos citan que es importante tener en cuenta a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas los cuales son aspectos particulares del proceso de estudio, entendiendo a este último como todo aquello que engloba al trabajo matemático del alumno y de aquel matemático profesional que de igual similitud estudia problemas de matemática.

En suma a lo anterior, en la TAD se encuentra un conjunto de actividades humanas y de institución social en los que se halla la actividad matemática y en consecuencia la actividad del estudio; Chevallard, Bosch y Gascón (2000) indican

que la primera actividad consiste en construir un modelo (matemático) de la realidad que se quiere estudiar para así interpretar los resultados que se originen a partir de la utilización de tal modelo y dar así solución al problema planteado en un principio; además esta actividad tiene tres aspectos esenciales los cuales son: utilizar las matemáticas conocidas, aprenderlas (y enseñarlas) y crear matemáticas nuevas.

Utilizar las matemáticas conocidas significa que el sujeto con la intención de resolver el problema aplica las herramientas matemáticas que conoce y por ende que sabe cómo utilizarlas, mientras que si desconoce cómo resolver tal situación recurre a otros entes tales como consultar artículos, libros de textos, páginas de internet, docentes u otras personas que tengan los conocimientos necesarios para dar solución a la actividad del estudio, a través de la implementación de modelos matemáticos que son desconocidos por el que desarrolla la actividad.

Por otro lado, el aspecto de crear nuevas matemáticas están vinculadas y destinadas para los investigadores en matemática; es decir, con el pasar del tiempo siempre han quedado y quedan problemas sin resolver, pero bajo un proceso de estudio ellos analizan los modelos matemáticos existentes, modificándolos o en su defecto creando uno nuevo, el cual les permitan abordar y dar solución a los problemas matemáticos, sin embargo, esta situación también genera nuevos problemas y por ende la búsqueda de otro modelo matemático más eficaz y acorde a las condiciones de la situación en estudio.

En virtud de lo anterior, el proceso de estudio fue definido por Chevallard, Bosch y Gascón (2000) como un proceso didáctico, siendo este el hecho con que alguien se ve llevado a estudiar algo, ya sea sólo o con la ayuda de otra(s) persona(s), por lo que el aprendizaje lo definen como el efecto perseguido por el estudio, mientras que la enseñanza como aquel medio para tal estudio.

Sin embargo, durante los procesos didácticos o de estudios se presentan diversos fenómenos, los autores antes mencionados señalan que a partir de una mejor comprensión de estos procesos se podrán proponer actuaciones y medios concretos para mejorar el estudio de las matemáticas, y por ende, dar respuesta sólidas a las dificultades didácticas con que se encuentran día tras días todos aquellos que estudian matemáticas o que ayudan a otros a estudiarlas. Además, que las explicaciones didácticas deben partir de la descripción de la actividad matemática que realizan conjuntamente los profesores y alumnos en el espacio de las aulas y fuera de ella, así como de las cláusulas del contrato didáctico que rigen esta actividad.

Por otro lado; Chevallard, Bosch y Gascón (2000) y Chevallard (1999); concurren en que toda actividad realizada por el hombre se puede describir a través de un modelo único, definido como praxeología, obra matemática u organización didáctica las cuales surgen como respuesta a una cuestión o conjunto de cuestiones problemáticas, estas son obras humanas que responden siempre a un grupo de necesidades, aunque estas puedan perderse u olvidarse con los años. En este sentido, la organización didáctica permite proceder al estudio concreto de un saber a enseñar en una institución concreta a través de la movilización de un conjunto de elementos que se contemplan a priori como una praxeología: tipos de tareas problemáticas, técnicas, tecnologías y teorías empleadas para el desarrollo del conocimiento.

Corominas (2006) señala que lo que se persigue en la praxeología es describir lo más riguroso posible los actos, donde este último lo entiende como “toda actualización de algo en cualquiera de los momentos que componen el quehacer cotidiano de los seres humanos” (p. 8).

Por otro lado, Chevallard, Bosch y Gascón (2000) y Chevallard (1999) concurren que la cuestión que se plantea en la obra matemática es saber qué tipo de tarea constituye una praxeología, razón por la cual unos tipos de tareas integradas en una

organización didáctica son realizadas por un sólo individuo (el alumno), sin embargo, él recibe por lo menos la ayuda del profesor por lo que las tareas didácticas son en cierto número de contextos cooperativas puesto que deben realizarse en conjunto por las personas, estos a su vez realizan gestos que son diferenciados y coordinados entre los mismos por la técnica puesta en marcha colectivamente.

Ahora bien, el profesor cuando actúa en una tarea con una autonomía relativa tal actividad aparecerá como una sub-tarea en el seno de otra más amplia, donde él coopera con el alumno, además no se debe realizar de manera aislada el estudio de un sistema de tareas y más generalmente de cualquier otra ayuda al estudio (padres, etc.), ya que detrás de la actividad del docente se debe percibir sin cesar la actividad del alumno, el punto esencial de esta visión consiste en examinar en toda organización didáctica escolar la calidad y la cantidad del trabajo autónomo exigido a los alumnos y que es invisible para el profesor.

Más sin embargo, Fonseca y Gascón (2000) escriben que en una institución sólo puede haber tareas donde emerjan unos tipos de técnicas ya existentes, pero con su entorno tecnológico ya explícito o casi explícito. De acuerdo con esto, se puede dar respuestas a un conjunto de cuestiones problemáticas integrando a las Praxeologías Puntuales (PP) con las Praxeológicas Locales (PL), puestos que con las primeras no se pudieron resolver; por lo que se hace pertinente y necesarias reconstruir a lo largo de la PL el proceso de estudio. Además, ellos señalan que se va “desarrollando un discurso tecnológico común que permite describir, interpretar, justificar, explicar y relacionar las antiguas técnicas matemáticas, así como producir técnicas nuevas” (p. 1).

Es importante acotar, que durante la ayuda del estudio y por ende la puesta en marcha de una tarea para su debida solución debe emplearse en su procedimiento la aplicación de una o varias técnicas, y sí estas no se conocen correctamente se

demonstraría que existió un aprendizaje deficiente y además se revelaría los diversos errores conceptuales y procedimentales que existen previamente en las estructuras cognitivas de quien está desarrollando la actividad praxeológica, pero, también se presentaría que se le haría difícil, confuso e incomprensible justificar los pasos dados para la solución de la tarea y por ende la explicación de la fundamentación teórica.

En virtud de lo anterior, en la organización didáctica se articulan los tipos de tareas, técnicas, tecnologías y teorías que son imprescindibles describirlas a continuación:

1. Los tipos de tareas: Son cuestiones problemáticas que se pretenden convertir en tareas rutinarias, es decir, realizables regularmente con éxito, Chevallard (1999) indica que en la mayoría de los casos una tarea pertenece a unos tipos de tareas, las cuales están inmersos en un género (son reflejados por un determinativo) de tareas por lo que se expresan por un verbo y que a su vez ellas suponen un objeto relativamente preciso; todos lo anterior, entrelazados son obras, construcciones institucionales, cuya reconstrucción en tal institución es un problema completo, siendo este el objeto mismo de la didáctica.
2. Las técnicas: Este nombre proviene del griego *Tekhne* que significa *saber hacer*, por lo que ella en la praxeología de la TAD es un bloque técnico práctico que responde a saber hacer un determinado tipo de tareas y una determinada manera de realizarlas. Por otro lado; una técnica tiene un alcance limitado siendo esta sólo eficaz en una parte de la tarea, por lo que tiende a fracasar en otras que no son relativas de este tipo, sin embargo, en algunos de los casos una estipulada tarea no tiene una sola técnica, pero a nivel institucional frecuentemente se reconoce y acepta una sola o un pequeño cúmulo de maneras de hacer los tipos de tareas, aunque éstas tengan otras alternativas más eficaces que la comúnmente utilizada por los sujetos que reconstruyen una obra matemática.

3. La Tecnología: Es un discurso racional que se hace bajo una observación en una institución determinada sobre la técnica que se aplica a un grupo de tareas, su función consiste en primer lugar justificar que la técnica permite alcanzar la solución del problema, en segundo lugar su objetivo es exponer por qué es correcta, inteligible y clara la técnica mediante una explicación, y por último la producción de otras tecnologías que apoyen la técnica. Desde este punto de vista, en matemática la justificación está aunada al proceso demostrativo y de producción la cual está vinculada con la explicación de los procesos demostrativos.
4. La Teoría: es un nivel superior de la tecnología la cual se basa en aportar una justificación, explicación y producción más concreta, válida y formal de los procesos que se dan en la tecnología, estos se refieren a un cúmulo de fundamentos válidos y aceptables por toda la sociedad como un saber irrevocable y correcto; es importante destacar que la fase teórica de toda organización didáctica denominada como praxeología son aquellas definiciones, axiomas y/o equivalencias que se encuentran científicamente demostrada y por ende son tautológicas, y las cuales se pretenden que sean internalizadas por el individuo en sus estructuras mentales, donde las mismas puedan ser utilizadas en cualquier momento de la actividad del educando.

2.2.2- REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS

La Educación es un proceso que permite transformar, propiciar y difundir el conocimiento, el cual requiere del desarrollo de la actividad cognitiva del ser humano, pero, durante su progreso y en especial a lo largo del avance de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, sobre todo en lo que respecta a las Leyes de Inferencias, siendo esta una unidad temática de la Lógica donde se utilizan diversos registros de representaciones semióticas, es decir, se manipulan variados sistemas de

escritura para los números, notaciones simbólicas, para los objetos, escrituras algebraicas y lógicas que son distintos a los del lenguaje natural o de las imágenes, pero entre ellos se establecen relaciones, operaciones, gráficas, diagramas, esquemas, entre otros; con la finalidad de propagar la comunicación, el entendimiento de los signos y el razonamiento de las diversas situaciones que se pueden presentar entre las personas.

En la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo se encuentra en el pensum de estudio la asignatura Lógica Matemática correspondiente al ciclo básico del primer semestre, en el cual se halla el tema de Cálculo de Inferencias, también llamado Cálculo Proposicional o Prueba Formal de Validez, presentado específicamente en la unidad II “Lógica Proposicional” de la guía de estudio de Virgüez y Naveda, (2003).

Al respecto, Virgüez y Naveda (2003) indican que si un razonamiento es muy extenso por la composición de las variables proposicionales, se emplean métodos más sencillos y eficaces, tal como es el Cálculo de Inferencia, ya que si se usa la técnica de las tablas de verdad generaría en el estudiante confusiones y errores procedimentales. Por lo tanto, a través del método general de la deducción se pretende demostrar la validez de la conclusión de una inferencia usando la combinación de premisas mediante el empleo de las leyes y reglas lógicas

Por su parte, Agudo y Peña (2002) diseñaron una guía de estudio para los estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, donde señalan que el Cálculo Proposicional también puede ser llamado Lógica Proposicional y tiene como fin establecer tautologías, es decir proposiciones verdaderas, que buscan generar nuevas proposiciones a través de dos métodos, verdaderas o falsas (Tablas de Verdad Completa o Parcial, Método Quine),

y, reglas o leyes que rigen sus transformaciones (Reglas del Álgebra y Leyes de Inferencia); las cuales son el principio básico de la Lógica Simbólica.

En vista a lo anterior, se tiene que leyes de inferencia permiten la demostración de la conclusión de un razonamiento a partir del uso de todas sus premisas mediante el método deductivo empleando las diferentes leyes de inferencia tales como: Ley del Modus Ponendo Ponens, Ley del Modus Tollendo Tollens, Ley del Modus Tollendo Ponens, Ley de Conjunción, Ley de Simplificación, Ley de Transitividad o también llamada Silogismo Hipotético, Ley de Absorción, Ley del Dilema Constructivo y Ley de Adición; todas ellas representadas a través de un sistema teórico de signos que ejercen una función abstracta de comunicación.

Al respecto de lo anterior, Duval (1999) señala que no puede existir un conocimiento en el hombre sin previamente haber una movilización de su actividad de su representación, además refleja que “el avance del conocimiento en un individuo es un proceso intrínseco que va acompañado siempre de la creación y desarrollo de sistemas semióticos nuevos y específicos que más o menos coexisten con el de la lengua natural” (p. 15). En este sentido, la Semiología es la ciencia encargada de estudiar los sistemas de signos no lingüísticos tales como: lenguas, códigos, señalizaciones, entre otras.

Saussure citado por Guiraud (1997), define a la semiología como la ciencia que estudia la vida de los signos en el seno de la vida social, donde la lengua es un sistema de signos que expresan ideas, mientras que para Peirce referido también por Guiraud (1997) indica que la Lógica en su sentido general es otra palabra que designa a la Semiótica como una doctrina quasi necesaria o formal, ya que en ella el individuo observa los caracteres de tales signos, y a partir de dichas observaciones las personas son inducidas a emitir juicios eminentemente necesarios por un proceso que lo denomina abstracción; en este sentido, Guiraud (1997) señala que la función del signo

consiste en comunicar ideas por medio de mensajes, el cual implica un objeto, una cosa de la que se habla o referente, y por lo tanto un código, un medio de transmisión, un destinador y un destinatario.

Por su parte, Duval (1999) indica que durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas y otras ciencias, se hace necesario utilizar durante las actividades cognitivas aspectos como sistemas de expresión y de representación diferentes al lenguaje natural o imágenes que sean paralelos o equivalentes entre sí; en este sentido, el estudio de las leyes de inferencias implica y exige que durante el proceso de la organización didáctica se presenten similitudes de planteamientos de los razonamientos a demostrar e inclusive de cada una de las propias leyes en dos registros de lenguaje diferente, donde los mismos sean vinculados al entorno social del educando, a fin de que su aprendizaje se haga significativo, reflexivo y crítico.

En este orden de ideas, se presenta que tal praxeología también se manifiesta en las demás áreas de estudio, puesto que para matematizar otras disciplinas o asignaturas de las ciencias se introducen métodos de medida y de transformaciones cuantitativas, las cuales requieren el uso de sistemas semióticos diferentes al de la lengua natural, tales como gráficas, lenguajes formales, tablas, figuras, entre otras.

Eco (1998); escribe que el desplazamiento de la atención desde los signos hacia el enunciado reitera que todo sistema de significación se elabora con objeto de producir procesos de comunicación, pero indica que no se puede explicar por qué alguien comprende un determinado acto lingüístico si no analiza la naturaleza de los signos que dicho acto contextualiza.

En este sentido, hace referencia a que una palabra posee un significado que puede ser miembro virtual de diversas oraciones, enunciados o actos lingüísticos realizados, las cuales tienen la posibilidad de ser analizadas en figuras del contenido, donde la

palabra puede remitir a entidades semánticas atómicas como a instrucciones contextuales que regulen sus posibles inserciones en segmentos lingüísticos más amplios que el signo, pero ella por sí sola no nombra nada, no permite reconstruir el estado de conciencia del que se habla. Además, para Eco (1998) el signo debe seguir postulándose como una unidad intermedia entre el sistema de las figuras y la serie indefinida de las expresiones asertivas, interrogativas, imperativas a las que está destinado, razón por la cual no se puede pensar en el signo sin verlo de alguna manera caracterizado por su destino contextual.

Duval (1999), cita que en la diversidad de sistemas de registros de signos que se hacen presente en las actividades de aprehensión conceptual, de razonamiento o de comprensión de enunciados está patente la funcionalidad cognitiva del pensamiento humano, donde hay dos argumentos potentes para indicar la independencia o no de la existencia de una pluralidad de registros semióticos de representación, y es que en primer lugar, no puede haber comprensión en matemáticas si no se distingue un objeto de su representación, ya que un mismo objeto puede darse a través de representaciones muy diferentes, por lo que toda confusión entre el objeto y su representación provoca, en un plazo más o menos amplio, una pérdida en la comprensión mientras que los conocimientos adquiridos se hacen inutilizables rápidamente por fuera de su contexto de aprendizaje, ya sea por no recordarlos, o porque no permanecen como representaciones inertes que no sugieren ninguna transformación productora.

En virtud de lo anterior, el segundo argumento planteado por Duval (1999) se basa en la existencia de representaciones mentales, es decir, aquel conjunto de imágenes y de concepciones que un individuo puede tener sobre un objeto, sobre una situación y sobre aquello a lo que él está asociado.

En este sentido, Duval (1999) define a las representaciones semióticas como aquellas producciones constituidas por el empleo de signos, ya sean enunciados en un lenguaje natural, fórmulas algebraicas, gráficos, figuras geométricas, entre otras; que no son más que el medio del cual dispone la persona para exteriorizar sus representaciones mentales, es decir, para hacerlas visibles y accesibles a los demás; por consiguiente las representaciones semióticas sólo cumplen la función de comunicación y están subordinadas a las representaciones mentales del sujeto. Por tal razón, tales representaciones no son independientes y aun menos son dominios opuestos totalmente diferentes, ya que las mentales son una interiorización de las semióticas y las imágenes mentales son una interiorización de los preceptos en estudio.

Por lo tanto, es imprescindible destacar en la presente investigación que durante una organización didáctica para el aprendizaje de la temática de Leyes de Inferencia o cualquier otro aspecto conceptual, el alumno debe internalizar en sus estructuras cognitivas aquel cúmulo de saberes que el docente pretende que él aprenda a través de la aplicación, justificación y explicación teórica de la técnica para la demostración o solución de las tareas puestas en marcha en la praxeología.

Pero, sucede que si el anterior proceso no se da de forma correcta entonces ocurrirá que el educando tendrá en sus estructuras cognitivas una representación mental incorrecta e inadecuada, por lo que al momento de emplearlas en físico las reflejará erradamente (representaciones semióticas incorrectas), dando a relucir los errores conceptuales y procedimentales, sin embargo, no se puede obviar que podrá existir una carencia en el uso de los términos lógicos de las Leyes de Inferencias, por ende, tendrá un problema de lenguaje verbal y escrito.

Duval (1999), escribe que no existe un modelo único para el funcionamiento cognitivo del pensamiento humano, no se presentan los mismos factores de variación

para el estudio de los aprendizajes, pero, sí se proponen siempre las mismas tareas escolares para desarrollar la adquisición de los conocimientos; por lo que se plantea una ley fundamental del funcionamiento cognitivo del pensamiento *no hay noesis sin semiosis*. En este sentido, hay docentes que plantean el encerramiento entre representaciones que no provienen de un mismo sistema semiótico; de aquí se origina la no congruencia entre representaciones, por tal razón si el pasaje del registro a otro no presenta dificultades quiere decir que existe una congruencia.

En virtud de lo anterior, el estudio de las leyes de inferencia implica que el docente debe presentar diversos registros de representación los cuales sean equivalentes, tomando en cuenta las características cognitivas de cada una de ellos, puesto que todos los seres humanos internalizan en sus estructuras cognitivas a través de diferentes maneras y tareas durante el momento praxeológico variada información, donde su representación mental debe ser congruente con la semiótica, a fin de que no se presenten errores conceptuales y procedimentales y para que así exista la congruencia en los diversos registros de representación presente en la organización didáctica.

En este sentido, la congruencia va aunado al hablar de representaciones semióticas esta a su vez implica la existencia de representaciones mentales y por ende el desarrollo de la funcionalidad cognitiva del hombre como una actividad del pensamiento humano; donde la aprehensión o la producción de una representación semiótica se denomina Semiosis, y mientras que los actos cognitivos como la aprehensión conceptual de un objeto es llamado noesis, por tal situación se presenta que la noesis es independiente de la semiosis, o en otra situación, la antecede.

El desarrollo de las competencias y el desempeño que facilitará la coordinación y congruencia de los diferentes sistemas de representación en los educandos dependerá del enfoque cualitativo, puesto que se debe poner en marcha las propias posibilidades

del educando a fin de que controle y ejecute rápidamente las tareas de traducciones; y así pueda valorar el logro de los aciertos y las modificaciones en la cualidad de las producciones escritas de la diversidad de los sistemas de representaciones de transformaciones matemáticas.

Duval (1999), indica que la coordinación de los diversos registros ha de partir del dominio de la lengua natural, donde no sólo es a través de las reglas gramáticas, sino que también es imprescindible y factor fundamental para la congruencia de los registros de representación que el educando tenga una capacidad para escribir textos coherentes, organizados, argumentados, competente para comprender textos leídos o extraer información pertinente cuando se solicite una respuesta específica.

Por tal razón, la congruencia o no congruencia son factores muy fuertes, se observan en los cuestionarios de evaluación mediante la descripción de las observaciones que se reflejan en la distribución de los aciertos y fracasos de todas las preguntas que desarrollan los estudiantes en su momento praxeológico, los cuales a su vez implican el cambio de sistemas semióticos de representación en los estudiantes.

Por consiguiente, la alta tasa de aciertos o respuestas correctas en la organización didáctica de la demostración de los razonamientos a partir de la utilización de las leyes de inferencia refieren la existencia de una congruencia en los registros de representación, mas sin embargo, si se manifiestan alta frecuencia de incorrecciones o fracasos quiere indicar que no hay congruencia en la representación interna con la externa, y viceversa.

En relación a lo anterior, la representación interna son aquellas representaciones mentales que posee un sujeto en cuando a un objeto que no es visible ni observable, sino que más bien pertenecen a un individuo en sus estructuras cognitivas, pero las mismas sólo se hacen comunicables a través de una representación externa, siendo

esta última aquel sistema visible y observable por diferentes personas pero proveniente de un solo individuo; además, ellas son las que permiten mirar al objeto en ausencia total de significante perceptible.

Al respecto, Duval (1999) señala que la traducción de un enunciado en lengua natural o uno formal, como el cálculo de predicado de primer orden, en el cual se encuentran las funciones proposicionales, cuantificadores, variables y operadores proposicionales llamados funciones de verdad, se suscitan dificultades de no congruencia y han encaminado a que exista la oposición de lenguas naturales con las formales.

Entre las dificultades que menciona Duval (1999) está la interpretación de las definiciones que comportan una doble cuantificación, la negación de enunciados, la conversión de los mismos de una lengua natural a otra formal, así como inversamente también. Por otro lado, en un estudio que él realizó con estudiantes de segundo, tercero y cuarto año de la escolaridad francesa cuando les pidieron producciones discursivas encontró a través de un examen producciones diferentes como otros textos, grafos proposicionales que representan una organización de un razonamiento, esquemas de una explicación, una imagen de una descripción, o algunas palabras clave que ponen una junto a otra.

En este sentido, sólo un análisis funcional y estructural permiten describir los procesos cognitivos subyacentes al razonamiento y sus diferentes procedimientos, por tal razón se tiene que “la conceptualización, el razonamiento, la aprehensión de figuras, la resolución de problemas e incluso la comprensión de textos, son actividades cognitivas fundamentales” (Duval, 1999, p. 22); además, “la proposición es el concepto representacional más abstracto y más teórico” (Duval, 1999, p. 26).

Por tal razón, Duval (1999).indica que el cambio de la forma de representación ha sido para muchos alumnos de diferentes niveles de enseñanza, una operación difícil, incluso en ocasiones imposible, por lo que parece que en la mayoría de los educandos la comprensión de un contenido quedará limitada a la forma de representación utilizada; en virtud de lo anterior, la semiótica se fundamentó en el marco de una reflexión de la lógica donde se hizo una distinción entre tipos de signos, íconos, símbolos, y los índices. Por lo que, los sistemas semióticos deben cumplir tres actividades cognitivas inherentes a toda representación, y los únicos sistemas que cumplen con ellas son las lenguas simbólicas, las gráficas y las figuras geométricas; por tal razón tales actividades son:

1. Construir marcas perceptibles que sean identificables como la representación de algo en un sistema determinado.
2. Transformar las representaciones de acuerdo con las únicas reglas propias al sistema, de modo que se obtenga otras representaciones que puedan constituir una ganancia de conocimiento en comparación con las representaciones iniciales.
3. Convertir las representaciones producidas en un sistema de representaciones en otro sistema, de manera tal que estas últimas permitan explicitar otras significaciones relativas a aquello que es representado.

En virtud de lo anterior, el estudio de las leyes de inferencia cumple con las tres actividades cognitivas fundamentales, ya que se presentan enunciados en una lengua natural para transformarlo en una lengua formal a través de sus propias reglas en el estudio de sus elementos básicos (conectores, proposiciones y signos de agrupación) y el cual permite generar nuevos conocimientos a fin de posteriormente estudiar las tablas de verdad pero con la última representación semiótica generada, posteriormente esto facilita explicar e interpretar todo lo que ha sido estudiado, para

así poder existir una congruencia en los diversos registros de representación utilizados, y en especial a la mental y semiótica.

En este sentido, las representaciones semióticas no sólo se hacen indispensables para fines de la comunicación, sino que también, son necesarias para el desarrollo de la actividad matemática, ya que las transformaciones de los objetos matemáticos dependen directamente de un sistema de representación semiótico, sin embargo, a pesar de que la utilización de representaciones semióticas son esenciales para la actividad matemática ellas sólo pueden cumplir la función de transformación mientras que con las representaciones mentales ellas no suceden así, (Duval, 1999).

Es necesario añadir, que la pluralidad de sistemas semióticos permite una diversificación de formas de representar un mismo objeto, además la comprensión de ellas ayuda aumentar las capacidades cognitivas de los sujetos y por ende el de sus representaciones mentales las cuales no son independientes de las semióticas, ya que las mismas ejercen una función recíproca, puesto que las funciones cognitivas implican ambos tipos de representaciones, (Duval, 1999).

Es importante acotar que el análisis de los problemas en el aprendizaje de las matemáticas y de los obstáculos a los cuales se enfrentan los alumnos, conduce a que se reconozca la ley fundamental de que no hay noesis sin semiosis, es decir, sin el recurso a una pluralidad menos potencial de sistemas semióticos, la cual implica la coordinación de esos sistemas semióticos por parte del mismo sujeto, y que a su vez requiere del desarrollo de un sistema de representaciones mentales las cuales le permitan al individuo comprender el sistema de representaciones semióticas que se hacen presente en toda actividad del estudio.

Duval (1999), escribe que los aprendizajes relativos al razonamiento, comprensión de textos y tratamiento lógicos, presentan tres fenómenos a los cuales se enfrentan los

obstáculos y análisis del desarrollo de los conocimientos: la diversidad de registros de representación, la diferenciación entre representante y representado, y el último hace alusión a la coordinación entre los diferentes registros.

Por otro lado, las actividades fundamentales de la semiosis son la formación, tratamiento y conversión de registros semióticos, donde las mismas muchas veces son confundidas con las producciones de tareas y su debida comprensión. Mas sin embargo, la formación de representaciones semióticas y su tratamiento, tiene que ver con la producción de una respuesta, sea un texto o un esquema; pero, las tres actividades fundamentales o la conversión y la formación pueden darse en la comprensión de algo, ya sea de un texto o una imagen.

Duval (1999), señala que la conversión es aquella transformación que se hace de un objeto a otro registro equivalente, que comúnmente se presenta a través de términos como traducción, ilustración, transposición, interpretación, codificación, entre otros; en consecuencia, la conversión “ es una transformación externa relativa al registro de la representación de partida”, (p. 44); donde las reglas están bien definidas para que exista la debida congruencia, mas sin embargo, puede darse que las dificultades y ambigüedades sigan permaneciendo en la praxeología de las representaciones semióticas.

Por otro lado, lo representado es un objeto real que puede ser percibido, mientras que el representante evoca los objetos ausentes; por su parte, el significado hace alusión a lo que exista en la mente del individuo (concepto, fantasía) y el significante refleja el signo de cual se aporta un significado, (Duval, 1999). En este sentido, él escribe que la escritura simbólica utilizada en la lógica tiene las siguientes unidades fundamentales: las letras (proposicionales o variables ligadas o libres), los símbolos (cuantificadores) y los símbolos (conectivos proposicionales u operadores). Mas sin embargo, el cálculo proposicional solamente utiliza conectivos y proposiciones; el

cual es considerada suficiente, pero sólo cumple con dos funciones discursiva; la apofántica y la función de expansión discursivas. Ahora bien, si no existe una claridad cognitiva en los dos registros de conversión se tendrían entonces que el aprendizaje de la lógica será poco exitoso, y a su vez se revelará poco interés para los otros aprendizajes en matemáticas o en lengua materna.

Por otro lado, “la apropiación por parte de los alumnos de un contexto teórico, es decir, de un cuerpo de proposiciones iniciales que permita el desarrollo de razonamientos deductivos, evidentemente, es un problema muy amplio y tenebroso”, (Duval, 1999, p. 180). Por tal razón, el razonamiento no debe ser visto con modelos lógicos sino con la interacción social que pueda favorecer la producción, pero durante este proceso, es imprescindible la comprensión de los textos, puesto que ella implica dos operaciones fundamentales: la segmentación del texto en unidades y la recontextualización de las unidades segmentadas.

La segmentación es la descontextualización de las unidades no en frases ni palabras, sino en unidades textuales de información, las cuales pueden ser: segmentación cognitiva, proposicional y funcional.

2.3- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3-1. PRAXEOLOGÍA: Es un modelo único de la Teoría Antropológica de lo Didáctico propuesta por Chevallard (1999) donde describe a la actividad humana regularmente realizada, mediante el desarrollo integral de cuatro aspectos que son las tareas, técnicas, tecnologías y teorías.

2.3-2. REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS: Son las representaciones externas que cumplen con una función comunicativa, además son el soporte para las representaciones mentales o internas que emergen de una operación cognitiva del

sujeto, por consiguiente; las representaciones semióticas son relativas a un sistema particular de signos: el lenguaje, las escrituras algebraicas, el plano cartesiano, las figuras, esquemas, gráficos, expresiones simbólicas o lingüísticas que puedan ser convertidas o transformadas en otro sistema semiótico de representación equivalente, pero teniendo la posibilidad de tomar significados diferentes para el sujeto que las utiliza, (Duval, 1999).

2.3-3. LEYES DE INFERENCIA: Son expresiones formales o fórmulas proposicionales cuya función veritativa es una tautología que sirve para organizar un cálculo axiomático, (Virgüez y Naveda, 2003).

2.3-4. LÓGICA: Es la ciencia que va dirigida a mostrar la estructura común del razonamiento matemático, por lo que se encarga del estudio de los métodos y principios usados para distinguir los razonamientos correctos (o válidos) de los incorrectos (o no válidos); además permite demostrar que las expresiones lingüísticas pueden resultar muy complejas mientras que el análisis de sus elementos facilita la comprensión de su estructura lógica, a través del uso de una notación artificial (simbólica) y un método riguroso deductivo, (Virgüez y Naveda, 2003).

2.3-5. TRATAMIENTO: es aquel proceso donde la transformación produce otra representación en el mismo registro, (Duval, 1999).

2.3-6. CONVERSIÓN: es cuando la transformación produce una representación en un registro distinto al de la representación inicial, (Duval, 1999).

3.- MARCO METODOLÓGICO

3.1- TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente exploración se enmarcó en una investigación de campo, la cual consiste según Palella y Martins (2010, p. 88) “en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables”. En este sentido, en el siguiente estudio amparado en el diseño no experimental se realizó un análisis sistemático de los problemas de corte educativo en un grupo de educandos, mediante el uso de algunos de los métodos de la investigación, circunscribiéndose así a un paradigma cuantitativo.

Además, la investigación se orientó en una indagación de nivel descriptivo; al respecto Hurtado (2000) señala que este tipo de tesis surge cuando la experiencia y la exploración previa indican que no existen descripciones precisas del evento en estudio, o que las descripciones existentes son insuficientes o han quedado obsoletas; por tal razón, ella cita que los investigadores bajo esta perspectiva tienen como objetivo central lograr la descripción o caracterización del suceso de disertación dentro de un contexto particular, la cual puede estar dirigida a describir el desarrollo o los procesos de cambio a lo largo del tiempo, caracterizándolo globalmente asimismo de enumerar sus características, o las formas o modalidades bajo las cuales aparece el acontecimiento.

Por su parte, Palella y Martins (2010, p. 92) escriben que el nivel de investigación descriptivo tiene el propósito de “interpretar realidades de un hecho en el que se incluyen descripciones, registros, análisis e interpretaciones de la naturaleza actual,

composiciones o procesos de los fenómenos”. Por lo que se hace énfasis en las conclusiones dominantes, y de las cuales se realizan un acopio estadístico “con sus correspondiente interpretación, los estudios de casos y de opinión, la observación y la comprensión de los procesos de aprendizaje” (Palella y Martins, p. 92).

Por consiguiente, se estableció una descripción cuantitativa de los conocimientos, interpretaciones y aspectos praxeológicos de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

3.2- SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1- POBLACIÓN

La investigación titulada “Interpretaciones generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo” tiene como población finita a mil ciento sesenta y siete (1167) educandos, que cursan la asignatura Lógica Matemática durante el periodo lectivo II/2011 de la referida facultad, en el que se encuentra inmerso la temática de Leyes de Inferencia. Al respecto, Palella y Martins (2010, p. 105) señalan que la población de una investigación “es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones”

3.2.2- MUESTRA

Por su parte, Hurtado (2000, p. 154) define a la muestra como “aquella porción de la población que se toma para realizar el estudio, la cual se considera representativa”. Mas sin embrago, Palella y Martins (2010) indican que mientras más homogénea sea

el universo, menor será el tamaño de la muestra; por lo que establece una ecuación especial para poblaciones finitas, donde se introduce un error de estimación, el cual es seleccionado por el propio investigador pero recomienda que debe estar en el intervalo de [3,15]%.

Por tal razón, el cálculo de la muestra para el presente estudio se realizó aplicando la fórmula representada en la siguiente ecuación:

Ecuación:
$$n = \frac{N}{e^2(N-1) + 1}$$

Donde:

- | | | |
|-----|----------------------|------------------|
| n : | Tamaño de la muestra | n : ? |
| N : | Población | N= 1167 |
| e : | Error de estimación | e= 0,073 → 07,3% |

Proceso de Sustitución:

$$n = \frac{1167}{(0,073)^2(1167-1) + 1} \rightarrow n = \frac{1167}{5,32 \cdot 10^{-3} (1166) + 1} \rightarrow n = \frac{1167}{6,2 + 1}$$

$$n = \frac{1167}{7,2} \rightarrow n = 162$$

En resumen, a través del uso de la ecuación planteada por Palella y Martins (2010) donde se tuvo en cuenta un 7,3% de error de estimación en el procedimiento llamado muestreo, generó como tamaño muestral ciento sesenta y dos (162) estudiantes pertenecientes a la población previamente definida, de la cual se derivaron posteriormente las debidas conclusiones.

3.3- PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El procedimiento de una investigación es aquel camino orientado que se describe desde el momento en que se inició hasta que finalizó el estudio científico, por lo que para ejecutar la temática del presente evento denominado “Interpretaciones generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo”, se abordó con una fase diagnóstica formativa en la que se plantearon todos los aspectos de la problemática, así como también los objetivos que se pretenden llevar a cabo para poder dar respuesta a la interrogante y su previa justificación que afianza la relevancia del por qué es pertinente realizar tal indagación.

En segunda instancia, se procedió a desarrollar una revisión teórica exhaustiva que facilitó la viabilidad de la fundamentación del marco conceptual desde un corte educativo que da cabida para lograr lo que se pretenden conseguir. Mas sin embargo, el proceso continuó con un enfoque metodológico, donde se indicó el tipo y diseño del estudio, así como la selección de la población y delimitación de la muestra a indagar a través de una ecuación para calcular el tamaño muestral de conjuntos finitos; posteriormente se estructuró, validó y calculó la confiabilidad del instrumento que fue elaborado mediante la técnica de la prueba de evaluación con niveles de ensayo y objetividad, esta última con reactivos de opción múltiple.

Par finalizar la investigación, se procedió a la aplicación del instrumento para poder realizar el debido tratamiento estadístico de cada uno de los resultados que fueron aportados por los sujetos de la muestra en su totalidad, tal análisis estadístico descriptivo se realizó bajo el nivel de medición ordinal con frecuencias y porcentajes acumulados, pero tales resultados no sólo fueron presentados sino que también se les erigieron sus respectivas equivalencias a través de gráficos de barras y tortas, además

los mismos fueron interpretados y fundamentados a través del enfoque teórico de las Representaciones Semióticas de Duval (1999) y la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (1999).

Tal fase estadística mencionada anteriormente permitió que la indagación tuviera las conclusiones finales abordada desde la descripción cuantitativa de los conocimientos, las interpretación y aspectos praxeológicos que se encontraron inherentes a las leyes de inferencias por parte de estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, por lo que la investigadora pudo aportar las recomendaciones pertinentes con la disertación de la variable en estudio.

3.4- INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1- INSTRUMENTO

En todo tipo de investigación es importante, necesario e imprescindible recolectar datos susceptibles de ser analizados a través de métodos de estudio, pero, previamente a tal momento, se hizo esencial diseñar un instrumento de medición para recabar la información pertinente con los objetivos puntualizados en un principio y así se pudo dar respuesta a la interrogante a investigar, sin embargo, los ítems que los conforman emergieron de la operacionalización de la variable, además, se presentaron en físico y se desarrollaron en función de técnicas para el mismo; es importante mencionar que, el instrumento permitió a medir la variable en estudio, categorizar y describir los conocimientos que los sujetos encuestados tienen en relación al evento.

En este sentido, Hurtado (2000) cita que los instrumentos constituyen la vía mediante la cual es posible aplicar una determinada técnica de recolección de

información, por lo que los instrumentos de medición constituyen un conjunto de pautas e instrucciones que orientan la atención del investigador hacia un tipo de información específica para impedir que se aleje del punto de interés, ellos indican qué tipo de preguntas hacer, con cuál contenido, cuáles situaciones observar, en qué momento, y en suma a esto los instrumentos responden a una técnica.

En este orden de ideas, Hurtado (2000) señala que la medición es un proceso mediante el cual se perciben las características de los eventos, se clasifican, categorizan e interpretan dichas percepciones en función de una serie de reglas o convenciones previamente establecidas, además destaca, que las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación.

Por consiguiente, para la recolección de los datos que dieron respuesta a la interrogante ¿Cuáles son las interpretaciones que se están generando en la praxeología de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo?, se diseñó un instrumento de medición fundamentada en la técnica de la prueba de evaluación, donde Palella y Martins (2010) indican que la misma “implica la realización de una tarea definida en un tiempo determinado, con el fin de valorar el resultado de un aprendizaje o labor didáctica” donde las más usadas para medir “conocimientos, actitudes y habilidades han sido mayormente las de ensayo y las objetivas” (p. 124).

Al respecto, Hurtado (2000) define a las pruebas de conocimientos como aquellas cuyo objetivo es determinar el grado de aprendizaje o conocimientos alcanzados por una o un grupo de personas en ciertas áreas o contenidos; por tal razón, tal técnica se diseñó bajo un instrumento de modalidad de ensayo y prueba objetiva. Palella y

Martins (2010), establecen que un ensayo puede ser escrito u oral, a través de preguntas abiertas que implican la elaboración de respuestas por parte del investigado, tales pruebas requieren la capacidad y destreza cognitiva para argumentar y/u organizar las ideas.

Por otro lado, las objetivas pueden ser empleados con fines de diagnóstico donde el grado de aciertos de los reactivos permiten contabilizar los alcances esperados, por lo que “el examinado sólo tiene que escoger o señalar la respuesta o resolver con elementos muy precisos el planteamiento que se le hace, sin oportunidad ni libertad para elaborar respuestas complejas” Palella y Martins (2010, p. 146).

En este sentido, la técnica de la prueba de evaluación fue desarrollado bajo un instrumento de pruebas de ensayo y objetivas, donde esta última se enfocó en reactivos de opción múltiple; al respecto, Palella y Martins (2010) señalan que ellas “están constituidos, en su forma clásica, por un enunciado incompleto o una pregunta (cuerpo del reactivo) y varias posibles respuestas (opciones), entre las cuales una completa responde correctamente al enunciado o pregunta inicial” (p. 151).

Por tal razón, el instrumento diseñado en la presente investigación consta de veintisiete (27) ítems, seccionados en dos partes; la primera corresponde a pruebas objetivas con dimensión conceptual la cual contiene los primeros veintiún (21) ítems donde el tipo de reactivos son de opción múltiple con abertura para justificar la selección; pero, la segunda parte está enfocada en la procedimental con una prueba de ensayo que contiene a los últimos seis (06) ítems en donde los mismos serán justificados cada procedimiento del desarrollo de las tareas planteadas.

Es importante destacar, que los ítems del uno (1) al doce (12) responden al criterio de distinguir, mientras los que están en el intervalo del trece al veintiuno [13,21] reflejan si el individuo reconoce, diferencia, explica e interpreta las leyes de

inferencias; y finalmente del veintidós (22) al veintisiete (27) si el investigado aplica, justifica, explica y plantea la demostración de razonamientos deductivos durante el momento praxeológico a través de la utilización de las leyes de inferencias.

Por lo tanto, estos dos tipos de enfoques de la técnica que permitió recolectar información pertinente y necesaria con la investigación fue una vía accesible para que el sujeto tenga la libertad de expresar los conocimientos y puntos de vista en relación a la variable en estudio, además porque no limitan al individuo para que desarrolle arbitrariamente la tarea planteada, en este caso referente a la variable en estudio constituida como Interpretaciones Generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencias.

3.4.2- VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Balestrini (2001) señala que previamente a la aplicación definitiva del instrumento diseñado de acuerdo al tipo de estudio, es conveniente someterlo a prueba, con el propósito de establecer la validez del mismo en relación al problema investigado, es decir, el instrumento debe ser sometido a una revisión por parte de unos expertos para posteriormente realizar los debidos correctivos, redefinir las debilidades e inconsistencias del mismo, y validarlos.

En virtud de lo anterior, la validación del instrumento se llevó a cabo tal cual como lo sugiere Balestrini (2001) mediante la revisión realizada por jueces, individuos con gran experiencia y conocedores del área inherente al problema en estudio. Por tal razón, la misma se realizó mediante unos previos criterios establecidos para la evaluación por parte de cinco (5) docentes especialistas en el campo de disertación, es decir, dos (2) profesores con amplio dominio en Lógica y Metodología de la Investigación, otros dos (2) con conocimientos en Evaluación de los Aprendizajes, así como también en Metodología y Estadística; finalmente uno (1)

con extenso trayecto en investigaciones de corte educativas; todos amparados en el enfoque de un estudio cuantitativo.

Tales expertos tuvieron entre los criterios de la evaluación una escala de estimación donde se les planteó si cada ítem tendría pertinencia en un intervalo de o alta, mediana, baja o ninguna; además se les presento si existía o no coherencia interna en la redacción de los enunciados; así como también si los mismo induce o no a la respuesta. Al respecto; Palella y Martins (2010) mencionan que la validez conviene que se realice por la técnica del juicio del experto, los cuales deben ser tres (3), cinco (5) o siete (7) individuos con conocimientos en el objeto de estudio y metodología, además acota que siempre tal cantidad de personas deben ser números impares; donde los mismos “revisan el contenido, la redacción y la pertinencia de cada reactivo, y hacen recomendaciones para que el investigador efectúe las debidas correcciones, en los casos que lo considere necesario” (p. 161)

3.4.3- CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

La confiabilidad orientada en la perspectiva de Balestrini (2001) alega que un test preliminar debe ser aplicado a una muestra pequeña con características similares a los sujetos que serán estudiados; por ende, esta estimación se efectuará a través de una prueba piloto, la cual será aplicada a un pequeño grupo de individuos pertenecientes a la población pero no a la muestra; al respecto Palella y Martins (2010, p. 164) señalan que “una prueba piloto ha de garantizar las mismas condiciones de realización que el trabajo de campo real”.

En tal sentido, el instrumento que se diseñó para el presente estudio y el cual fue previamente validado por los expertos, requirió de una confiabilidad para el logro de los objetivos propuestos en la investigación, la cual se basó en el método del Análisis de Homogeneidad de los ítems a través de la ecuación Kuder –Richarson²⁰ (KR_{20})

para los ítems del uno al veintiuno [1,21] y la División por Mitades para los ítems del veintidós al veintisiete [22,27] mediante la fórmula de la Correlación de Sperman.

En relación a lo anterior, Palella y Martins (2010) indican que el coeficiente KR_{20} permite examinar cómo ha sido respondido cada ítem en relación con los restantes, el cual se aplica para instrumentos cuyas respuestas son dicotómicas. Por otro lado, mediante el método de la División por Mitades se puede derivar la consistencia interna del instrumento, siempre y cuando se establezca en dos partes equivalentes el instrumento, donde exista similitud en el grado de dificultad, para así asignarles un puntaje a cada parte, este último proceso se puede constatar a través de Sperman.

Método de Análisis de Homogeneidad de los ítems del uno al veintiuno [1,21] a través de la ecuación KR_{20}

Ecuación:

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right]$$

Donde:

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| n : Número total de ítems | n=21 |
| S_t^2 : Varianza de las puntuaciones totales | $S_t^2 = 16,18$ |
| q=1 - p = I/21 I (Incorrecto) | $\sum pq = 2,80$ |
| p : proporción de sujetos que pasaron por un ítem sobre el total de sujetos C/21; C (Correcto) | |

Proceso de Sustitución:

$$KR_{20} = \frac{21}{21-1} \cdot \frac{16,18 - 2,80}{16,18} \quad \rightarrow \quad KR_{20} = \frac{21}{20} \cdot \frac{13,38}{16,18}$$

$$KR_{20} = 1,05 \cdot 0,82 \quad \rightarrow \quad KR_{20} = 0,86$$

$$\gamma_{12} = \frac{(21) \cdot (1084,34) - (101,08) \cdot (117,04)}{\sqrt{[(21) \cdot (1135,63) - 10217,17] \cdot [(21) \cdot (1344,36) - 13698,36]}}$$

$$\gamma_{12} = \frac{22771,14 - 11830,403}{\sqrt{[23848,23 - 10217,17] \cdot [28231,56 - 13698,36]}}$$

$$\gamma_{12} = \frac{10940,737}{\sqrt{(13631,06) \cdot (14533,2)}}$$

$$\gamma_{12} = \frac{10940,737}{\sqrt{198102921,2}}$$

$$\gamma_{12} = \frac{10940,737}{14074,903}$$

$$\gamma_{12} = 0,77$$

Al comparar el resultado que arrojó la ecuación de la Correlación de Sperman mediante el método de la División por Mitades con los criterios de decisión para la confiabilidad de un instrumento de Palella y Martins (2010), se tiene que el valor de 0,77 refleja que está dentro del rango de la dimensión que es considerado como Alta la confiabilidad para poder aplicar el instrumento a la muestra seleccionada; por tal razón se pudo establecer una descripción cuantitativa de las interpretaciones generadas en la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia por estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

4.- ANÁLISIS DE LOS DATOS

4.1- Análisis e Interpretación de los Datos

Una vez aplicado el instrumento a ciento sesenta y dos (162) educandos del periodo II-2011 en la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, se procedió a realizar un proceso de análisis e interpretación de la información suministrada por ellos, donde previamente se estableció un estudio cuantitativo referente a la frecuencia de calificaciones obtenidas por cada alumno, posteriormente se tabuló la cantidad de datos acumulados por ítems pero de acuerdo con los criterios establecidos en la operacionalización de la variable.

Además; se realizó la cuantificación de las diversas interpretaciones y/o descripciones que realizaron durante el desarrollo de la actividad; y todos los datos fueron presentados en diagrama de barras y tortas. Cabe destacar que los resultados obtenidos por los estudiantes en la praxeología de las representaciones semióticas se establecieron e interpretaron en relación con la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (1999) y la Teoría de las Representaciones Semióticas de Duval (1999).

En virtud de todo lo expuesto anteriormente, se presenta a continuación los resultados del diagnóstico, identificación y especificación en las interpretaciones generadas en la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia por parte de estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática durante el periodo lectivo II-2011.

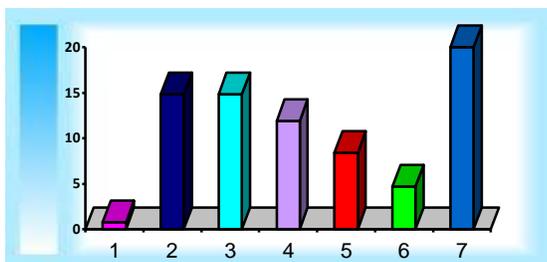
TABLA N° 2 “Frecuencia de Calificaciones Obtenidas por cada Estudiante”

Sujeto n°	Calificación del 0 al 27	Calificación del 0 al 20	Sujeto n°	Calificación del 0 al 27	Calificación del 0 al 20	Sujeto n°	Calificación del 0 al 27	Calificación del 0 al 20
1	22	16,3	55	20	14,8	109	21	15,6
2	11	8,15	56	9	6,67	110	1	0,74
3	20	14,8	57	26	19,3	111	23	17
4	15	11,1	58	22	16,3	112	24	17,8
5	9	6,67	59	22	16,3	113	24	17,8
6	16	11,9	60	18	13,3	114	19	14,1
7	14	10,4	61	20	14,8	115	25	18,5
8	21	15,6	62	19	14,1	116	20	14,8
9	6	4,44	63	11	8,15	117	27	20
10	4	2,96	64	19	14,1	118	25	18,5
11	22	16,3	65	16	11,9	119	20	14,8
12	4	2,96	66	14	10,4	120	27	20
13	6	4,44	67	26	19,3	121	27	20
14	1	0,74	68	18	13,3	122	25	18,5
15	11	8,15	69	23	17	123	20	14,8
16	22	16,3	70	8	5,93	124	21	15,6
17	6	4,44	71	8	5,93	125	23	17
18	18	13,3	72	22	16,3	126	18	13,3
19	14	10,4	73	23	17	127	18	13,3
20	17	12,6	74	21	15,6	128	6	4,44
21	22	16,3	75	21	15,6	129	18	13,3
22	20	14,8	76	20	14,8	130	14	10,4
23	21	15,6	77	25	18,5	131	17	12,6
24	20	14,8	78	24	17,8	132	22	16,3
25	21	15,6	79	27	20	133	20	14,8
26	16	11,9	80	11	8,15	134	21	15,6
27	20	14,8	81	20	14,8	135	20	14,8
28	22	16,3	82	16	11,9	136	21	15,6
29	25	18,5	83	14	10,4	137	16	11,9
30	24	17,8	84	4	2,96	138	20	14,8
31	23	17	85	6	4,44	139	22	16,3
32	24	17,8	86	1	0,74	140	25	18,5
33	24	17,8	87	11	8,15	141	24	17,8
34	19	14,1	88	21	15,6	142	23	17
35	25	18,5	99	14	10,4	143	24	17,8

36	20	14,8	90	18	13,3	144	24	17,8
37	6	4,44	91	21	15,6	145	19	14,1
38	14	10,4	92	18	13,3	146	25	18,5
39	21	15,6	93	17	12,6	147	27	20
40	22	16,3	94	13	9,63	148	16	11,9
41	18	13,3	95	19	14,1	149	20	14,8
42	26	19,3	96	16	11,9	150	22	16,3
43	23	17	97	10	7,41	151	1	0,74
44	27	20	98	22	16,3	152	20	14,8
45	25	18,5	99	22	16,3	153	27	20
46	18	13,3	100	14	10,4	154	27	20
47	18	13,3	101	17	12,6	155	25	18,5
48	14	10,4	102	22	16,3	156	20	14,8
49	11	8,15	103	20	14,8	157	21	15,6
50	11	8,15	104	21	15,6	158	23	17
51	20	14,8	105	20	14,8	159	18	13,3
52	16	11,9	106	21	15,6	160	18	13,3
53	14	10,4	107	6	4,44	161	6	4,44
54	4	2,96	108	11	8,15	162	18	13,3

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 1



1.- Mínimo	0,74
2.- Moda	14,8
3.- Mediana	14,8
4.- Media Geométrica	11,9
5.- Media Armónica	8,39
6.- Desviación Estándar	4,69
7.- Máximo	20

INTERPRETACIÓN:

A través del análisis cuantitativo que se realizó a la muestra conformada por ciento sesenta y dos (162) estudiantes del periodo lectivo II-2011 de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, se encontró que las calificaciones estuvieron en el intervalo [0,74-20], con una frecuencia concurrída en la calificación de 14,8pts, una mediana de 14,8pts, pero su media geométrica es de 11,9 y la armónica de 8,39 con una desviación estándar en las notas de 4,69.

PARTE I “PRUEBA OBJETIVA CON ITEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE”

DIMENSIÓN: Conceptual

CRITERIO: Distingue Leyes de Inferencias expresadas a través de representaciones simbólicas

Dados los siguientes ítems, marque con una equis (x) en las opciones, la opción que usted considere correcta de cada una de las siguientes representaciones semióticas de Leyes de Inferencia:

Ítem n° 1	1. Representación Semiótica $\frac{p \wedge q}{p}$			
ALTERNATIVA CORRECTA A	a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción

TABLA N° 3 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 3-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	156	2	0	0	4	162
%	96	1,2	0	0	2,5	100

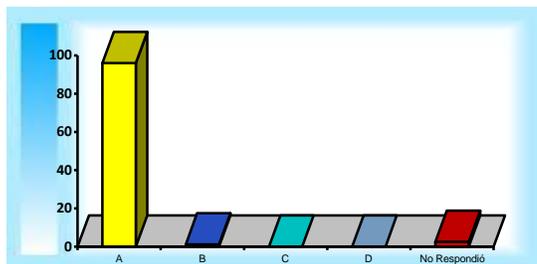
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 3-B

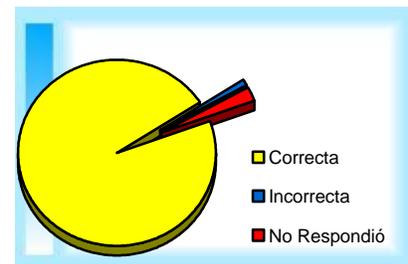
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	156	2	4	162
%	96	1,2	2,5	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 2-A



Gráfica n° 2-B



INTERPRETACIÓN:

A través del análisis cuantitativo del anterior ítem se puede evidenciar que el 96% de los sujetos encuestados tienen dominio al distinguir la representación semiótica como una Ley de Inferencia denominada Simplificación; mas sin embargo, sólo 2,5% no dio respuesta y otro 1,2% falló al considerar tal representación como una Ley de Conjunción, demostrando así que poseen una confusión entre ambas leyes, pero reconocen que ambas se usan asociadas al conector conjunción. Mediante estos resultados se verifica lo que dice Duval (1999) sobre los aciertos o fracasos de un cuestionario implican un cambio de sistema semiótico que deben ser coordinados.

Ítem n° 2	2. Representación Semiótica $p \vee q$			
			$\neg p$	
ALTERNATIVA CORRECTA A			q	
	a) Ley del Modus Tollendo Ponens	b) Ley de Simplificación	c) Ley del Modus Ponendo Ponens	d) Ley del Modus Tollendo Tollens

TABLA N° 4 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 4-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	113	4	19	19	7	162
%	70	2,5	12	12	4,3	100

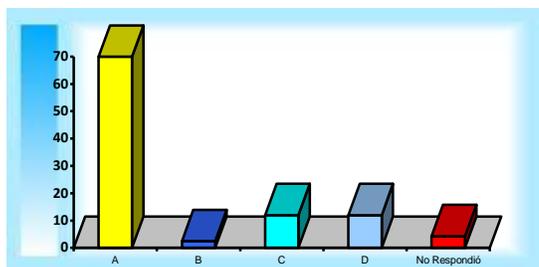
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 4-B

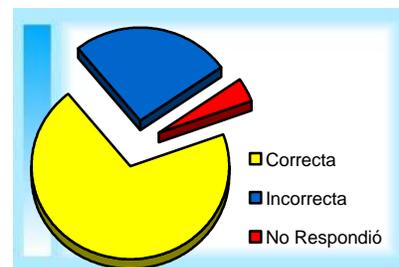
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	113	42	7	162
%	70	26	4,3	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 3-A



Gráfica n° 3-B



INTERPRETACIÓN:

El estudio cuantitativo aporta que el 70% de los encuestados reconocen la representación semiótica como una Ley de Inferencia denominada Modus Tollendo Ponens; en la cual ellos distinguen que hay que negar una de las dos proposiciones que se encuentran en disyuntiva para así obtener la otra componente afirmativa. Mas sin embargo; un 42% presentaron confusiones puesto que un 2,5% consideraron que es una simplificación, mientras que un 12% la indicó como una ley del Modus Ponendo Ponens y el 12% que se denomina Modus Tollendo Tollens. Por su parte, el 4,3% restante de los sujetos encuestados prefirieron no aportar respuesta alguna, reflejando así la carencia del reconocimiento de la ley. En este sentido, se enfatiza lo que alega Duval (1999) sobre los aciertos o fracasos en pruebas escritas o verbales, estos pueden implicar variados sistemas semióticos que deben ser coordinados para ponerlos en correspondencia con las actividades cognitivas del ser humano.

Ítem n° 3	3. Representación Semiótica		$p \rightarrow q$	
			$\frac{p}{q}$	
ALTERNATIVA CORRECTA C	a) Ley del Modus Tollendo Ponens	b) Ley de Simplificación	c) Ley del Modus Ponendo Ponens	d) Ley del Modus Tollendo Tollens

TABLA N° 5 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 5-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	6	4	126	16	10	162
%	3,7	2,5	78	9,9	6,2	100

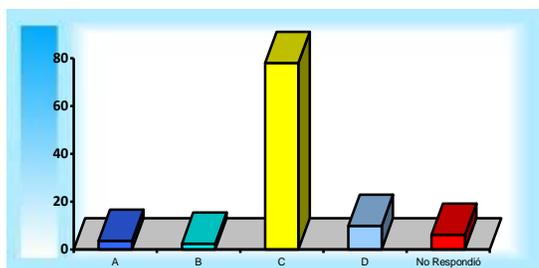
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 5-B

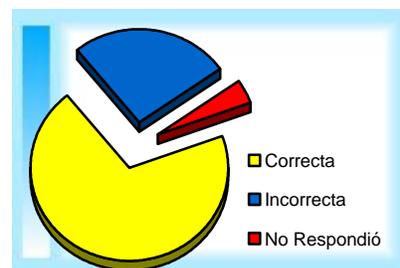
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	126	26	10	162
%	78	16	6,2	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 4-A



Gráfica n° 4-B



INTERPRETACIÓN:

Del 100% de los encuestados se pudo evidenciar que un 78% distingue, reconoce y diferencia la representación semiótica de la ley del Modus Ponendo Ponens, demostrando así que poseen en sus estructuras mentales una correcta representación mental. Pero por el contrario, otro 16% presentaron confusiones entre la Ley del Modus Tollendo Ponens con un 3,7%, la Simplificación con un 2,5% y Modus Tollendo Tollens con un 9,9%; por último el 6,2% se abstuvieron a dar respuesta alguna presentando dudas en cuanto al objeto de estudio. En relación a esto, Duval (1999) señala que no hay comprensión del texto sin su segmentación en unidades y sin la recontextualización de las mismas, donde sólo el análisis funcional y estructural permite describir los procesos cognitivos subyacentes al razonamiento y sus diferentes procedimientos.

Ítem n° 4	4. Representación Semiótica		$p \rightarrow q$		
			$q \rightarrow r$		
ALTERNATIVA CORRECTA A			$p \rightarrow r$		
	a) Ley del Silogismo Hipotético o Transitivo	b) Ley del Modus Ponendo Ponens	c) Ley del Dilema Constructivo	d) Ley del Modus Tollendo Ponens	

TABLA N° 6 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 6-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R.	
f	151	8	3	0	0	162
%	93	4,9	1,9	0	0	100

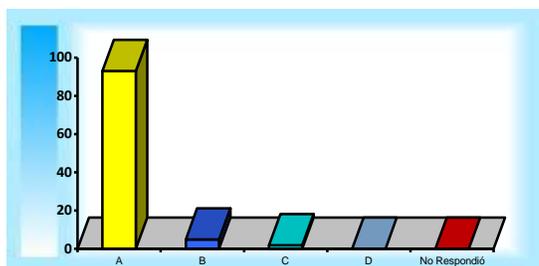
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 6-B

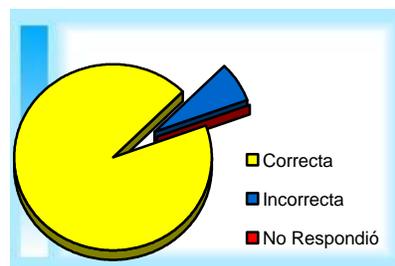
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R.	
f	151	11	0	162
%	93	6,8	0	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 5-A



Gráfica n° 5-B



INTERPRETACIÓN:

Al encuestar una muestra de ciento sesenta y dos (162) sujetos en cuanto al reconocimiento de la representación semiótica del objeto en estudio Leyes de Inferencias, se encontró que el 93% distingue la ley como un Silogismo Hipotético o también llamada Transitividad, poniendo en evidencia el dominio teórico y diferenciándola de las otras; tal situación pone de manifiesto una adecuada sincronización entre la representación mental que poseen los individuos con la representación semiótica. Pero en su defecto, el resto de los discentes que representa al 4,9% presentan confusiones severas al compararla como una Ley del Modus Ponendo Ponens. En vinculación con esto, Duval (1999) indica que se debe diferenciar al menos entre forma y contenido de una representación semiótica, o en su defecto, entre representante y representado, lo cual induce a una interpretación.

Ítem n° 5	5. Representación Semiótica $(p \wedge q) \vee q$			
	q			
ALTERNATIVA CORRECTA D	a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción

TABLA N° 7 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 7-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	7	11	4	135	5	162
%	4,3	6,8	2,5	83	3,1	100

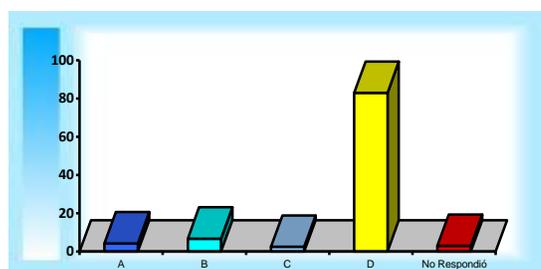
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 7-B

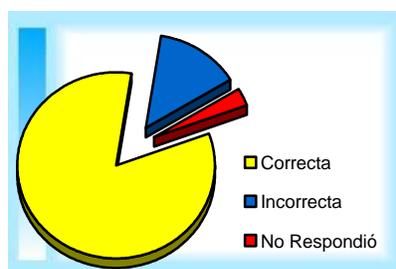
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	135	22	5	162
%	83	14	3,1	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 6-A



Gráfica n° 6-B



INTERPRETACIÓN:

El análisis cuantitativo derivado de la tabulación de los datos aportados por los sujetos encuestados, arrojaron como resultados que el 83% de ellos poseen una clara noción al reconocer correctamente la representación semiótica como una ley de Absorción, mostrando así un dominio teórico. Además, se presentó que un 3,1% prefirió no dar respuesta y el 14% contestó incorrectamente, puesto que el 4,3% reflejo que se denominaba ley de Simplificación, otro 6,8% la confundió con la ley de Conjunción y un 2,5% la consideró como una Adición. Todo lo anterior evidencia que los estudiantes no manejan claramente las entes simbólicos de la Lógica Proposicional y aún menos el reconocimiento adecuado de la Ley de Absorción. Al respecto, Duval (1999) cita que los sistemas de representaciones son diferentes entre sí por lo que cada uno plantea situaciones específicas para su aprendizaje, de lo contrario se presentarían en los estudiantes aciertos y fracasos en sus coordinaciones.

Ítem n° 6	6. Representación Semiótica		$p \rightarrow q$	
			$\frac{\quad}{-q}$	
ALTERNATIVA CORRECTA D			$-p$	
	a) Ley del Modus Tollendo Ponens	b) Ley de Simplificación	c) Ley del Modus Ponendo Ponens	d) Ley del Modus Tollendo Tollens

TABLA N° 8 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 8-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	3	1	12	131	15	162
%	1,9	0,6	7,4	81	9,3	100

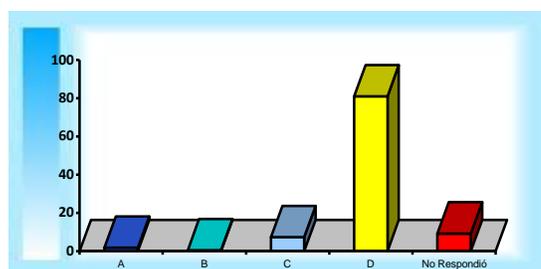
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 8-B

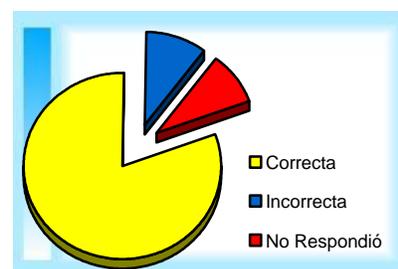
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	131	16	15	162
%	81	9,9	9,3	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 7-A



Gráfica n° 7-B



INTERPRETACIÓN:

Del 100% de los encuestados se pudo evidenciar que un 81% distinguen, reconocen y diferencian la representación semiótica de la ley de Modus Tollendo Tollens, demostrando así que poseen en sus estructuras mentales una correcta representación mental de dichos entes lógicos. Pero por el contrario, un 1,9%, presentaron confusiones con la Ley del Modus Tollendo Ponens, un 0,6% con la Simplificación y con Modus Ponendo Ponens un 7,4%; por último el 9,3% se abstuvieron a dar respuesta alguna presentando dudas en cuanto al objeto de estudio. Al respecto, se fundamenta lo que dice Duval (1999) sobre la representación y el objeto representado, las cuales se confunden y no se pueden reconocer cuando existan dos representaciones diferentes de un mismo objeto en estudio, además escribe que “la proposición es el concepto representacional más abstracto y más teórico”, (p. 26).

Ítem n° 7	7. Representación Semiótica $\frac{p \wedge q}{q}$			
	ALTERNATIVA CORRECTA A	a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición

TABLA N° 9 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

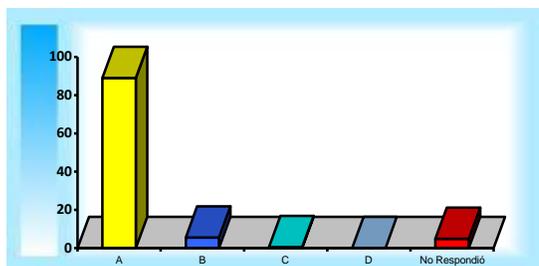
Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	144	9	1	0	8	162
%	89	5,6	0,6	0	4,9	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

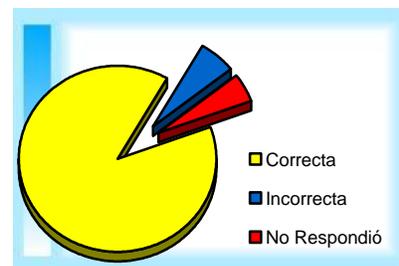
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	144	10	8	162
%	89	6,2	4,9	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 8-A



Gráfica n° 8-B



INTERPRETACIÓN:

El estudio cuantitativo del ítem aporta que el 89% de los encuestados reconocen la representación semiótica como una Ley de Inferencia denominada Simplificación en la cual ellos distinguen que se puede eliminar el antecedente o consecuente de una premisa conjuntiva. Mas sin embargo, un 6,2% presentaron confusiones puesto que un 5,6% consideraron que es una Conjunción, mientras que un 0,6% la indicó como una ley de Adición. Por su parte, el 4,9% restante de los sujetos encuestados prefirieron no aportar respuesta alguna, reflejando así la carencia del reconocimiento de la ley en sus estructuras mentales. En relación a estos resultados, Duval (1999) cita que existen en los diferentes niveles de enseñanza de las matemáticas la persistencia de un encerramiento entre representaciones que no provienen del mismo sistema semiótico, lo cual conlleva a los estudiantes a un aprendizaje deficiente.

Ítem n° 8 ALTERNATIVA CORRECTA C	8. Representación Semiótica	$p \rightarrow q$		
		$r \rightarrow s$		
		$p \vee r$		
		$q \vee s$		
	a) Ley del Silogismo Hipotético o Transitivo	b) Ley del Modus Ponendo Ponens	c) Ley del Dilema Constructivo	d) Ley del Modus Tollendo Ponens

TABLA N° 10 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

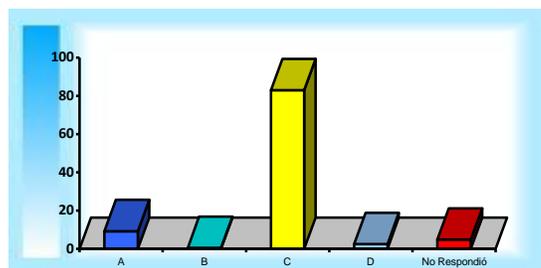
Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	15	1	134	4	8	162
%	9,3	0,6	83	2,5	4,9	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

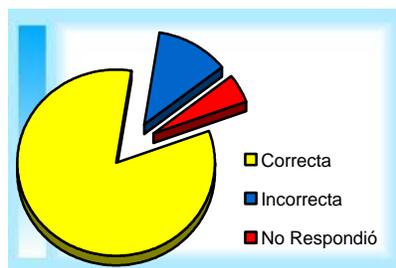
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	134	20	8	162
%	83	12	4,9	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 9-A



Gráfica n° 9-B



INTERPRETACIÓN:

Al encuestar a la muestra en estudio en relación al reconocimiento de la representación semiótica del objeto en estudio Leyes de Inferencias se encontró que el 83% distinguen la ley como un Dilema Constructivo, poniendo en evidencia el dominio teórico y diferenciándola de las otras, tal situación pone en manifiesto una adecuada sincronización entre la representación mental que poseen los individuos con la representación semiótica. Pero en su defecto, el 12% de los discentes presentan confusiones severas, puesto que el 9,3% de estos la compararon con el Silogismo Hipotético, un 0,6% con el Modus Ponendo Ponens y el 2,5% con la Ley del Modus Tollendo Ponens. Además, se presentó que el 4,9% no aportaron respuesta ante tal confusión para diferenciar la representación semiótica dada. Al respecto, Duval (1999) señala que no se construye un mismo tipo de modelo para el funcionamiento cognitivo del pensamiento humano y los mismos generan diversas concepciones.

Ítem n° 9	9. Representación Semiótica		$p \vee q$	
			$\underline{\quad -q}$	
ALTERNATIVA CORRECTA A			p	
	a) Ley del Modus Tollendo Ponens	b) Ley de Simplificación	c) Ley del Modus Ponendo Ponens	d) Ley del Modus Tollendo Tollens

TABLA N° 11 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 11-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	124	4	8	5	21	162
%	77	2,5	4,9	3,1	13	100

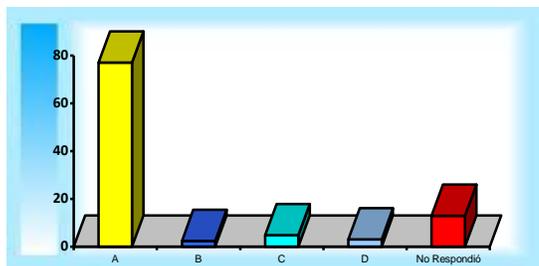
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 11-B

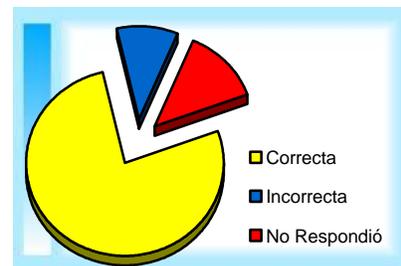
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	124	17	21	162
%	77	10	13	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 10-A



Gráfica n° 10-B



INTERPRETACIÓN:

Se les pidió a la muestra encuestada la diferenciación de la representación semiótica de la Ley del Modus Tollendo Ponens, pero sólo un 77% contestó correctamente demostrando así dominio teórico de tal objeto en estudio. Pero por el contrario, un 10% poseen confusiones en sus estructuras mentales ya que el 2,5% la consideraron como una Simplificación, otro 4,9% como un Modus Ponendo Ponens y el 3,1% la denominaron Modus Tollendo Tollens; sin embargo, hubo un 13% de los sujetos en cuestión se abnegaron a aportar alguno tipo de respuesta. Al respecto, Duval (1999) señala que la inexistencia de congruencia entre las representaciones de un mismo objeto que provienen de sistemas semióticos diferentes se deben al encerramiento de tales representaciones.

Ítem n° 10	$(p \vee q) \wedge p$			
ALTERNATIVA CORRECTA D	10. Representación Semiótica p			
	a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción

TABLA N° 12 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 12-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	10	0	5	139	8	162
%	6,2	0	3,1	86	4,9	100

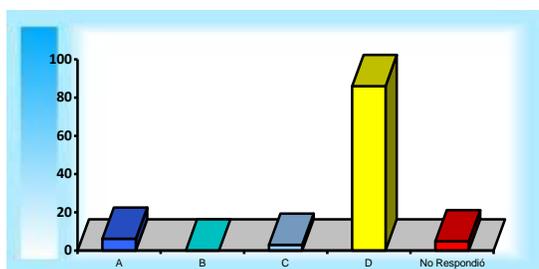
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 12-B

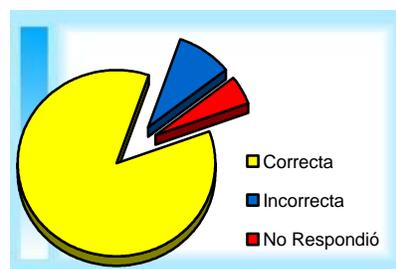
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	139	15	8	162
%	86	9,3	4,9	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 11-A



Gráfica n° 11-B



INTERPRETACIÓN:

El estudio cuantitativo del ítem aporta que el 86% de los encuestados reconocen la representación semiótica como una Ley de Inferencia denominada Absorción. Mas sin embargo, un 9,3% indicaron otras alternativas, donde un 6,2% consideraron que es una Simplificación la cual aún así puede asumirse como válida la alternativa, pero un 3,1% se equivocó al considerarla como una ley de Adición. Por su parte, el 4,9% de los sujetos restante encuestados prefirieron no aportar respuesta alguna reflejando así la carencia del reconocimiento de la ley en sus estructuras mentales. En relación a esto, Duval (1999) indica que para poder efectuar transformaciones sobre los objetos matemáticos, depende directamente del sistema de representación semiótico utilizado, los cuales no sólo son indispensables para fines de comunicación sino también para el desarrollo de la actividad misma.

Ítem n° 11	11. Representación Semiótica				p q $p \wedge q$
ALTERNATIVA CORRECTA B	a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción	

TABLA N° 13 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 13-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	2	137	19	0	4	162
%	1,2	85	12	0	2,5	100

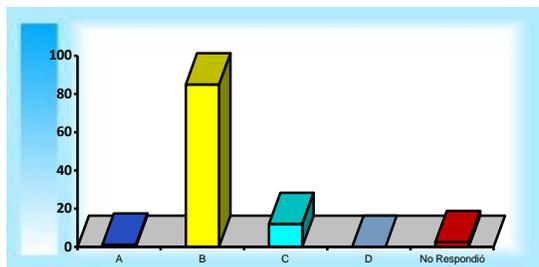
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 13-B

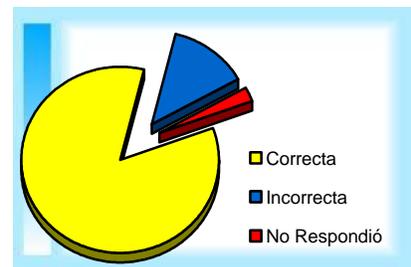
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	137	21	4	162
%	85	13	2,5	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 12-A



Gráfica n° 12-B



INTERPRETACIÓN:

Al encuestar a la muestra en estudio en relación al reconocimiento de la representación semiótica del objeto en estudio Leyes de Inferencias se encontró que el 85% distinguen la ley como una Conjunción, poniendo en evidencia el dominio teórico y diferenciándola de las otras, tal situación pone de manifiesto una adecuada sincronización entre la representación mental que poseen los individuos con la representación semiótica presentada. Pero en su defecto, el 13% de los discentes poseen confusiones severas, puesto que el 1,2% de estos la compararon con la Simplificación y el 12% con la Ley de Adición. Además, se evidenció que el 2,5% no aportaron respuesta ante tal confusión para diferenciar la representación semiótica dada. Duval (1999) indica que las representaciones semióticas son aquellas producciones constituidas por el empleo de signos como enunciados en un lenguaje natural, formulas algebraicas, gráficos, figuras geométricas, entre otras; de las cuales se vale el individuo para exteriorizar sus ideas, también llamadas representaciones mentales.

ALTERNATIVA CORRECTA C	Ítem n° 12	12. Representación Semiótica $\frac{p}{p \vee q}$			
	a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción	

TABLA N° 14 “Distribución de Frecuencia para la distinción de la Ley”

Tabla n° 14-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	2	14	133	2	11	162
%	1,2	8,6	82	1,2	6,8	100

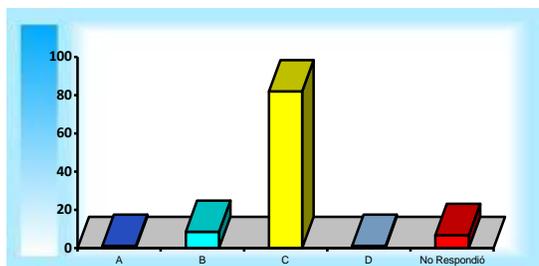
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 14-B

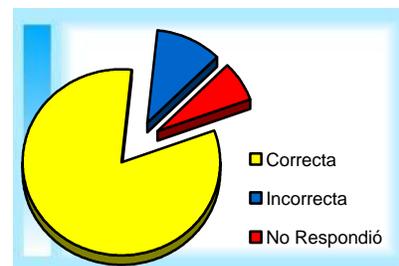
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	133	18	11	162
%	82	11	6,8	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 13-A



Gráfica n° 13-B



INTERPRETACIÓN:

Al encuestar a la muestra en estudio en relación al reconocimiento de la representación semiótica del objeto en estudio Leyes de Inferencias se encontró que el 82% distinguen la ley como una Adición, poniendo en evidencia el dominio teórico y diferenciándola de las otras, tal situación pone en manifiesto una adecuada sincronización entre la representación mental que poseen los individuos con la representación semiótica presentada. Pero en su defecto, el 11% de los discentes poseen confusiones severas, puesto que el 1,2% de estos la compararon con la Simplificación, el 8,6% con la Conjunción y el 1,2% con la Ley de Absorción. Además, se evidenció que el 6,8% no aportaron respuesta ante tal confusión para diferenciar la representación semiótica dada. Al respecto, Duval (1999) indica que las representaciones mentales están subordinadas a las mentales y las mismas cumplen sólo con funciones comunicativas.

PARTE II “PRUEBA OBJETIVA CON ITEMS DE OPCIÓN MÚLTIPLE”

DIMENSIÓN: Conceptual

CRITERIO: Reconoce, Diferencia, Explica e Interpreta la Representación Mental de las Leyes de Inferencias expresadas a través de Representaciones Semióticas.

A continuación se presentan los siguientes ítems para respuestas de selección simple, seleccione la opción que usted considere correcta en función de los conocimientos que domine acerca de las leyes de Inferencias y explique desde un punto de vista social qué significado tiene para usted la opción que indico.

ALTERNATIVA CORRECTA D	<p>Ítem n° 13</p> <p>13. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Modus Ponendo Ponens</p> <p>a) $\frac{p \vee q}{\frac{-q}{p}}$</p> <p>b) $\frac{p \rightarrow q}{\frac{-q}{-p}}$</p> <p>c) $\frac{p}{\frac{q}{p \wedge q}}$</p> <p>d) $\frac{p \rightarrow q}{\frac{p}{q}}$</p> <p>¿Por qué? _____</p>
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA N° 15 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”

Tabla n° 15-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	26	11	0	102	23	162
%	16	6,8	0	63	14	100

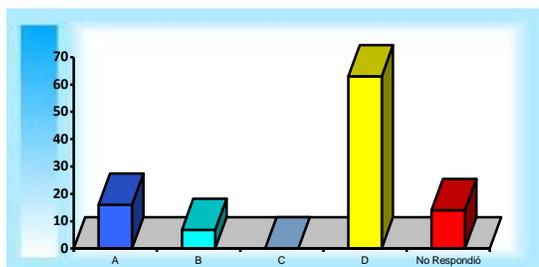
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 15-B

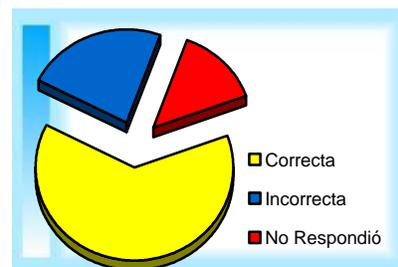
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	102	37	23	162
%	63	23	14	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 14-A



Gráfica n° 14-B



INTERPRETACIÓN:

A través del presente ítem se pretendía verificar qué porcentaje de encuestados lograban distinguir la Ley del Modus Ponendo Ponens a través de diferentes alternativas presentadas mediante representaciones semióticas de diversas leyes,

obteniendo así que el 63% de los sujetos lograron reconocerla. Sin embargo, un 23% tuvieron confusiones ya que un 16% consideró que era la opción A, otro 6,8% que era la opción B y un 14% prefirieron no dar respuesta alguna debido a las diferentes dudas que se les presentaron. Al respecto, Duval (1999) indica que toda confusión entre el objeto y su representación provoca en un plazo más o menos amplio, una pérdida de la comprensión, por lo que los conocimientos adquiridos se hacen rápidamente inutilizables por no recordarlos o porque son representaciones inertes que no sugieren ninguna transformación productora.

TABLA N° 16 “Distribución de Interpretación de la Ley”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Tengo una formula proposicional condicional, me encuentro con el antecedente y me da como resultado el consecuente
2	Tengo una formula condicional con antecedente p y consecuente q me da como resultado el consecuente
3	Porque tiene el conectivo condicional se van los antecedentes también porque son de igual signos, se va el conectivo y como respuesta da el consecuente “que es el que queda”
4	Porque se representa con la formula
5	Porque está formada por una formula condicional me encuentro con el antecedente y me da como resultado el consecuente
6	Tengo una formula condicional me encuentro con el antecedente y me da como resultado el consecuente
7	Porque tengo una formula condicional, me encuentro con el antecedente y me da como resultado el consecuente
8	Porque me encuentro con el antecedente y me resulta o me da el consecuente
9	Porque siempre se toma la segunda variable
10	Porque nos encontramos con el antecedente y nos va a dar el consecuente
11	Porque tengo una formula condicional me encuentro con el antecedente y me da como resultado el consecuente
12	Porque la ley del Modus Ponendo Ponens dice que si tengo una formula condicional que se encuentra con el antecedente me da como resultado el consecuente
13	Así la recuerdo porque a diferencia de Tollens el resultado no cambio

	de positivo a negativo
14	Porque siempre busca la variante derecha
15	No se expresar gramaticalmente, conozco la ley del Modus Ponendo Ponens
16	Ley del Modus Ponendo Ponens dice que se elimina la premisa que se repita con el mismo signo y el símbolo debe ser un condicional
17	Porque la ley del Modus Ponendo Ponens indica que para extraer una variable (en el caso $p \rightarrow q$) se necesita el condicional (\rightarrow) y una variable positiva (p) para extraer q
18	Es una de las leyes de inferencia que se utiliza para obtener el consecuente
19	Porque el signo es el condicional y la ley del Modus Ponendo Ponens da de resultado un consecuente
20	Esta ley usando el condicional nos dice que para extraer la premisa q debemos eliminar la premisa p añadiéndola otra vez
21	Ley del Modus Ponendo Ponens está representada en la opción "d" porque nos da el resultado del consecuente
22	Porque me parece lo indicado
23	Porque están todas las variables afirmativas, pero también pueden estar todas las variables negadas
24	Al colocar antecedentes iguales, obtengo consecuente igual
25	Porque la ley de MPP dice que descartamos o eliminamos una porque si no hacemos esto por ende hacemos lo otro
26	Es un consecuente
27	Porque en un resultado la letra expresada es el consecuente
28	Porque es la ley que corresponde
29	Porque elimina el que le repite dejando el antecedente y trabaja con conjunción. Con el signo del mayor
30	Así está establecido
31	Se dice que al tener dos variables iguales con diferentes signos el resultado tiene que ser negativo siempre y cuando representado la otra variable redistinta llevara al final el signo negativo
32	Por el símbolo
33	Para usar esta ley se debe tener el símbolo (\vee) junto con otra premisa inferior de la misma letra de arriba
34	Porque el Modus Ponendo Ponens dice que si tu quieres el antecedente o el consecuente entonces tu puedes poner las premisas con el signo contrario y poner abajo la que desea
35	Porque se coloca igual el antecedente para obtener igual el consecuente
36	Solo sirve para conseguir e consecuente y trabaja con condicional
37	Porque la ley del Modus Ponendo Ponens es una premisa entonces

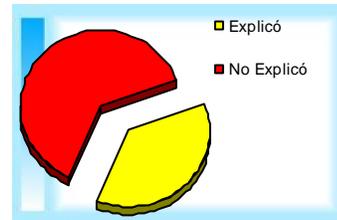
	→ Premisa para quitar la primera premisa y quede como respuesta la segunda
38	En el modus ponendo ponens se eliminan los antecedentes y queda el consecuente
39	Porque niega al consecuente para obtener el antecedente igualito
40	La ley del modus ponendo ponens es utilizada para obtener la o las premisas
41	El antecedente esta positivo y da como resultado un consecuente positivo, el MPP se representa con el condicional
42	Sería la opción “d” porque si estoy en Caracas por un ejemplo entonces vivo en Caracas omito que estoy en Caracas porque vivo en Caracas.
43	La opción “a” es de la ley del modus ponendo ponens ya que tiene el conector v, y la segunda “q” esta negada
44	Porque a partir de un condicional se coloca el elemento igual que se quiere descartar y como resultado se obtiene el elemento de antecedente como se quería con su mismo signo
45	La (a) solo sirve para conseguir el consecuente
46	Solo sirve para conseguir el consecuente
47	Esta ley se utiliza para obtener la premisa que necesita
48	Aquí se simplifica al que no necesita para obtener
49	Se coloca el antecedente igual y se obtiene el consecuente igualito
50	Porque según mis conocimientos la ley MPP indica que aplicándola su resultado va ser consecuente igual dejando al antecedente igual
51	Porque él se coloca el antecedente para conseguir el consecuente
52	Solo sirve para conseguir el contenido
53	Porque primero están los antecedente y luego el consecuente y tiene el condicional
54	Este es su símbolo (\rightarrow) “condicional”, aparte que este trabaja con el consecuente
55	Porque la ley del MPP nos dice que para conseguir el consecuente igualito debemos poner el antecedente igual
56	Porque el conector es condicional y el consecuente queda como resultado
57	Porque la ley del modo ponendo ponens es la única ley que permite hallar el consecuente teniendo antecedentes iguales
58	Puede obtener el consecuente igual
59	Porque sus variables son positivos y además la letra P es cancelada con su consecuente y da como resultado la variable q positivo
60	Porque la ley de Modus Ponendo Ponens nos dice que si tengo antecedentes iguales el consecuente me queda igual

Tabla nº 16-A

Opción	Respuestas		Total
	E	N.E	
f	60	102	162
%	37	63	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica nº 15



INTERPRETACIÓN:

Se puede evidenciar que el 63% de los sujetos encuestados se abstuvieron a aportar algún tipo de interpretación acerca de la Ley del Modus Ponendo Ponens, mientras que el otro 37% redactaron sus explicaciones sobre lo que ellos tienen como representación mental del Modus Ponendo Ponens.

En este orden de ideas, se presentaron diferentes descripciones incoherentes en la redacción de las ideas que manejan los estudiantes, opiniones subjetivas, razonamientos mentales incorrectos desprovistos de fundamento teórico, no asimilaron el nuevo conocimiento desde un punto de vista social, demostrando y confirmando así la carencia de un vocabulario rico y extenso para redactar y expresar sus propias ideas cognitivas de la ley (ver interpretación del sujeto nº 15); por otro lado, existe la carencia de un análisis abstracto para discernir el orden lógico de la representación semiótica de la ley del Modus Ponendo Ponens.

Además, esta última porción de la muestra revelaron tener en sus estructuras cognitivas un errado concepto semántico del objeto en estudio; otros confundieron el conector condicional con la conjunción o en su defecto con la disyunción inclusiva; también mostraron desorientaciones al momento de confundirla con las Leyes: Modus Tollendo Ponens, Modus Tollendo Tollens y Simplificación. Es importante recalcar, lo que dice Duval (1999) al expresar que no existe la noesis sin la semiosis; puesto que la primera determina a la segunda; es decir, para poder plasmar a la semiosis en un proceso de razonamiento lógico correcto, es imprescindible que los

actos cognitivos que maneje el individuo sean los apropiados, de lo contrario, reflejará en la praxeología diferentes errores.

En otro orden de ideas, se encontró que los discentes denominaron a las leyes como formulas lógicas, las cuales fueron comparadas como cajas en la que se encuentran elementos y de los que obtendrán otro resultado (ver interpretación del sujeto nº 1); de lo anterior se deduce que tales personas poseen una interpretación mental de la ley en estudio pero usan palabras del lenguaje científico y común que les facilitó a los mismos comprender y explicar sus representaciones mentales.

Por su parte, se encontró en las descripciones de los estudiantes que indicaron que las Leyes de Inferencias dan resultados, más no las interpretan como aquellas equivalencias lógicas que permiten deducir otras expresiones lógicas; en suma a esto, tienen como representaciones mentales que ellos se encuentran con formulas proposicionales, tal cual como si se estuviera interactuando en una relación biunívoca entre dos sujetos que mantienen una relación de toma y dame, o en otro caso encuentro y dame.

En virtud de lo anterior, se dedujo que hay sujetos que no poseen un vocabulario extenso de términos que les faciliten redactar sus interpretaciones ya que se observó el uso de expresiones lingüísticas como: *”así lo recuerdo, me parece lo indicado, es un consecuente, así está establecido, por el símbolo, es lo que corresponde, siempre se busca la variante derecha, es utilizado para obtener la premisa, no se expresar gramaticalmente, se simplifica al que no se necesita, sirve para conseguir el consecuente o contenido”*. Duval (1999), indica que todo procedimiento intelectual, ya se trate de un razonamiento, una explicación, una descripción, un cálculo, una resolución de problemas implican que las representaciones semióticas sean convertidas para poder ser tratadas; esta coordinación indicará las capacidades para poder escribir textos coherentes, organizados y argumentados.

Ítem n° 14	<p>14. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Modus Tollendo Tollens</p> <p style="text-align: center;">$p \vee q$ $p \rightarrow q$ p $p \rightarrow q$</p> <p>a) $\frac{-q}{p}$ b) $\frac{-q}{-p}$ c) $\frac{q}{p \wedge q}$ d) $\frac{p}{q}$</p> <p>¿Por qué? _____</p> <p>_____</p>
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA N° 17 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”

Tabla n° 17-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	16	105	0	18	23	162
%	9,9	65	0	11	14	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 16-A

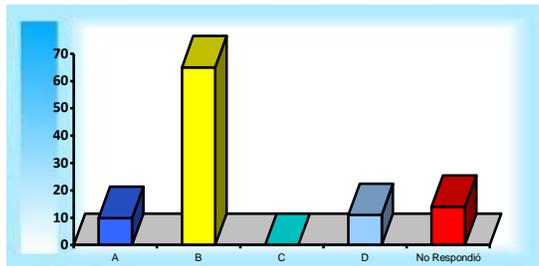
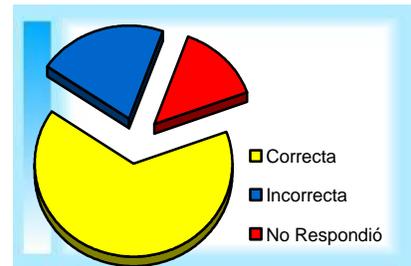


Tabla n° 17-B

Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	105	34	23	162
%	65	21	14	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 16-B



INTERPRETACIÓN:

El 65% de los encuestados reconocieron la representación semiótica de la Ley del Modus Tollendo Tollens, otro 23% no la diferenciaron puesto que no dieron respuesta alguna y un 21% tampoco la distinguieron; ya que el 9,9% de estos últimos indicaron que la opción correcta era la A y el otro 11% restante pensó que la válida era la opción D, en tal sentido la confundieron con el Modus Tollendo Ponens y Modus Ponendo Ponens, respectivamente. En este orden de ideas, Duval (1999) indica que los aciertos o fracasos en los cuestionarios reflejan la existencia de congruencia o no de los diferentes cambios de sistemas semióticos de representación que pueda hacer el individuo durante su actividad de estudio.

TABLA N° 18 “Distribución de Interpretación de la Ley”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Tengo una formula condicional me encuentro con el consecuente negado me de cómo resultado el antecedente negado
2	" Tengo una formula condicional con el antecedente o el consecuente negado y me de como resultado el consecuente y el antecedente tal cual como esta
3	La letra “B” porque los consecuentes tienen "diferentes signos" y el conector del condicional entonces se eliminan los consecuentes y queda el consecuente con el signo del consecuente (negativo)
4	El Modus Tollendo Tollens se utiliza en esta fórmula y así se resuelve
5	La letra “B” porque está formada por una formula condicional, me encuentro con el consecuente negado y me da como resultado el antecedente negado
6	Tengo una formula condicional me encuentro con el antecedente o el consecuente negado y me da como resultado el consecuente o el antecedente negado
7	Porque tengo una fórmula de condicional, me encuentro con el antecedente o consecuente negado y me da como resultado el antecedente o consecuente negado
8	Porque me encuentro con el consecuente y me da el antecedente negado
9	Por que siempre se toma la primera variable con la diferencia que esta negada
10	Porque nos encontramos con el consecuente negado y nos da como resultado el antecedente negado
11	Tengo una formula condicional me encuentro con el consecuente negado y me da como resultado el antecedente negado
12	El resultado si cambia (+ → -)
13	Porque siempre busca la variante izquierda
14	Tengo una formula condicional me encuentro con el consecuente negado y me da como resultado antecedente negado
15	Así está establecido
16	Conozco la ley de Modus Tollendo Tollens
17	De igual manera por el símbolo
18	Porque el Modus Tollendo Tollens dice que se puede el opuesto antecedente
19	Para utilizar esta ley se debe tener el símbolo (→) con una premisa inferior igual a una de las de arriba pero de una forma negada si la de arriba es positiva o positiva si la superior es negada

20	Se observa dos variables una de ellas iguales pero con signo diferente, estamos buscando que la variable “p” quede positiva y por eso unimos las variables con el signo de la conjunción para así sea la ley MTT
21	Porque trabaja con “entonces” \rightarrow y toma el consecuente
22	Ley que está en el libro
23	Porque el resultado expresado es el opuesto del antecedente
24	Opuesto antecedente
25	mtt dice que tiene que ser negativa las variables y el resultado principal por ende sino hacemos uno no hacemos el otro
26	Obtengo opuesto del antecedente, con opuesto de consecuente
27	Porque las variables poseen tanto afirmación como negación
28	Porque pienso que es la correcta
29	La ley del Modus Tollendo Tollens está representada en la opción “b” porque nos da como resultado el resultado opuesto de la variable buscada
30	Cuando el condicional esta ley dice que para extraer la negación de p es necesario colocar la negación de q para extraer la premisa
31	b) por qué el signo es un condicional y la ley dice que el resultado es el antecedente pero de forma opuesta
32	Es una de las leyes de inferencia que se utiliza para obtener antecedente
33	Esta ley se usa para extraer variables de forma negativa para ello se necesita una variable de signo opuesto (en el caso de $p \rightarrow q$) de $\neg q$ para extraer $\neg p$
34	La ley de Modus Tollendo Tollens establece que se elimina la premisa (letra) que se repite con diferente signo y cuyo símbolo central sea un condicional
35	Porque la ley de modus tollendo tollens dice que si tengo una formula condicional y me encuentro con el consecuente negado me da como resultado el antecedente negado
36	Porque se niega el consecuente para obtener el opuesto del antecedente
37	Se niega el antecedente o el consecuente, para que el que no se niegue quede igual y trabaja con disyunción
38	B) cambia las dos variables para que queden negativas
39	Porque se necesitan dos iguales para sacar el opuesto
40	En el modus tollendo tollens se eliminan los consecuentes y queda el antecedente negativo
41	Le da el antecedente igualito para obtener el consecuente igualito
42	Dicha ley es utilizada para encontrar el opuesto de la variable que se necesita

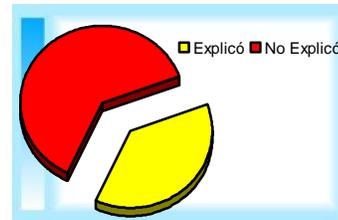
43	Se representa con el condicional y está el consecuente negativo y el antecedente también negativo
44	Opción "B" porque si Juan fuera mi hermano entonces viviríamos juntos pero no es mi hermano por lo tanto no vivimos juntos
45	La opción "D" es de la ley del modus tollendo tollens ya que tiene el conector \rightarrow , y las "p" al estar arriba y abajo las dos positivas
46	Porque el elemento que se busca dejar solo, primeramente en el antecedente tiene un signo y en el resultado (procedente) tiene el signo contrario
47	La (a) se niega uno y el otro queda igual
48	Se niega uno y el otro queda igual
49	Esta fórmula se utiliza para buscando el opuesto de la variable que necesita eliminar en este caso q y cambio de signo la otra variable si esta positiva cambia a negativo
50	Dice que cambian los signo de negativo a positivo o positivo a negativo pero siempre el que se va a extraer es el consecuente
51	Porque al aplicar la ley MTT el resultado va ser opuesto del antecedente negado al consecuente
52	Se coloca el consecuente para conseguir el antecedente cambiándole su valoración, es decir, si esta positivo pasa a negativo
53	Se elimina los que son iguales es la (d)
54	Esta el opuesto de antecedente y la variable del condicional
55	El trabaja con el antecedente, si este es el signo "+" el resultado es "-" y viceversa
56	La ley del MTT nos dice que se consigue el opuesto del antecedente, colocando el opuesto del consecuente
57	Porque el conector es condicional y el antecedente queda como resultado
58	Porque es la ley que permite hallar el opuesto del antecedente, teniendo la negación del consecuente
59	Obtengo el opuesto del consecuente es decir puedo obtener todo lo contrario a la respuesta positiva que tengo
60	Sus variables son negativos, a pesar que su letra q es positiva para cancelarla se busca su antecedente una $-q$ y su resultado es negativo o lo que se busca
61	Esta ley nos dice que si tengo consecuentes distintos el antecedente me queda igual solo que el signo contrario a lo que marque el antecedente

Tabla n° 18-A

Opción	Respuestas		Total
	E	N.E	
f	61	101	162
%	37,6	62,4	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 17



INTERPRETACIÓN:

Se puede evidenciar que sólo el 37,6% de la discentes encuestados aportaron sus interpretaciones acerca de la representación mental que tiene en sus estructuras cognitivas en relación al objeto de estudio de la representación semiótica denominada Modus Tollendo Tollens; por otra parte la mayoría de los individuos conformada por el 62,4% no aportaron explicaciones ni ideas referenciales que induzcan a realizar deducciones de sus escritos en referencia a tal ley en disertación, de lo cual se deriva que este último porcentaje de la muestra no tienen cognitivamente una sincronía entre las descripciones que puedan realizar con la representación semiótica y mental del objeto en estudio.

En virtud de lo anterior, se encontró entre las interpretaciones manifestadas por los estudiantes en sus diversas ideas referenciales que tienen del objeto en estudio, la presencia de un vocabulario pobre en palabras para redactar sus explicaciones, incoherencia en la estructura gramatical, inconsistencia de teoría para fundamentar sus explicaciones, ambigüedad en los conceptos aportados reflejando que poseen una representación mental inadecuada; además, confundieron la ley del Modus Tollendo Tollens con la del Modus Ponendo Ponens y Modus Tollendo Ponens, en relación directa a esta última consideraron correctamente que con una disyuntiva se puede plantear la veracidad contraria del antecedente o consecuente, según sea el caso para así obtener el afirmativo de la otra, mas sin embargo, se estaba era en presencia de seleccionar la Ley del Modus Tollendo Tollens y no la del Modus Tollendo Ponens; a

su vez consideraron que la ley es útil para obtener el consecuente, mientras que otros se orientaron por los signos que poseen las variables y obviaron conectores, y viceversa.

En este orden de ideas, también se presentó que denominaron al antecedente como una variante, no realizaron completa la interpretación dejando así la idea abierta, generando dudas en la investigadora en referencia a la interrogante ¿a qué se refería el encuestado? (ver sujetos n° 38 y n° 39), consideran que el antecedente siempre quedará negativo, obviando así la posibilidad de poder suceder lo contrario; mientras que para otros la ley permite obtener el opuesto de la variable que se necesite; además, también la confundieron con el Modus Ponendo Ponens (ver sujeto n° 41).

También se evidenció que los estudiantes no tienen en cuenta el uso adecuado de los signos de puntuación para darle sentido, orden y coherencia a las representaciones mentales que pretendían reflejar, otro caso particular es que no saben diferenciar el “*porque*” que justifica del “*por qué*” de una pregunta (ver sujeto 31). Por otro lado, es importante destacar que muchos de los discentes mostraron apatía en sus escritos para argumentar sus conocimientos ya que alegaron expresiones lingüísticas tales como: “*ley que está en el libro, porque pienso que es la correcta, opuesto antecedente, se niega uno y el otro queda igual y se eliminan los que son iguales*”

En esta diversidad de interpretaciones que provienen de las representaciones mentales de los estudiantes también se evidenció la combinación errada en la redacción de las ideas (ver sujeto n° 51) y debido a esta ausencia en el dominio de la teoría se presentan ideas vagas como la reflejada por el individuo n° 53 tabulado en la tabla n° 18. En relación a esto, Duval (1999) señala que la comprensión conceptual, la diferenciación y el dominio de las diferentes formas de razonamiento, las interpretaciones de los enunciados, están íntimamente ligados a la movilización y a la articulación cuasi-inmediatas de algunos registros de representación semiótica.

Ítem n° 15	15. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Dilema Constructivo			
ALTERNATIVA CORRECTA B	a) $\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r}$	b) $\frac{p \rightarrow q}{r \rightarrow s}$	c) $\frac{p \rightarrow q}{p}$	d) $\frac{p \vee q}{-q}$
	$p \rightarrow r$	$\frac{p \vee r}{q \vee s}$	q	p
	¿Por qué? _____			

TABLA N° 19 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”

Tabla n° 19-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	6	132	0	0	24	162
%	3,7	81	0	0	15	100

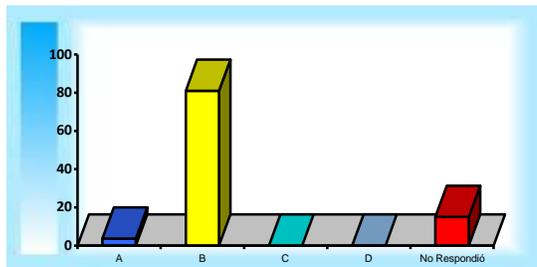
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 19-B

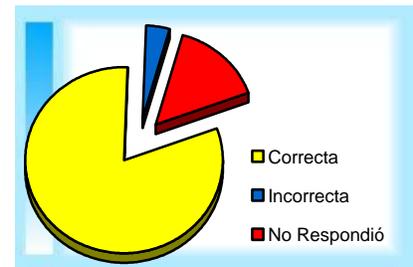
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
F	132	6	24	162
%	81	3,7	15	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 18-A



Gráfica n° 18-B



INTERPRETACIÓN:

Del 100% de los encuestados en el presente ítem se encontró que el 81% distinguieron la representación semiótica de la ley de inferencia denominada Dilema Constructivo; donde también se observó que otro 3,7% de los sujetos no diferenciaron la representación, debido a que un 3,7% consideró que la opción correcta es la A, confundiéndola así con la ley de Transitividad, mientras que el 15% restante no reflejaron respuesta alguna, mostrando así un vacío de conocimientos e ideas referenciales en sus estructuras cognitivas que les permitan indicar una alternativa correcta e incorrecta. En este sentido, Duval (1999) indica que no hay conocimiento que un sujeto pueda movilizar sin una actividad de representación.

TABLA N° 20 “Distribución de Interpretación de la Ley”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Tengo dos formulas condicionales y una formula de disyunción inclusiva con la característica que es formada por los antecedentes de las formulas condicionales y me da como resultado una formula de disyunción inclusiva formada por consecuentes de los condicionales
2	Tengo 2 formulas condicionales y una de disyunción inclusiva con la característica que es el antecedente de las formulas condicionales y me da como resultado una formula de disyunción con el consecuente de las formulas condicional
3	La letra “B” porque tenemos tres premisas entonces se agarra el consecuente de las dos primeras premisas con el conector de la tercera premisa
4	La letra “B” porque está formada por dos formulas condicionales y una formula de disyunción inclusiva y me da como resultado una formula de disyunción inclusiva con la característica que está formada por los consecuentes de las formulas condicionales
5	Tengo dos formulas condicionales y una formula de disyunción inclusiva formada por los antecedentes de las formulas condicionales y me da como resultado una formula de disyunción inclusiva formada por los consecuentes de las formulas condicionales
6	Si se tiene dos formulas condicionales y una de disyunción inclusiva conociendo los antecedentes de las primeras formulas me da como resultado la fórmula de disyunción inclusiva formadas con las variables de los condicionales
7	Para sacar la tercera columna se toman las primeras variables pero en disyunción y el resultado será las segundas variables de las dos primeras columnas pero en disyunción
8	Porque una tercera formula es creada por los antecedentes de las formulas condicionales y el resultado es creado por los consecuentes de dichas formulas
9	Si tengo 2 premisas con condicional y todas son diferentes, y una premisa que trabaje con v tengo un dilema constructivo
10	Porque es la única ley a utilizar de tres variables
11	Aplicando esta ley puedo obtener un resultado obviando a la demás variables
12	Porque es la ley que tiene 2 condicional y una disyunción, y que para obtener una tercera premisa se toman los 2 antecedentes y para una conclusión final se toman los 2 consecuentes con el conector de la disyunción
13	Porque se eliminan las dos “p” antecedente y una r antecedente y otra

	consecuente. Y queda la q consecuente y s consecuente
14	Porque si nos dan 3 premisas, las 2 primeras con condicional y la tercera con disyunción inclusiva, de la cual la premisa tiene los dos antecedentes de las dos primeras premisas, entonces sacamos la cuarta premisa que sería con disyunción inclusiva, y quedaría como resultado las dos consecuentes de las 2 primeras
15	Para que esta pueda existir es necesario que estén los siguientes símbolos (\rightarrow , \rightarrow , \vee), se colocan con el símbolo en la tercera fila las letras que están en la primera columna y el resultado vendría siendo las dos letras que están después de los condicionales con el símbolo (\vee)
16	Porq' tenemos dos variables de condicional (\rightarrow) y una (\vee)
17	Le resultado son los dos primeros consecuentes
18	Debe haber una secuencia de dos condicionales y una disyunción exclusiva; donde vamos a tener como resultado a q v s que son valores del consecuente
19	Porque para mí es como simplificar una transitividad
20	En esta ley se extrae las dos primeras del antecedente
21	Porque hace como modo de simplificación de las variables repetidas y obtiene las variables que no son comunes y queda el conector de D.I
22	El resultado son los dos primeros consecuentes
23	La (b) el resultado son los dos primero consecuente
24	Se basa es una especie de simplificación que consiste en disolver dos condicionales y una disyunción para dejar como resultado lo esperado uno de los elementos de un condicional y uno de la disyunción con su mismo signo
25	La opción "A" es de la ley dilema constructivo ya que la "q" esta, esta abajo y arriba se cancela y queda $p \rightarrow r$
26	Opción B porque nos presentan 3 formas de ver distintas entonces ó es una ó es otra
27	Esta con dos condicional
28	En el dilema constructivo se eliminan los antecedentes y los consecuentes iguales
29	Es la B:
30	El resultado son los 2 primeros consecuentes y trabaja con 2 condicional y una disyunción
31	Porque la ley de dilema constructivo dice que si tengo 2 formulas condicionales y una de disyunción inclusiva formada por los antecedentes, de la dos formulas condicionales me da como resultado una formula de disyunción inclusiva formada por los consecuentes de las dos formulas condicionales
32	Es la ley que trabaja con dos (2) condicional y una (1) disyunción inclusiva. En esta ley en las dos primeras líneas se colocan las premisas

	en forma vertical y después en forma horizontal
33	Es la única que utiliza tres conectores
34	La (b) = da como resultados los consecuentes de la representación
35	Usando el condicional y la disyunción esta ley explica que si hay 4 premisas unidas por condicional y dos de ellas unidas por la disyunción automáticamente las otras dos también se une mediante la disyunción
36	La ley del dilema constructivo esta representada en la opción “b” porque nos da como resultado que q y s
37	Porque pienso que es la correcta
38	Ya que las cuatros primeras variables son diferentes, entonces se procede con esta ley del dilema constructivo
39	Por que el dilema constructivo es el único que trabaja con 3 premisas
40	Por que así me lo enseñó la profe en el salón y así lo sé
41	Porque en su representación es la única que tiene dos condicionales y una disyunción inclusiva
42	Ley que le corresponde
43	Porque toma q v s porque son los únicos que se repiten y trabaja con la conjunción “v”
44	Como podemos observar en el ejercicios es la que tiene más variables y con ella podemos llegar a una conclusión, para así desarrollarla y tener una simplificación y aplicar las leyes que sean necesarios para obtener un resultado
45	Para usar esta ley se debe tener \rightarrow , \rightarrow , v
46	Porque así me lo enseñaron
47	Por el orden y símbolo de las premisas
48	Esa es la representación semiótica de la ley del dilema constructivo
49	Así está establecido

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

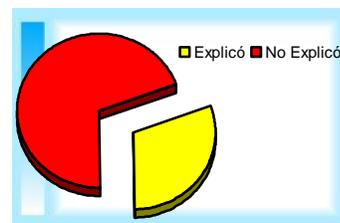
Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla nº 20-A

Opción	Respuestas		
	E	N.E	Total
f	49	113	162
%	30,2	69,8	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica nº 19



INTERPRETACIÓN:

Al pedirles a la muestra encuestada que explicaran su entendimiento acerca de la representación semiótica de la Ley del Dilema Constructivo se obtuvo que sólo el

30,2% de los individuos lo hicieron, pero otro 69,8% no aportaron sus ideas acerca de la representación mental que poseen del objeto en estudio.

Entre las explicaciones que realizaron los discentes se hallaron descripciones incompletas, incoherencia en la redacción como *“puedo obtener un resultado obviando a las demás variables”*, *“porque hay dos condicionales y una disyunción inclusiva”*, no escribieron el nombre del conector sino que colocaron fue el signo de ellos, lo cual indica la inexistencia en sus estructuras mentales de dicho aspecto teórico, en otro caso particular confundieron la disyunción inclusiva con la exclusiva

Por otro lado, hubo conceptos aportados que no son claros presentando así ambigüedad e inconsistencia interna, carencia de conocimientos y dominio teórico para expresar sus ideas mentales las cuales se observaron a través de expresiones lingüísticas como las siguientes *“por el orden y símbolo de la premisa”*, *“así me lo enseñó el profe”*, *“así me lo enseñaron”*, *“así lo sé”*, *“es la ley que corresponde”*, *“porque presentan tres formas distintas, “es una o es otra”*.

En este orden de descripciones se tiene que otros estudiantes para identificar la ley sólo tomaron en cuenta a los conectores obviando así al antecedente y consecuente, a las premisas la denominan formulas con respecto al nombre del conector binario, consideraron que la conclusión son los consecuentes de las dos primeras premisas pero no hacen referencia al análisis de los conectores, para otros la conclusión se crean, sacan, disuelven o cancelan lo cual indica que no la comprenden como una deducción del estudio de las premisas previamente evaluadas .

Por otra parte, afirmaron que era la única ley en la que se usan tres (3) conectores y otros alegaron que son tres (3) variables no diferenciando así premisas de variables, usaron términos de otras leyes combinadas con el objeto de estudio (ver interpretaciones de los sujetos nº 19, nº 24 y nº 44) puesto que asumieron que el

Dilema Constructivo era como una simplificación en una transitividad, confundieron la ley en disertación con la del Silogismo Hipotético, otros poseen en sus estructuras mentales que tal objeto en estudio se basa en eliminar antecedente y consecuente, a su vez plantearon que la ley era de acuerdo al resultado aportado más no explicaron el por qué, también se presentaron opiniones carentes de un razonamiento ya que dieron opiniones desprovistas de todo orden lógico donde se distinguen posturas subjetivas (ver sujeto nº 46).

En este sentido, Duval (1999) señala que todas las representaciones llamadas “externas” son representaciones producidas como tales por un sujeto o por un sistema en el que se encuentran la redacción de sus escritos, expresiones lingüísticas, símbolos, dibujos, entre otros, que le permiten al individuo reflejar sus ideas cognitivas y las cuales pueden efectuarse a través de la aplicación de un sistema semiótico, estas son por naturaleza denominadas representaciones semióticas; mas sin embargo, las representaciones internas son aquellas que pertenecen a un sujeto y que las mismas están en la mente del individuo, por lo que ellas sólo son comunicadas a otros a través de la producción de una representación externa.

Por otro lado, Duval (1999) plantea que tales representaciones semióticas sólo son accesibles a quienes conocen y dominan tal sistema y para que el individuo pueda comprender estos textos se deben basar en la segmentación del contenido en unidades y la recontextualización de las unidades segmentadas. Por tal razón, se refiere lo que Chevallard (1999) menciona y es que cuando toda actividad humana se describe a través de un modelo único denominado praxeología, y en la cuales se encuentra la tecnología, la cual no es más que aquel discurso racional sobre la técnica que permite justificar que es correcto el resultado y/o procedimiento, también se asume que tiene la función de exponer el por qué es correcta, de tal forma para hacerla inteligible y así asegurar que ella permite obtener lo pretendido.

Ítem n° 16	16. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Silogismo Hipotético o Transitivo			
ALTERNATIVA CORRECTA A	a) $\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r}$	b) $\frac{p \rightarrow q}{p \vee r}$	c) $\frac{p \rightarrow q}{p}$	d) $\frac{p \vee q}{-q}$
	$p \rightarrow r$	$r \rightarrow s$	q	p
	$q \rightarrow r$	$p \vee r$	q	$-q$
	$p \rightarrow r$	$q \vee s$	q	p
	¿Por qué? _____			

TABLA N° 21 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”

Tabla n° 21-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	130	9	0	4	19	162
%	80	5,6	0	2,5	12	100

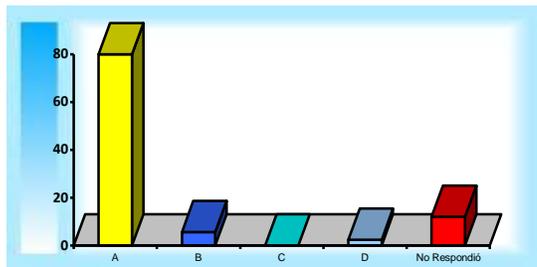
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 21-B

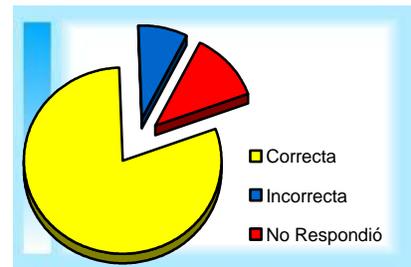
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	130	13	19	162
%	80	8	12	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 20-A



Gráfica n° 20-B



INTERPRETACIÓN:

A través del presente ítem se pretendía verificar que porcentaje de encuestados lograban distinguir la representación semiótica de la Ley del Silogismo Hipotético o Transitivo donde el 80% de los individuos contestaron correctamente, pero otro 8% no lo hizo así, puesto que el 5,6% indicó que la opción correcta es la B y otro 2,5% que era la opción D, por otro lado el 12% de los sujetos prefirieron no dar respuesta alguna a lo planteado. En relación a estos resultados, Duval (1999) indica que las representaciones externas cumplen con una función comunicativa las cuales deben ser coordinadas con las internas para así poder desplegar un proceso praxeológico

correcto, y por ende desarrollar en el individuo un proceso de aprendizaje significativo e interpretativo.

TABLA N° 22 “Distribución de Interpretación de la Ley”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Porque para que la ultima ocurra tiene que suceder la primera, lo demás se puede simplificar
2	Tengo dos formulas condicionales con la característica que el consecuente de la primera es el antecedente de la segunda y me da como resultado una formula condicional formada por el antecedente de la primera y el consecuente de la segunda
3	Porque una tercera formula es creada por los antecedentes de las formulas condicionales y el resultado es creado por los consecuentes de dichas formulas
4	La primera variable de la segunda es la segunda variable de la primera columna y el resultado será la primera variable de la primera columna y la segunda variable de la segunda columna en condicional
5	Porque el consecuente de la primera es el antecedente de la 2da y me da una formula condicional formada por el antecedente de la primera y el consecuente de la segunda
6	Porque tengo dos formulas de condicional y una formula de disyunción inclusiva, formada por los antecedentes de las formulas condicionales y me dan como resultado una formula de disyunción inclusiva formada por los consecuentes
7	Tengo dos formulas condicionales con la característica de que el consecuente de la primera es el antecedente de la segunda y me da como resultado una formula condicional con el antecedente de la primera y el consecuente de la segunda
8	La letra “A” porque está formada por dos formulas condicionales y me da como resultado una formula condicional con la característica que tiene el antecedente de la primera formula y el consecuente de la segunda
9	Porque la demuestra la ley
10	La letra “A” porque los conectivos son iguales entonces agarramos el antecedente de la primera premisa con el consecuente de la segunda premisa
11	Tiene dos formulas de condicional y una de disyunción me da como resultado una formula de disyunción
12	Tengo dos formulas condicionales con la característica que el consecuente de la 1era es el antecedente de la 2da y da como resultado

	una formula condicional con el antecedente de la 1era y el consecuente de la 2da
13	La ley del silogismo hipotético te ayuda a eliminar dos premisas iguales para construir una nueva premisa
14	El antecedente tiene que ser igual al consecuente para obtener la premisas restantes
15	Pienso que es la correcta
16	Porque hay cuatro variables de los cuales se eliminaran las dos variables que son iguales
17	Por que si $p \rightarrow q$, $q \rightarrow r$ es lo mismo decir $p \rightarrow r$
18	Por que si una variable es en conjunto que a su vez es otro entonces la variable viene siendo el termino final Ej si estudia entonces pasa el examen. Si pasa el examen, iré a la fiesta. Si estudio voy a la fiesta
19	Crea confusión porque la b es la incorrecta
20	Porque en su representación posee dos condicionales
21	Ley que le corresponde
22	Elimina las igualdades, trabajan todos con la variante entonces que (\rightarrow) dejando $p \rightarrow r$
23	Podemos explicar que estamos trabajando con tus variables de las cuales en el ejercicio se está afirmando que “p” es igual a “q” y “q” es igual a “r”, para así notar el resultado entonces “p” también puede ser igual a “r”
24	Para usar esta ley se es necesario tener dos símbolos \rightarrow , \rightarrow
25	Porque la ley del silogismo hipotético o transitivo dice que si tienes dos premisas y una en el consecuente tiene la misma letra que la otra en el antecedente las eliminas y pones lo que quieres
26	Por la representación de los símbolos y las premisas de la ley de silogismo hipotético o transitivo, que se tachan las premisas iguales y quedan las premisas diferentes
27	Se conoce como la representación semiótica de la ley del silogismo hipotético o transitivo
28	La ley del silogismo hipotético o transitivo esta representado en la opción “a” porque nos dice p entonces es r
29	Usando el condicional nos explica que habiendo 3 premisas unidas por el condicional y una se repite quiere decir que las dos premisas restantes pueden estar unidas por condicional
30	Por que la ley explica que debe tener igual un antecedente y un consecuente para que de cómo resultado un antecedente y un consecuente distinto
31	Se utiliza para simplificar variables iguales
32	El silogismo hipotético trabaja con dos condicionales (\rightarrow , \rightarrow) eliminando la que se repite y dejando como resultado las que no se

	repite
33	La ley de silogismo hipotético o transitivo dice que si tengo dos formulas condicionales con la característica que el consecuente de la primera es el antecedente de la segunda me da como resultado una formula condicional formada por el antecedente de la primera y el consecuente de la segunda
34	Se eliminan las dos “q” porque son iguales y queda como resultado el 1er antecedente con el 2do consecuente y trabaja con 2 condicional
35	Porque eliminan las variables iguales
36	Eliminan las premisas que se repite para dejar la 1 con la 4
37	El consecuente de la primera premisa y el antecedente de la segunda tienen que ser iguales para que halla transitividad
38	En el silogismo se eliminan los consecuentes y antecedentes iguales y el resultado queda con el mismo conector
39	La opción “B” es la ley del silogismo transitivo ya las dos “p” y las dos “R” cancelan y queda solo q v s
40	Se eliminan los que son iguales
41	Se eliminan los q’ son iguales
42	La a porque la variable son dos condicionales (\rightarrow , \rightarrow)
43	Eliminamos los que son iguales
44	Es para eliminar dos conectores iguales y obtener una sola
45	Opción “A” porque nos dirían algo como maria va al mercado entonces compra comida, compra comida entonces comerá y nos dará como resultado María va al mercado entonces comerá
46	Para ser así tiene que esta la misma letra en forma machetiada y las otras distintas quedan como resultado
47	A partir de dos premisas donde halla un mismo elemento en ambas premisas, luego da como resultado extraer solamente los elementos diferentes y unirlos bajo el mismo condicional
48	Porque es una variable donde elimina las variables ó premisas que son iguales y para obtener las premias que no son iguales como $p \rightarrow r$ y no cambia de conector
49	Si tengo 2 premisas con condicional y se encuentran una misma variables en cada premisa puedo aplicar transitividad
50	Dentro de esta ley siempre existirá dos variables igual, pero deben ser del mismo signo para su cancelación y ocurra el proceso transitivo
51	Puedo anular dos variables iguales y obtener el resultado de las que no está repetidas
52	Porque el consecuente de la primera es igual al antecedente de la segunda de tal modo queda $p \rightarrow r$
53	Porque está representado por las flechitas y se elimina la q consecuente y la q antecedente

54	La ley de transitividad nos dice que se usa con condicional y como resultado quedaría el antecedente de la primera premisa con el consecuente de la segunda
55	Trabaja con el bicondicional, elimina, su resultado vendría siendo las letras que no se repitan
56	Debe haber dos valores iguales ya sea en el antecedente en la primera formula o en el antecedente
57	Transitividad significa secuencia es por eso que si $p \rightarrow q$ y $q \rightarrow r$ entonces aplicándole transitividad y lógica eso es igual a que $p \rightarrow r$

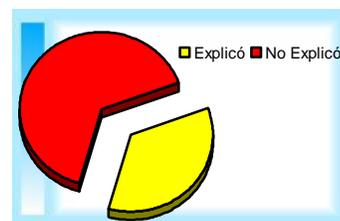
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012) Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla nº 22-A

Opción	Respuestas		Total
	E	N.E	
f	57	105	162
%	35,1	64,9	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 21



INTERPRETACIÓN:

A través del análisis cuantitativo que se le realizó al ítem dieciséis (16) se presentó que una minoría del 35,1% de los sujetos en estudio aportaron sus interpretaciones en cuando a la representación semiótica de la ley de inferencia denominada Silogismo Hipotético o Transitivo, mientras que la mayoría de los estudiantes conformada por el 64,9% no dieron ningún tipo de idea acerca de las nociones referenciales que manejan cognitivamente de esta ley.

En este sentido, se tiene que entre las diversas interpretaciones que dieron los estudiantes se encuentra la incoherencia e inadecuada redacción en sus escritos generando a la vez ambigüedad por lo que se demuestra que no tienen ideas claras, por ende la equivalencia entre las representaciones mentales y la semiótica del objeto en estudio son contradictorias, además, se evidenció ideas que no fueron descritas completamente dejando así la duda a la investigadora acerca de lo que quisieron

expresar, confundieron la ley con el Dilema Constructivo, dieron opiniones subjetivas desprovistas de fundamento teórico, tienen falsas concepciones al alegar que la conclusión del Silogismo Hipotético se genera al eliminar dos premisas iguales, esto muestra que no diferencian premisas de variables, además de no reconocer ese conocimiento como una ley del Álgebra denominada Idempotencia.

Se presentó un caso particular donde el encuestado para dar su interpretación aportó un ejemplo de un razonamiento presentado en un lenguaje de expresiones lingüísticas de tal ley en estudio, donde su equivalencia en el lenguaje simbólico de la Lógica Proposicional es el indicado, (ver sujeto n° 45).

Por otro lado, también se presentó que un sujeto aceptó que posee una confusión en sus estructuras cognitivas para poder indicar la alternativa correcta y por ende explicarla (ver sujeto n° 19), además de alegar que la opción B no es la correcta; a su vez otros individuos manifestaron explicaciones adecuadas de la conclusión pero obviaron a los conectores como parte fundamental de la Transitividad, confundieron el conector condicional con el bicondicional.

Finalmente una porción asumió que se elimina lo que se repite, creando así una comparación falsa con la Ley de Simplificación, mientras que por otro lado se distinguió que los discentes denominaron a las leyes como formulas proposicionales, donde las conclusiones se dan o se crean, además de asociar a los antecedentes y consecuentes como posiciones de elementos ubicados en columnas.

En relación a esto, Duval (1999) indica que los registros de representación semiótica tienen un grado de libertad que usa el sujeto a fin de objetivarse él mismo de una idea confusa, o para explorar las informaciones y en su defecto para comunicarlas a un interlocutor erradamente.

Ítem n° 17	17. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Modus Tollendo Ponens
ALTERNATIVA CORRECTA A	$ \begin{array}{cccc} p \vee q & p \rightarrow q & p & p \rightarrow q \\ \text{a) } \underline{\quad -q \quad} & \text{b) } \underline{\quad -q \quad} & \text{c) } \underline{\quad q \quad} & \text{d) } \underline{\quad p \quad} \\ p & -p & p \wedge q & q \end{array} $
	¿Por qué? _____

TABLA N° 23 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”

Tabla n° 23-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	107	17	0	10	28	162
%	66	10	0	6,2	17	100

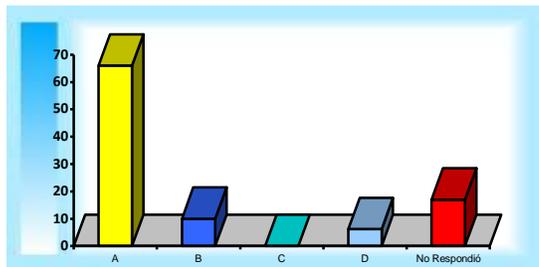
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 23-B

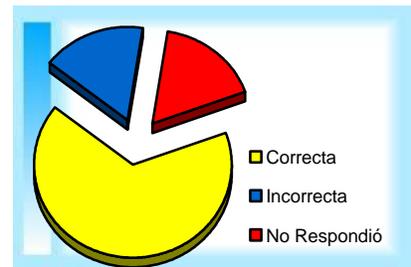
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	107	27	28	162
%	66	17	17	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 22-A



Gráfica n° 22-B



INTERPRETACIÓN:

Los anteriores datos tabulados reflejan que el 66% de los sujetos encuestados poseen una representación mental al lograr reconocer la representación semiótica de la Ley de Inferencia denominada Modus Tollendo Ponens; mas sin embargo, otro 17% no posee dicha destreza cognitiva, porque se evidenció el 10% indicó que la opción correcta es la B y otro 6,2% que es la C; por otra parte, el resto de los individuos contabilizados como un 17% no seleccionaron ninguna alternativa de las planteadas en el ítem. En relación a esto, Duval (1999) indica que las representaciones semióticas son un soporte de las mentales, por lo que no se puede suponer que el contenido representado es separable de la forma que lo representa, como si la noesis fuera independiente de la semiosis.

TABLA N° 24 “Distribución de Interpretación de la Ley”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Tengo una formula de disyunción inclusiva me encuentro con el antecedente o el consecuente negado y me da como resultado el consecuente o el antecedente tal como está respectivamente
2	Tengo una formula de disyunción inclusiva tengo el consecuente y me da como resultado el antecedente
3	Tengo una formula de disyunción me encuentro con el consecuente negado me da como resultado el antecedente tal y como esta
4	La letra “A” por el conectivo entonces se elimina el consecuente en este caso también el signo y queda el consecuente
5	Tengo una formula de disyunción inclusiva me encuentro con el antecedente o el consecuente negado y me da como resultado el consecuente o el antecedente tal y como estaba
6	Porque tengo una formula de disyunción inclusiva, me encuentro con el antecedente o consecuente negado y me da como resultado el antecedente o consecuente tal como está
7	Porque sé que tengo el consecuente negado me dará como resultado un antecedente tal como tal respectivamente
8	El resultado será la variable que no está negada
9	Nos encontramos con el antecedente o consecuente negado y da como resultado el antecedente o consecuente tal como esta respectivamente
10	Porque la ley de MTP al aplicarlo dice que puede dar como resultado antecedente o consecuente negando al que no necesiten
11	Puede tener el valor en el antecedente o consecuente, pero su símbolo debe ser contrario para conseguir el antecedente o consecuente sin ningún cambio
12	El símbolo utilizado por esta es (v) y trabaja con el consecuente y antecedente igualito
13	Porque esta ley se usa con disyunción inclusiva y sirve para sacar el antecedente o consecuente, pero colocando el contrario del que se quiere eliminar
14	Porque está representado por v, quedando como resultado la variable consecuente “p”
15	Porque el consecuente de la segunda es la negación del primero, de tal modo puedo obtener el antecedente
16	Negando a la que no necesito obtengo a la que necesito igual es decir en la vida si tengo dos decisiones puedo negar a la que me importe menos y obtener el mismo resultado de la que mas me importe
17	Porque esta ley se diferencia al utilizar v y no \rightarrow , y además trabaja con las consecuente y antecedentes para cancelar la variable y el resultado es

	el mismo
18	Esta ley nos dice que si trabaja con v y tengo consecuentes distintos obtengo el antecedente igual
19	Por qué pone el opuesto de la variable que necesito quitar y así obtener la variable que necesito
20	Donde de una premisa se localiza el elemento a sustraer ó dejar, luego se coloca el otro elemento con su signo opuesto y da como resultado el elemento buscado pero con signo opuesto
21	Representada con y el consecuente negativo y el antecedente queda positivo
22	Opción "A" ó es una cosa o es otra entonces negamos una para quedarnos con otra
23	Coloco el consecuente negativo para obtener el opuesto del antecedente
24	Se niego el que no son iguales
25	La a porque el símbolo (v)
26	Se niega al que no necesito y el otro queda igual
27	Se niega al q no necesito y el otro queda igual
28	La opción "D" es de la ley modus tollendo ponens ya que tienen el conector \rightarrow y las dos "p" se cancelan quedando la "q"
29	En el modus tollendo ponen se eliminan los consecuentes y el antecedente queda negativo
30	Le niega al consecuente para obtener el antecedente negado
31	Baja la premisa a negativa para poner la otra como resultado
32	Porque se niega el consecuente para obtener el antecedente igualito
33	Se niega al que no necesito y el que me sirve lo dejo tal cual, trabaja con disyunción
34	La ley del modus tollendo ponens dice que si tengo una formula de disyunción inclusiva y me encuentro con el antecedente o el consecuente negado me da como resultado el antecedente o consecuente tal como esta
35	Es la ley que permite dejar una premisa eliminando la que se repite con signos distintos y cuyo símbolo o signo principal es una disyunción inclusiva
36	Es la única que utiliza el conector (v) para extraer una variable
37	Dice que debe tener una disyunción inclusiva como signo y va a dar como resultado un antecedente o consecuente
38	Usando la disyunción esta ley nos dice que para extraer la premisa p hace falta la negación de la premisa q, así quedaría anulada dejando solo la premisa p
39	La ley del modus tollendo ponens está representada en la en la opción "a" porque nos da el consecuente o el antecedente igual como esta representado

40	La opción “A” es la ley del modus tollendo ponens
41	Por el orden de las premisas
42	Porque la ley del modus tollendo ponens dice que es solo consecuente
43	Se necesita tener el símbolo \rightarrow con una premisa inferior igual a la superior
44	Trabaja con entonces que (\rightarrow) eliminando su antecedente dejando el consecuente
45	La que le corresponde
46	Porque tiene como resultado un antecedente y en su representación tiene una disyunción inclusiva
47	Por que dice que el conjunto debe ser el negativo o la variable y el resultado es igual
48	Obtengo opuesto del antecedente si tengo opuesto del consecuente
49	Porque se identifica con el signo “ \vee ”
50	Porque pienso que es la correcta
51	Así está establecido
52	Se coloca una premisa con diferente signo para que la otra pase a negativo o positiva
53	Es una de las leyes de inferencia que se utiliza para obtener antecedente o consecuente
54	En esta cambia el antecedente, sus signos y queda igual el consecuente, o en otro caso también puede ser lo contrario
55	Porque utiliza la flechita y el resultado es el mismo no cambia de signo

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

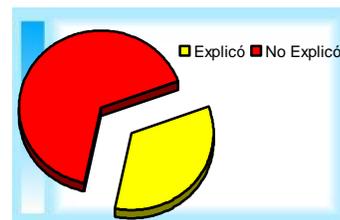
Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla n° 24-A

Respuestas			
Opción	E	N.E	Total
f	55	107	162
%	33,9	66,1	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 23



INTERPRETACIÓN:

Al analizar cuantitativamente el ítem diecisiete (17) para verificar el porcentaje de los encuestados que poseen una representación mental del objeto de estudio denominado Ley del Modus Tollendo Ponens se encontró que sólo el 33,9% cumplen

con dicha equivalencia, pero otro 66,1% no tiene nociones que le permitan interpretar dicha ley. Entre las interpretaciones aportadas se encontró ideas erradas y confusas que no permiten establecer una adecuada relación recíproca entre las descripciones que expresan y ley en estudio.

Entre las explicaciones incorrectas se tiene que no tomaron en cuenta la veracidad del consecuente, aún menos consideraron la posibilidad de plantear la veracidad contraria del antecedente o consecuente para así obtener el consecuente o el antecedente con la veracidad en que se encuentra, además, consideraron que la conclusión de un Modus Tollendo Ponens será aquella variable que no esté negada, también se observó que no tienen una redacción adecuada que facilite la comprensión de sus escritos, se muestra ambigüedad en las descripciones, confusiones entre el conector conjunción con la disyunción exclusiva y en otros casos fueron llamados condicionales los conectores conjunción y disyunción inclusiva.

En este orden de ideas, hubo estudiantes que sólo tomaron en cuenta los conectores o en su defecto el antecedente y consecuente para identificar la ley y así explicarla, otro tienen las ideas confusas ya que asumen que existen dos premisas con consecuentes, dejan las redacciones incompletas e inclusive con errores ortográficos, unos confundieron esta ley con el Modus Tollendo Tollens y con el Modus Ponendo Ponens, puesto que señalaron que tal ley implica el uso del conector condicional, lo anterior permite deducir que los encuestados mostraron una carencia en sus estructuras mentales de nociones teóricas que le permitan fundamentar sus interpretaciones y tener una coherencia en la redacción de los escritos para poder comprender la ley.

Un caso particular se observó en el sujeto n° 20 donde señalo que “*donde de una premisa se localiza el elemento a sustraer o dejar...*” de aquí se deduce que consideró que las expresiones simbólicas que se derivan de la combinación de dos

premisas en este caso de la ley en estudio es la acción de sacar de la ley lo que se requiere.

Por otro lado, se tiene que algunos dicentes dieron posturas subjetivas insuficientes de un orden lógico, ya que se distinguieron expresiones como *“pienso que es la correcta”*, *“así está establecido”*, *“es la que corresponde”*, en otros casos sus explicaciones fueron insuficiente de términos lógicos científicos ya que se encontró expresiones como *“por el orden de las premisas”*, *“porque se identifica con el signo v ”*, *“es la única que utiliza el conector (v) para extraer una variable”*; en suma a lo anterior, asumen la ley como un conjunto en la cual no definieron sus elementos, generalizaron que como está el conector disyunción inclusiva entonces se deriva como conclusión al antecedente.

Al respecto se tiene que, Chevallard (1999) cita que para evaluar los tipos de tareas que se plantean a los estudiantes es primordial verificar si ellos despejaron e identificaron claramente los tipos de tareas, si las mismas están explicadas, y si son consideradas por los sujetos como situaciones matemáticas pertinentes con la visión de las necesidades matemáticas para el presente y/o futuro.

Por otro lado, Duval (1999) indica que el análisis del desarrollo de los conocimientos y de los obstáculos encontrados en los aprendizajes fundamentales relativos al razonamiento, a la comprensión de textos y a la adquisición de tratamientos lógicos y matemáticos; enfrentan tres fenómenos que están estrechamente ligados: la diversidad de registros de representación, donde no se puede considerar al lenguaje natural y a las lenguas simbólicas como un único y mismo registro; el segundo fenómeno es la diferenciación entre representante y representado, o al menos, entre forma y contenido de un representación semiótica; y por último, se tiene la coordinación entre los diferentes registros de representación semiótica disponibles.

Ítem n° 18	<p>18. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley de Absorción</p> <p>a) $\frac{p \wedge q}{p}$ b) $\frac{p}{p \vee q}$ c) $\frac{p}{q}$ d) $\frac{(p \wedge q) \vee q}{q}$</p> <p>¿Por qué? _____</p>
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA N° 25 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”

Tabla n° 25-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	1	2	0	139	20	162
%	0,6	1,2	0	86	12	100

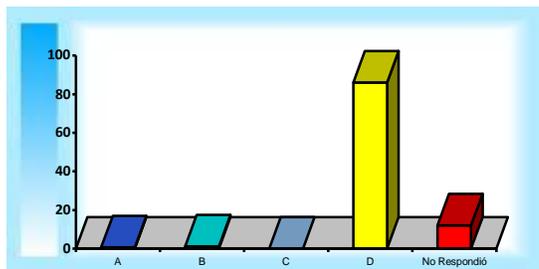
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 25-B

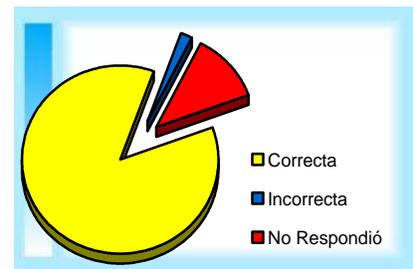
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	139	3	20	162
%	86	1,9	12	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 24-A



Gráfica n° 24-B



INTERPRETACIÓN:

A través del instrumento se pudo recabar que el 86% de los encuestados distinguieron la representación semiótica de la ley de inferencia denominada Absorción, pero sólo un mínimo de 1,9% no la reconocen, ya que 0,6% de ellos indicaron que era la opción A y otro 1,2% era la opción B; donde ninguno la asoció con la opción C y el resto de la muestra conformada por el 12% de los individuos no aportaron ningún tipo de respuestas. Para Duval (1999) es esencial tomar en cuenta de la representación simbólica tanto la forma como aquel sistema de transformación bajo la cual puede describirse una información.

TABLA N° 26 “Distribución de Interpretación de la Ley”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Tengo una formula conjunción o tengo una formula de disyunción inclusiva unida a una variable por disyunción inclusiva o por conjunción con la característica que la variable es el consecuente de la formula me da como resultado la variable que se repite
2	Porque se diferencia en la ley
3	La letra “B” porque tengo una premisa sola y me da como resultado una formula de disyunción inclusiva
4	Porque la formula esta unida a una variable y nos da como resultado la variable que se repite
5	El resultado y la tercera variable de la columna será la segunda variable encerrada en el paréntesis y el símbolo de adentro cambiara afuera dependiendo si es conjunción p disyunción
6	Porque me da como resultado la variable que se repite
7	Porque tengo una formula de conjunción unida a una tercera variable con la característica que es el consecuente de la formula y me da como resultado la variable que se repite
8	Tengo una formula de conjunción o disyunción inclusiva unida a una tercera variable con la característica de que la variable es el consecuente de la primera y me da como resultado la variable que se repite
9	“D” porque se puede van dos consecuentes y ambos conectivos
10	Tengo una formula de disyunción con la característica q’ el antecedente es una fórmula de conjunción me da como resultado la variable derecha
11	Tengo una formula de conjunción unida a una 3era variable de disyunción la 3era es consecuente de la formula de conjunción y da como resultado la variable que se repite
12	Porque está representado por \wedge , \vee ; absorviendo una variable en este caso la “q”
13	Esta ley nos dice que tiene que estar la “ \wedge ” y “ \vee ” y se absorbe la que se encuentre dentro y fuera de premisa
14	Para que esta pueda existir tiene que estar (\wedge , \vee) se elimina la letra distinta y se deja como resultado la letra que se repite
15	En la ley de absorción debe haber una secuencia de disyunción exclusiva y conjunción o viceversa para que se cumplan la ley y de cómo resultado la variable que sean dos, siempre y cuando tenga el mismo valor negativo o positivo
16	Porque esta ley busca absorber y disminuir las premisas, se aplica solo cuando existan los conectores de conjunción y disyunción juntos
17	Porque se utilizan en este ejercicio dos variables de la cual se requiere

	que la “q” quede positiva al final
18	Esta ley se agarra la variable que necesita
19	Utiliza los condicionales \vee , \wedge y el resultado que se obtiene es la variable que se repite en este caso “q”
20	En esta ley se va a absorber una de las premisas que aparezca en el antecedente
21	Esta ley te ayuda a absorber a tomar en cuenta lo que está afuera de la premisa
22	La que está afuera tiene que estar dentro del paréntesis
23	Pienso que es la correcta
24	Porque en este caso la variable repetida es la que queda como resultado
25	Es como simplificar $\wedge q \vee q$ algo como signos opuesto igual variable
26	Por que así me lo enseñaron
27	Porque en su representación posee una conjunción y una disyunción inclusiva
28	Por que es la que corresponde a esta ley
29	Se encarga de unir mediante la variante (\wedge)
30	Se debe tener dos premisas iguales y los símbolos de disyunción exclusiva y de disyunción inclusiva
31	Porque así me lo enseñaron
32	Por los dos conectores distintos
33	Esa opción se conoce como la ley de absorción
34	Usando la conjunción y la disyunción la premisa p unida por conjunción a la premisa q entre paréntesis y por fuera unida por disyunción la premisa q el paréntesis se elimina dejando sola q
35	(d) por que tiene como signo una conjunción dentro del paréntesis y fuera tiene una disyunción inclusiva fuera que es el resultado
36	Es la que permite la absorción de una variable repetida
37	Es la única ley que trabaja con una disyunción inclusiva y una conjunción o biseversa que deja la premisa que se repite fuera del paréntesis
38	Absorbe a quien necesito, solo si esta igual dentro y fuera del paréntesis y trabaja con disyunción y conjunción (\wedge) \vee o (\vee) \wedge
39	Por que elimina y obtenemos la variable que necesitamos
40	Absorbe las dos que se repiten en la premisa
41	Se saca una de las condicionales y se incluye que esta por fuera
42	La opción “D” es la ley de absorción por los conectores
43	Absorbo solo si esta igual dentro y fuera del paréntesis
44	La (a) absorve solo si esta igual dentro y fuera del paréntesis
45	Porque se coloca la variable que están repetida
46	Tiene los signos diferentes es la (a)

47	Nos permite absorber la variable que necesitamos
48	“D” ya que nos presentan lo mismo dos veces y nos dan una opción total así que obviamos lo demás y nos encontramos en la respuesta legal
49	La letra que esta fuera del paréntesis también tiene que estar adentro y la otra es la que queda como resultado
50	Donde de una premisa completa donde alla una disyunción y exclusiva el elemento a buscar debe ser el que esta fuera del paréntesis para que de cómo resultado ese mismo con su mismo signo
51	Por qué abosrve la variable que necesito
52	Si tengo los conectores \wedge v y una variable que se repite aplico absorción y me queda como resultado la letra que se repite
53	Porque en esta ley une tres variables y para su cancelación se nesita que una de las variables se repita y esa que se repite será el resultado buscado
54	Absorvo la variable que se encuentra repetida, es decir que en la vida puedo obtener la decisión que está más resaltante
55	Porque esta ley absorbe la premisa que esta tanto dentro del paréntesis como fuera
56	Ley de absorción: tengo una formula de conjunción o disyunción unida por conjunción o disyunción a una 3era variable con la característica que es la misma que el consecuente de la primera formula y me da como resultado la variable que se repite
57	La ley de absorción está representado en la opción “d” porque nos elimina lo que está dentro el paréntesis siempre y cuando están los signos v y \wedge uno adentro otro afuera

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

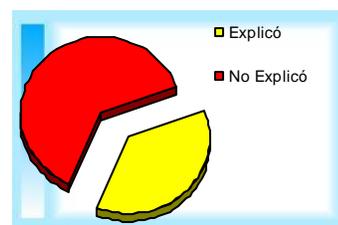
Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla nº 26-A

Opción	Respuestas		
	E	N.E	Total
f	57	102	162
%	35,1	64,9	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 25



INTERPRETACIÓN:

Del 100% de los sujetos encuestados se encontró que el 35,1% de ellos poseen una representación mental de la ley de inferencia denominada Absorción, mientras que el

otro 64,9% restante no dio ninguna interpretación al respecto. En este sentido, se hallaron explicaciones inconsistentes (ver sujeto 9) donde se distinguió expresiones como *“existe una premisa sola”*, *“porque se diferencia en la ley”*, *“absorbo la variable que necesito”*, *“tiene los signos diferentes”*, *“es la ley por los conectores”*, *“se agarra la variable que se necesita”*, *“porque es la que corresponde a la ley”*.

Por otro lado, se observaron opiniones subjetivas como por ejemplo *“así me lo enseñaron”* la cual no tienen ninguna forma estructural de un tipo de razonamiento, confundieron el objeto de estudio con las leyes de Adición, Simplificación y Conjunción; realizaron redacciones incoherentes que no permitieron a la autora comprender los escritos, no tuvieron el dominio de la teoría para poder nombrar a los conectores adecuadamente puesto que a la conjunción y disyunción inclusiva los llamaron condicionales, a las componentes las denominaron variantes, consideraron que una variable se agarra y en función de la que necesiten, y en otro caso confundieron la conjunción con la disyunción exclusiva.

Un caso particular se distinguió en el sujeto n° 29, donde se observó que el discente considera que la ley de Absorción es una estructura lógica que permite unir premisas, por lo que se deduce que él mismo no tiene cognitivamente una congruencia entre la representación mental con la semiótica.

En relación a lo anterior, también se presentó que obviaron los conectores para poder identificar e interpretar la ley correctamente, otros consideraron que la absorción será aquella variable repetida la cual debe ser positiva, indicaron que tal ley es aquella que tiene dos conectores distintos, más no señalaron cuales deben ser. Duval (1999) cita que la representación como representación semiótica deja en la sombra de la actividad cognitiva el papel de las representaciones semióticas.

Ítem n° 19	19. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley de Simplificación
ALTERNATIVA CORRECTA A	<p>a) $\frac{p \wedge q}{p}$ b) $\frac{p}{p \vee q}$ c) $\frac{p}{q}$ d) $\frac{(p \wedge q) \vee q}{q}$</p> <p>¿Por qué? _____</p>

TABLA N° 27 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”

Tabla n° 27-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	140	3	0	4	15	162
%	86	1,9	0	2,5	9,3	100

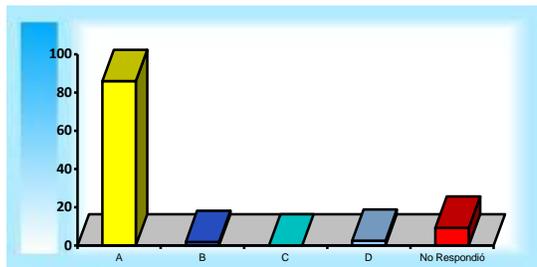
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 27-B

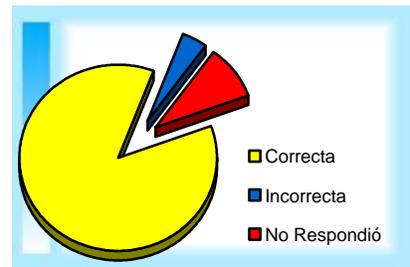
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	140	7	15	162
%	86	4,3	9,3	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 26-A



Gráfica n° 26-B



INTERPRETACIÓN:

En este ítem diecinueve (19) se les pidió primeramente a los estudiantes indicar cuál era la representación semiótica de la ley de inferencia denominada Simplificación, donde se obtuvo como resultado que el 86% de la muestra poseen una clara noción y representación mental de tal objeto en estudio; pero sólo una pequeña porción del 4,3% de los sujetos no están claros, puesto que un 1,9% señalaron que era la opción B, otro 2,5% que era la D y ninguno la asoció con la alternativa C; a su vez se presentó que el 9,3% prefirieron no aportar algún tipo de respuesta. Duval, (1999) indica que no hay conocimiento que un sujeto pueda movilizar sin una actividad de representación, la cual permitirá aportar sus explicaciones que han obtenido.

TABLA N° 28 “Distribución de Interpretación de la Ley”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Estraer una de las variables, y es con conjunción
2	Seria la opción a) ya que cuando simplificamos nos queda p
3	Tengo una formula de conjunción y me da como resultado cualquiera de las dos variables
4	Se utiliza implicación porque tiene el mismo punto de esa ley
5	La letra “D” porque tengo una formula de disyunción inclusiva que está formada por un antecedente que es una fórmula de conjunción y una premisa cualquiera y me da como resultado esta premisa
6	Tengo una formula de conjunción y me da como resultado cualquiera de las dos variables
7	Tengo una formula de conjunción con la característica q´ de cómo resultado el antecedente o la variable q uno quiere
8	La letra “A” porque como se ve esta el conectivo antecedente y consecuente. Se va el consecuente con el conectivo y queda el antecedente se hace la simplificación
9	Tengo una formula de conjunción y me da como resultado cualquiera de las dos variables
10	Porque tengo una formula de conjunción y me da como resultado cualquiera de las dos variables
11	Porque me da como resultado la variable deseada
12	Se tomara alguno de los dos resultados de la conjunción
13	Porque nos habla de una conjunción y podemos tomar cualquiera
14	Ley de simplificación está representada en la opción “a” porque me separa
15	La ley de simplificación dice que si tengo una formula de conjunción me da como resultado cualquiera de sus variables
16	Porque permite obtener la premisa que uno desee dejando a un lado la otra
17	Simplifico lo que no necesito y obtengo la que necesito es decir quito de mis planes lo que no es importante y obtengo lo que necesito
18	Porque se simplifica la variable no a utilizar y nos quedamos con la necesitada
19	Si estoy trabajando con el conector \wedge puedo simplificar
20	Se llama asi porque baja a la variable que se necesita
21	Consiste en simplificar una premisa que este con disyunción, y luego se puede obtener con su mismo signo el elemento buscado
22	Tacha la letra que no necesitas y la otra queda como resultado
23	“A” eliminamos lo que no necesitamos
24	Nos sirve para eliminar la variable que no necesitamos para obtener la

	conclusión
25	Elimino al que no necesito
26	La a porque se elimina una variable
27	Es la (a) elimina quien no necesita
28	Elimino a quien no necesito
29	La opción "A" es de la ley de simplificación ya se tiene el conector \wedge y se elimina la letra "q"
30	Elimino al que no necesito
31	Por que se elimina
32	Elimina a quien no necesito y el otro lo dejo tal cual, trabaja con conjunción
33	Es la ley que permite quitar o eliminar la premisa que no necesite siempre y cuando su símbolo sea una conjunción
34	Cuando queremos una sola variable usamos esta ley
35	Por que separa a las variables
36	Usando la conjunción se simplifica extrayendo la premisa p
37	Es la expresión o representación de la ley de simplificación
38	Por el orden las premisas, esta ley se elimina
39	Porque la ley de simplificación consiste en simplificar si tienes dos letras iguales en un mismo ejercicio puedes bajar a una sola
40	En ella se elimina una premisa si se quiere siempre y cuando tenga el símbolo \wedge
41	Elimina "q" que no la necesito quedando con "p"
42	Por que es la ley que le corresponde
43	Porque en su representación posee solo una conjunción
44	Elimino una que no quiera
45	Tengo el símbolo de conjunción así que puedo simplificar
46	En este caso se puede tomar cualquiera de las variables como resultado
47	Pienso que es la correcta
48	Se simplifica el consecuente para obtener el antecedente
49	La ley de simplificación nos ayuda a eliminar una variable que necesitemos en la premisa
50	Aquí se simplifica al que no necesita para obtener el contrario
51	Porque utiliza el condicional \wedge y se obtiene la variable que se necesite en este caso la "p" o la "q"
52	Elimina lo que no necesita y simplifica
53	Porque estamos utilizando dos variables y necesitamos unir las para así obtener una simplificación
54	En las leyes de inferencia el simplificar se aplica para dejar solo la premisa que sea necesaria
55	Se elimina la variable que se desee y se obtiene la contraria sin

	cambiar la variable
56	Esta simplifica la letra que no se utiliza solo si esta el símbolo (^), de ser necesario eliminar
57	Nos dice que se elimina la premisa que no se vaya a utilizar
58	Porque está representado por el ^ , quedando eliminado una variable en este caso la “q” y como resultado la “p”
59	La ley de simplificación se usa para separar
60	Quita una premisa

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

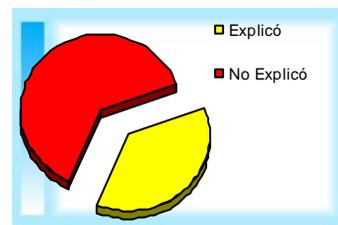
Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla n° 28-A

Opción	Respuestas		Total
	E	N.E	
f	60	102	162
%	37	63	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 27



INTERPRETACIÓN:

En el presente ítem se tiene que el 37% de los encuestados aportaron sus interpretaciones en cuanto a la ley de inferencia denominada Simplificación lo cual indica que poseen una sincronización entre la representación mental y la semiótica, pero por el contrario lo mismo no sucede con el 63% de los sujetos que no dieron ningún tipo de descripción, ya sea por las siguientes alternativas que se deducen del estudio: por falta de tiempo, por desconocer la teoría, por no gozar de un vocabulario rico y extenso que les permitan informar a través de sus representaciones semióticas aquellas ideas referenciales que poseen en sus estructuras mentales.

Entre las fallas que presentaron en las descripciones fue que tienen incoherencia en las redacciones, errores ortográficos que hacen que se pierdan el sentido del texto redactado, confundieron el concepto de implicación con la ley de simplificación, en otros casos usaron el termino de disyunción inclusiva para mencionar el conector de la presente ley en disertación.

En este mismo orden de ideas, entienden a la ley de simplificación como aquella expresión lógica que facilita eliminar, separar y/o quitar las componentes que la conforman, por otro lado, los discentes indicaron que pueden eliminar el consecuente de la ley en estudio para sí obtener el respectivo antecedente, pero no tiene en correspondencia el proceso inverso.

Confunden el objeto de estudio con las leyes de Conjunción, Adición e Idempotencia; al conector conjunción lo denominan disyunción o en otros casos condicional (ver sujeto n° 51), otros indicaron que se usan tal ley sólo cuando se busca un solo elemento, además las descripciones que plantearon no están fundamentadas teóricamente ya que unos se limitaron a indicar la opción que según ellos pensaron que era la correcta, mas no interpretaron el por qué lo consideran así.

En otro sentido, dieron opiniones subjetivas sin ninguna postura teórica puesto que usaron expresiones como *“porque es la ley que corresponde”, pienso que es la correcta*”, mientras que un caso particular dio su interpretación desde un punto de vista social, donde manifestó un ejemplo del proceso de la ley mediante una expresión lingüística basada en una acción de su vida, (ver sujeto n° 17).

Todo lo anterior, enfatiza la teoría de Duval (1999) cuando indica que las representaciones semióticas no solo son necesarias para el desarrollo de la actividad matemática misma, sino también son indispensables para fines de comunicación, y para que exista un correcto aprendizaje debe haber una congruencia entre las representaciones mentales que maneja el individuo con las semióticas que plasma en los diferentes tipos de evaluaciones.

Ítem n° 20	20. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley de Adición
ALTERNATIVA CORRECTA B	<p>a) $\frac{p \wedge q}{p}$ b) $\frac{p}{p \vee q}$ c) $\frac{p}{q}$ d) $\frac{(p \wedge q) \vee q}{q}$</p> <p>¿Por qué? _____</p>

TABLA N° 29 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”

Tabla n° 29-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	2	126	14	4	16	162
%	1,2	78	8,6	2,5	9,9	100

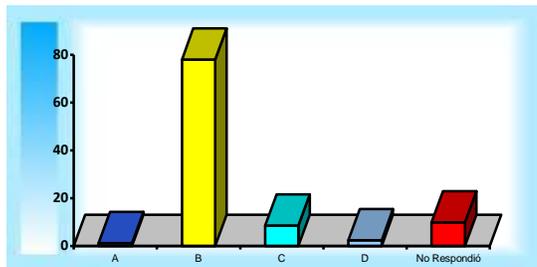
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 29-B

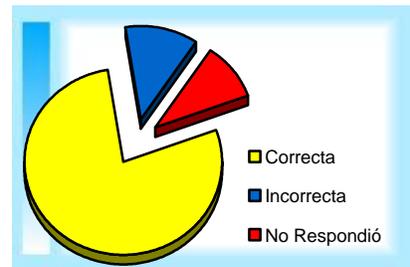
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	126	20	16	162
%	78	12	9,9	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 28-A



Gráfica n° 28-B



INTERPRETACIÓN:

A través del presente ítem se pretendía en primera parte lograr verificar que porcentaje de la muestra encuestada tiene un dominio teórico en sus estructuras cognitivas del objeto de estudio denominado Ley de Adición mediante el reconocimiento de su representación semiótica en las diferentes alternativas planteadas y sólo el 78% de los estudiantes poseen esa clara noción y/o representación mental; pero, otra mínima porción conformada por el 12% no están claros al identificar la ley, ya que el 1,2% la confundieron con la opción A, otro 8,6% con la C y un 2,5% con la D; mientras que el resto de los individuos conformado por el 9,9% no dieron respuesta mostrando que tiene una disyuntiva en sus estructuras

mentales; lo anterior se fundamenta cuando Duval (1999) señala que el funcionamiento cognitivo del pensamiento implica la coordinación los sistemas semióticos por parte del mismo sujeto.

TABLA N° 30 “Distribución de Interpretación de la Ley”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Se agrega otra variable con “disyunción”
2	Tengo una variable cualquiera y me da como resultado una formula de disyunción inclusiva formada por la variable y una variable cualquiera del universo
3	Utilizando esta ley se representa esta fórmula o inferencia
4	La letra “C” porque está formada por dos premisas y me da como resultado una formula de conjunción con la primera premisa como antecedente y la segunda premisa como consecuente
5	Porque con una sola variable formamos una formula de disyunción “v” agarrando cualquier variable del universo
6	Se añadirá una variable en el resultado en disyunción
7	Porque esa variable es el antecedente en la formula de conjunción con cualquier variable que se encuentre en el universo
8	Porque tengo una variable cualquiera y me da como resultado una formula de disyunción formada por esa variable y por cualquier variable del universo
9	Tengo una variable y me da como resultado una formula de conjunción formada por la variable y cualquier variable del universo
10	Es letra “B” porque es cuando no está el consecuente y se une con el conectivo al antecedente
11	Tengo una variable sola y la uno por conjunción con la otra variable cualquiera
12	Tengo una variable y me da como resultado la unión en disyunción inclusiva con cualquier variable del universo
13	Es una de las leyes de inferencia que agrega lo que no existe
14	Agrega una premisa que no existe
15	Agrega lo que no existe
16	Porque esta representada por el \wedge y se le agrega una letra adicional
17	Porque sirve para adicionar cualquiera letra que no nos den en los datos previos y se realiza con disyunción inclusiva
18	Esta añade el valor que no exista
19	Se adiciona a una variable deseada por medio de disyunción exclusiva

20	Porque en las leyes de inferencia adicción se aplica para agregarle una premisa que no esté en el ejercicio y que sea necesaria
21	Con uso de una requiere unir las dos variables “p” y “q” para así “p” pueda seguir positiva
22	Añade una variable
23	Porque se adiciona cualquier variable que necesitamos utilizando el condicional v
24	Se le adiciona otra premisa que necesitas
25	Ley de adición nos ayuda a adicionar o sumar una variable que necesitemos en la premisa sin importar cual sea
26	Se le agrega lo que no existe
27	Pienso que es la correcta
28	Porque como su nombre lo dice “Adición”, se le suma una variable
29	La ley de adición trabaja con la disyunción (v)
30	Por que se le suma una
31	Porque se le está agregando otra variable por medio de una disyunción inclusiva
32	Por que es la ley que le corresponde
33	Adiciona “q”
34	Ya que tengo una sola premisa la ley de adición me permite agregar aquello que no existe
35	Porque la ley de adición agrega lo que no existe
36	Por el orden de las premisas, esta ley agrega lo que no existe
37	La opción B se puede reconocer como ley de adición
38	Usando la disyunción se tiene premisa p, y se inventa la premisa q para que exista adición
39	b) por qué agrega lo que no existe
40	Es la única que agrega lo que no existe
41	La ley de adición me dice que puedo agregar una premisa (letra) que yo necesite colocando con un signo de disyunción inclusiva
42	Adiciona a quien no tengo, y trabaja con disyunción
43	Por que adicionamos a la variable que necesitemos
44	Permite agregar una premisa que no exista
45	Se agrega una variable a la premisa para poder resolverla operación
46	La opción “c” es de la ley de adición que se suman las letras “p” y “q” conectados para el conector \wedge
47	Por que agrega el q no existe
48	La (b) porq agrega al q’ no existe
49	Se le agrega una variable
50	Su signo lo cambia
51	Nos permite adicionar una variable sino la tenemos en el ejercicio y nos la piden en la conclusión

52	“B” agregamos una posible opción a algo
53	Esta ley agrega lo que necesitas
54	Consiste en unir a una premisa de una solo elemento con un elemento buscado
55	Es porque agrega la variable que no se encuentra en el ejercicio
56	La ley de adición nos sirve para agregar lo que no existe y trabaja solo con el conector v
57	Esta ley agrega y une la variable para utilizar o para un resultado
58	Puedo adicionar una variable mas a mi desición es decir tengo 1 variable pero me puede salir otra desición y la puedo adicionar
59	Porque permite agregar una letra que no este dentro del ejercicio y que se desee tener
60	La ley de adición dice que si tengo una variable la puedo agregar por disyunción inclusive una variable cualquiera
61	Ley de adición está representada en la opción “b” y me agrega la que no existe

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

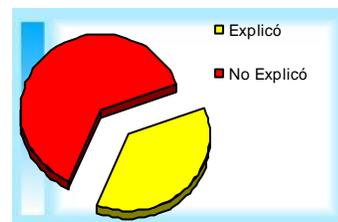
Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla nº 30-A

Opción	Respuestas		
	E	N.E	Total
f	61	101	162
%	38	62	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica nº 29



INTERPRETACIÓN:

A través del ítem veinte (20) se pretendía que los estudiantes aportaran sus interpretaciones de la representación semiótica de la ley de inferencia denominada Adición para verificar si existe una equivalencia correcta con su representación mental pero sólo el 38% de los encuestados tienen tal sincronía, puesto que otro 62% obvió dar respuestas.

En este orden de ideas, se encontró que mencionan que con tal ley pueden agregar, añadir, agarrar otra variable cualquiera del universo con el conector disyunción pero no indican si es exclusivo o inclusivo, manifestaron interpretaciones con incoherencia

en la redacción que imposibilita entender los escritos (ver sujeto 50) y en otro caso las descripciones no contaban con un sustento teórico y aún menos gozan de un orden gramático sin fundamentación teórica (ver sujeto 37).

Por otra lado, se observaron errores ortográficos y opiniones subjetivas desprovistas de todo razonamiento donde usaron expresiones como “*pienso que es la correcta*” y “*por que es la ley que corresponde*”, confundieron el objeto de estudio con la ley de Conjunción puesto que indicaron que podían unir mediante el término de enlace de la disyunción inclusiva; al conector disyunción lo denominaron conjunción, disyunción exclusiva y condicional.

En suma a lo antes escrito, se tiene que los discentes consideran y nombran a la variable proposicional como un valor, así como que el paso de adicionar es un proceso de sumar aquella variable que ellos necesiten, (ver sujetos n° 28 y 30).

Todo lo anterior, presenta una correlación con lo que plantea Duval (1999) cuando señala que toda confusión entre el objeto y su representación provoca, en un plazo más o menos amplio, una pérdida de la comprensión: los conocimientos adquiridos se hacen rápidamente inutilizables por fuera de su contexto de aprendizaje, sea por no recordarlos, o porque permanecen como representaciones “inertes” que no sugieren ninguna transformación productora.

Ítem n° 21	<p>21. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley de Conjunción</p> <p>a) $\frac{p \vee q}{-q}$</p> <p>b) $\frac{p \rightarrow q}{-q}$</p> <p>c) $\frac{p}{q}$</p> <p>d) $\frac{p \rightarrow q}{p}$</p> <p>¿Por qué? _____</p>
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ALTERNATIVA CORRECTA C

TABLA N° 31 “Distribución de Frecuencia de la diferenciación de la Ley”

Tabla n° 31-A

Opción	Alternativas					Total
	A	B	C	D	N.R	
f	0	0	138	3	21	162
%	0	0	85	1,9	13	100

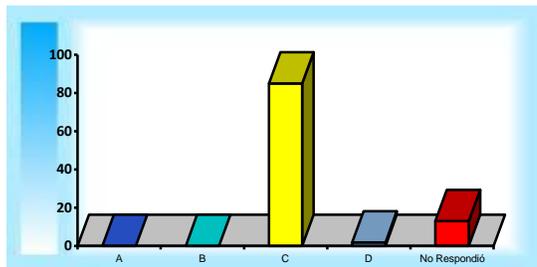
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 31-B

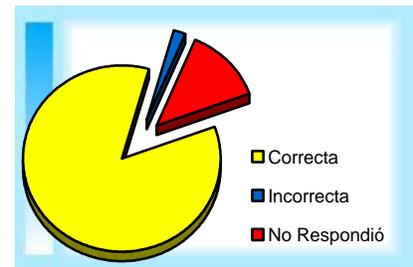
Opción	Respuestas			Total
	C	I	N.R	
f	138	3	21	162
%	85	1,9	13	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 30-A



Gráfica n° 30-B



INTERPRETACIÓN:

A través de la tabulación de los datos en cuanto al ítem veintiuno (21) se pudo constatar que el 85% de los sujetos poseen una clara representación mental de la ley de inferencia denominada Conjunción, es decir, ellos manejan la teoría donde se pueden unir dos premisas dadas a través del conector conjunción; más sin embargo, un 1,9% no están claros con esto ya que la confundieron con la alternativa D, la cual es la representación semiótica del Modus Ponendo Ponens; y otro 13% no aportó respuesta alguna reflejando así un vacío en sus estructuras cognitivas para la identificación de tal ley, además de encontrarse enfrentados a una disyuntivas a la variedad de alternativas planteadas.

Tales resultados verifican la cita que menciona Duval (1999) de Piaget, (1968) al referirse que el desarrollo de las representaciones mentales se efectúa como una interiorización de las representaciones semióticas de la misma manera que las imágenes mentales son una interiorización de los preceptos.

TABLA N° 32 “Distribución de Interpretación de la Ley”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Es como una suma y queda con “ ^ ”
2	Porque teniendo p y teniendo q las puedo unir para tener como resultado $p \wedge q$
3	Tengo una variable cualquiera y me encuentro con otra variable me da como resultado una formula de conjunción formada por esas dos variables
4	Tengo 2 variables y me da como resultado una formula de conjunción con 2 variables
5	Tengo una variable y me encuentro con otra variable me da como resultado una formula entre esas dos variables
6	La letra “C” porque se encuentra premisas pero las separa el conectivo y juntos vendrían siendo antecedente y consecuente
7	Tengo una variable me encuentro con otra variable y me da como resultado una formula de conjunción formada por las variables
8	Porque tengo dos variables y me da como resultado una formula de conjunción formada por esas dos variables
9	Porque con las dos variables se obtiene la formula de conjunción el antecedente y el consecuente
10	Se toma las variables y se pone en conjunción
11	Porque nos encontramos con 2 variables y las unimos y nos va a dar el resultado dicha fórmula formadas por esas 2 variables
12	La ley de conjunción está representada en la opción “c” y me une las variables
13	Ley de conjunción tengo dos variables cualquiera y me da como resultado las dos variables unidas por conjunción
14	Porque permite unir dos premisas
15	Me permite unir 2 variables separadas y hacer una sola respuesta
16	Esta ley une 2 variable ya existente
17	Esta ley nos permite unir trabajando solo con el conector ^
18	Porque une a las variables que están separadas
19	Consiste en unir dos premisas de un solo elemento

20	Esta ley sirve para unir
21	“C” porque unimos las opciones que nos presentan por ejemplo dos salidas en un solo día
22	Porque nos permite unir dos variables
23	Son diferentes
24	La c porque uno dos variable con (^)
25	Es la (c)
26	Une dos variables
27	Permite unir las premisas
28	Por que une lo que está separado
29	Une a las variables, trabaja con conjunción
30	La opción “c” es la ley de conjunción porque es la que me permite unir dos premisas siempre y cuando se le coloque el símbolo de conjunción
31	Cuando se necesitan dos variables que no están unidas, se utiliza esta ley
32	c) por qué une dos variables
33	Se tiene la premisa p y la premisa q por separado y mediante la conjunción estas se pueden unir
34	Se representa como ley de conjunción
35	Esta ley une las dos premisas, que se encuentran separadas
36	Porque es la que une
37	Tengo la premisas p y q separadas y luego el resultado las muestra unida
38	Une lo que está separado
39	Por q es la ley que le corresponde
40	Porque se están uniendo dos variables por medio de una conjunción
41	Se une dos
42	Al unir dos premisas utilizo el símbolo (^)
43	Porque al estar dos variables separadas, se procede a “unirlas” con esta ley de conjunción
44	Pienso que es la correcta
45	Es conjunción porque une las premisas
46	Nos ayuda a unir dos premisas para formar una nueva
47	Se agrupan las dos premisas que necesitas
48	Porque unimos 2 variables por medio del condicional ^
49	Porque las leyes de inferencia dice que al tener dos premisas solas deben ir unidas por una conjunción, esa es su función unir premisas
50	Se une dos variables deseadas por medio de la conjunción
51	Une a las variables
52	Nos permite unir dos premisas
53	Porque esta representado en el resultado con el ^, quedando una

unión entre las variables “p” y “q”	
54	Se utiliza para unir premisas
55	Une las premisas que están solas para unirlas
56	Es una de las leyes de inferencia que permite unir

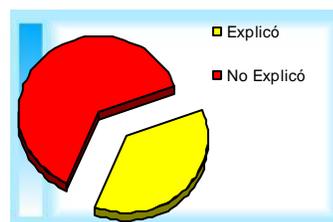
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012) Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla n° 32-A

Opción	Respuestas		
	E	N.E	Total
f	56	106	162
%	35	65	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 31



INTERPRETACIÓN:

El análisis cuantitativo permitió deducir que el 35% de los encuestados tienen una sincronía entre la representación mental y semiótica en cuanto al objeto de estudio denominado Ley de Conjunción, por el contrario no sucede con otro 65% ya que no aportaron ningún tipo de interpretación. En este orden de idea, los sujetos no dieron explicaciones equivalentes, puesto que no existe coherencia en la redacción y las mismas están desprovistas de fundamento teórico que permitan al lector comprender la ley, mientras que en otros llamaron al conector conjunción, condicional, así como se observó que consideran a la ley como una unión de expresiones o premisas que se encuentran separadas.

En relación a lo anterior, Duval (1999) señala que en las matemáticas no sólo debe existir la coordinación de las representaciones que provienen de sistemas semióticos diferentes, sino también en la lengua natural; ya que el dominio no dependerá de las reglas gramaticales sino más bien de la capacidad para escribir textos coherentes, organizados, argumentados, de la capacidad para comprender las tareas planteadas, para aportar información cuando se les pide una justificación, interpretación, o una respuesta a una pregunta específica.

PARTE III “PRUEBA DE ENSAYO”

DIMENSIÓN: Procedimental

CRITERIO: Aplica, Justifica, Explica y Plantea la demostración de razonamientos deductivos durante el momento praxeológico a través de la utilización de las Leyes de Inferencias

A continuación se presentan los siguientes ítems donde se debe demostrar la conclusión de cada razonamiento a partir de la aplicación de Leyes de Inferencias asimismo de la utilización de todas las premisas dadas, justifique su respuesta describiendo por qué razón aplicó una determinada ley en cada paso y por qué no otra. Además, en dado caso de que conozca otra técnica para demostrar dichos razonamiento desarróllela, justificando y explicando el procedimiento.

Ítem n° 22	DEMOSTRACIÓN	LEYES APLICADAS
<p>22. A partir de la utilización de Leyes de Inferencia, demuestre la conclusión del siguiente razonamiento mediante el uso de todas las premisas proporcionadas</p> <p>C: q</p> <p>1) $p \rightarrow q$</p> <p>2) $s \rightarrow r$</p> <p>3) $(p \vee s) \wedge [-r \vee (t \wedge -r)]$</p>	<p>C: q</p> <p>1) $p \rightarrow q$</p> <p>2) $s \rightarrow r$</p> <p>3) $(p \vee s) \wedge [-r \vee (t \wedge -r)]$</p> <p>4) $p \vee s$</p> <p>5) $q \vee r$</p> <p>6) $-r \vee (t \wedge -r)$</p> <p>7) $-r$</p> <p>8) q</p>	<p>4) Simplificación a la premisa n° 3</p> <p>5) Dilema Constructivo a las premisas n° 1, 2 y 4</p> <p>6) Simplificación a la premisa n° 3</p> <p>7) Absorción a la premisa n° 6</p> <p>8) Modus Tollendo Ponens a las premisas n° 5 y 7</p>

TABLA N° 33 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”

Tabla n° 33-A

Opción	Alternativas			Total
	DC	DI	ND	
f	23	41	98	162
%	14	25	60	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 32-A

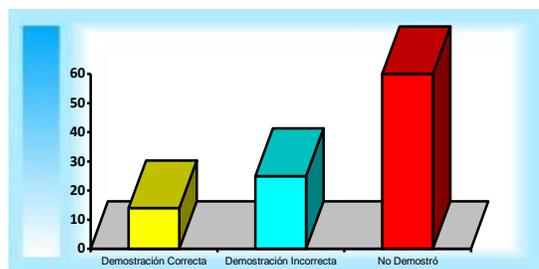
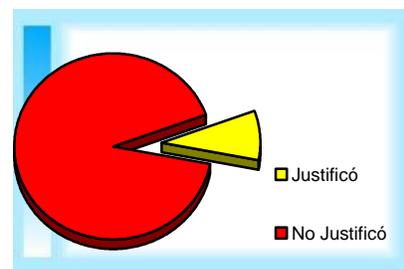


Tabla n° 33-B

Opción	Respuestas		Total
	J	NJ	
f	14	148	162
%	8,7	91	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 32-B



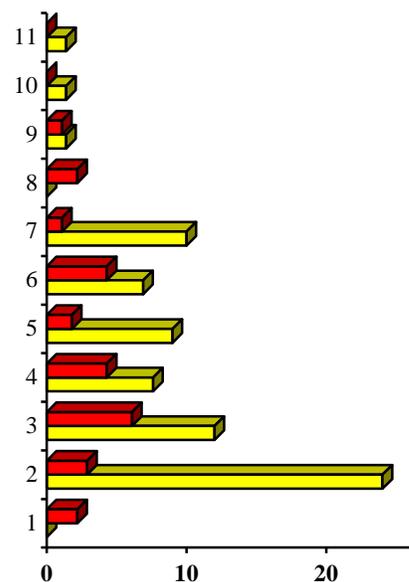
INTERPRETACIÓN:

Estos resultados vinculados con la praxeología de la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (1999), se presenta que el 14% de los encuestados desarrollaron adecuadamente los momentos praxeológicos conformados por la tarea planteada, la técnica empleada por los individuos, la tecnología aportada y la teoría que manejan para fundamentar su tecnología. Más sin embargo, un 25% no lo hizo adecuadamente presentando inconvenientes al momento de aplicar la técnica para la demostración de la tarea planteada, así como la fundamentación teórica que no dominan correctamente para afianzar la tecnología. Por otro lado, se presentó que la mayoría de los sujetos conformada por el 98% de los individuos no demostraron la actividad. Es importante recalcar, que sólo un 8,7% justificaron la técnica empleada pero el 91% de los sujetos no supieron justificar.

TABLA N° 34 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”

LEYES APLICADAS	Respuestas					
	C		I		Total	
LEYES DE INFERENCIA	f	%	F	%	f	%
1. Silogismo Hipotético o Transitivo	0	0	6	2,2	6	2,17
2. Simplificación	66	24	8	2,9	74	26,7
3. Absorción	33	12	17	6,1	50	18,1
4. Modus Tollendo Tollens	21	7,6	12	4,3	33	11,9
5. Modus Tollendo Ponens	25	9	5	1,8	30	10,8
6. Modus Ponendo Ponens	19	6,9	12	4,3	31	11,2
7. Dilema Constructivo	29	10	3	1,1	32	11,6
8. Adición	0	0	6	2,2	6	2,17
LEYES DEL ÁLGEBRA	f	%	f	%	f	%
9. D' Morgan	4	1,4	3	1,1	7	2,53
10. Doble Negación	4	1,4	0	0	4	1,44
11. Conmutativa	4	1,4	0	0	4	1,44
Total	205	74	72	26	277	100

Gráfica n° 33



INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

INTERPRETACIÓN:

La anterior tabla muestra la distribución de la frecuencia de las leyes aplicadas durante el proceso praxeológico para la demostración de la tarea planteada, donde se evidencia que la ley que presenta mejor dominio es la de la Simplificación con un 24%, en segundo está la Absorción con un 12% y en tercer lugar está el Dilema Constructivo con un 10%; pero por el contrario, la ley que reiteradamente presentó incorrecciones de aplicación fue la Absorción con un 6,1%, muy cercano a ella está el Modus Ponendo Ponens y el Modus Tollendo Tollens, cada una con un 4,3%.

En virtud de lo anterior, los estudiantes no aplicaron bien la técnica para la demostración de la tarea ya que confundieron la Ley del Silogismo Hipotético o Transitivo a través de la asociación de las premisas n° 1 y n° 2, llamaron a la Ley de Simplificación Ley de Conjunción, y viceversa; en otros casos a la Simplificación la indicaron como Absorción.

Por otro lado, usaron diferentes leyes del álgebra como un D' Morgan y Doble Negación, aplicaron el Dilema Constructivo a la premisa n° 3 sin antes simplificar al consecuente y en otro caso, simplificaron al consecuente de tal premisa llamándola Absorción, y aunque usaron correctamente la Absorción la denominaron Conjunción, utilizaron incorrecto la simplificación después de haber absorbido en la premisa n° 3, denominaron a la asociación de la premisa n° 3 con la n° 1 Modus Ponendo Ponens.

Por otro lado, emplearon correctamente el Modus Tollendo Tollens pero la llamaron Modus Ponendo Ponens, y viceversa; al Modus Tollendo Ponens lo hicieron correcto pero la identificaron como Modus Ponendo Ponens, confundieron el Dilema Constructivo con el Silogismo Hipotético. En este orden de ideas, se observó que los estudiantes poseen en sus estructuras mentales una errada representación mental, reflejando así en el proceso praxeológico incorrectas representaciones semióticas y

carentes argumentos interpretativos que le faciliten demostrar el dominio del objeto en estudio.

Todo lo descrito anteriormente; fundamenta la postura teórica de Duval (1999) cuando indica que la distribución de todos los aciertos y fracasos que puede haber en los cuestionarios permiten verificar la congruencia o no-congruencia de los diversos registros simbólicos, los cuales implican un cambio de sistema semiótico de representación que tienden a modificar la calidad de las producciones.

TABLA N° 35 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Aplique en principal dos veces simplificación porque las premisas los necesitaba a parte, una absorción, un dilema constructivo y por último un MPT
2	Use la ley de absorción para obtener (-r), luego MTT para la variable (s), luego adición para obtener para q m diera (s v p), así dilema para (q v r) y por último MTP que obtenía la variable (q)
3	“-r” $(p \vee s) \wedge [-r \vee (t \wedge -r)] \equiv (p \vee s) \wedge -r$ Absorción. Porque necesitaba obtener -r y ninguna otra me permitía obtenerla
4	$(p \vee s) \wedge -r$ Simplificación. Porque buscaba a -r y la simplificación me la permite obtenerla sola
5	$s \rightarrow r, -r \equiv -s$ MTT porq' necesitaba el opuesto de s
6	$p \vee s, -s \equiv p$ MTP para obtener a p sola porque no tengo otra ley q' aplicar a este
7	$p \rightarrow q, p \equiv q$ MPP porque solo necesito q y como tengo p la única ley era MPP
8	Use simplificación porque necesitaba tener sola la premisa $[-r \vee (t \wedge -r)]$
9	Utilice la ley de absorción porque era la ley que me permite hallar a “-r”
10	Aplique la ley de modus tollendo tolles porque era la manera de sacar a “-s”
11	Utilice la ley simplificación porque necesitaba obtener sola $(p \vee s)$ para luego aplicarle la ley MTP
12	“p v s” 3) $(p \vee s) \wedge [-r \vee (t \wedge -r)] \equiv (p \vee s)$ Use simplificación porque era la ley que me permitía separar las premisas de acuerdo a su símbolo
13	Use silogismo hipotético porque me permitía usar las tres premisas

14 Utilizamos la ley de absorción para sacar un conjunto de la variable
 Después utilizamos MPP para sacar otro conjunto
 Con anterior resultado la utilizamos para sacar la conclusión a través
 de MPP

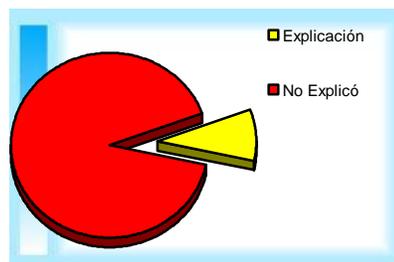
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012) Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla n° 35-A

Opción	Respuestas		
	E	N.E	Total
f	14	148	162
%	9	91	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 34



INTERPRETACIÓN:

A través del estudio cuantitativo del ítem veintidós (22) se evidenció que un 9% de los encuestados describieron las explicaciones de las técnicas empleadas en el desarrollo de la actividad que Chevallard (1999) denomina como praxeología. Mas sin embargo, se encontró que algunos individuos no tienen una coordinación adecuada entre lo que denomina Duval (1999) como representaciones mentales y semióticas donde él distingue sí los sujetos en estudio no tienen una congruencia entre la representación interna de la lengua natural con la representación externa de la lengua formal, reflejando así fracasos en el desarrollo praxeológico para la demostración del razonamiento planteado.

A su vez, se dedujo que otro 91%, la cual representa la mayoría de los encuestados no tienen ideas referenciales que les permitan justificar las técnicas empleadas para el desarrollo de la tarea planteada, en este caso se tiene que Duval (1999) cita que el cambio explícito de registro es un medio potente y necesario para la comprensión de textos y la cual es una actividad fundamental que favorece la coordinación de los registros de representación interna (mental) y externa (semiótica).

Ítem n° 23	DEMOSTRACIÓN	LEYES APLICADAS
23. Dado el siguiente razonamiento demuestre la conclusión mediante el uso de todas las premisas proporcionadas $C: (p \wedge q) \wedge (r \wedge t)$ 1) p 2) q 3) $(p \wedge q) \rightarrow r$ 4) $(t \wedge s) \vee t$	$C: (p \wedge q) \wedge (r \wedge t)$ 1) p 2) q 3) $(p \wedge q) \rightarrow r$ 4) $(t \wedge s) \vee t$ 5) $p \wedge q$ 6) r 7) t 8) $r \wedge t$ 9) $(p \wedge q) \wedge (r \wedge t)$	5) Conjunción a las premisas n° 1 y 2 6) Modus Ponendo Ponens a las premisas n° 3 y 5 7) Absorción a la premisa n° 4 8) Conjunción a las premisas n° 6 y 7 9) Conjunción a las premisas n° 5 y 8

TABLA N° 36 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”

Tabla n° 36-A

Opción	Alternativas			Total
	DC	DI	ND	
f	70	29	63	162
%	43	18	39	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 35-A

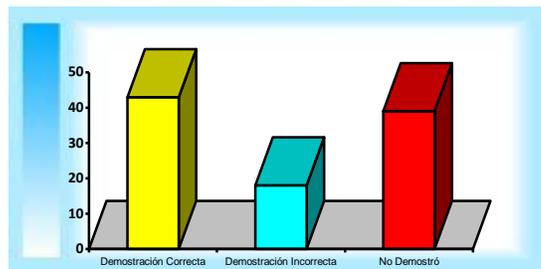
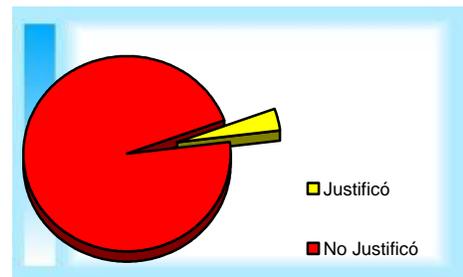


Tabla n° 36-B

Opción	Respuestas		Total
	J	NJ	
f	6	156	162
%	3,7	96	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 35-B



INTERPRETACION:

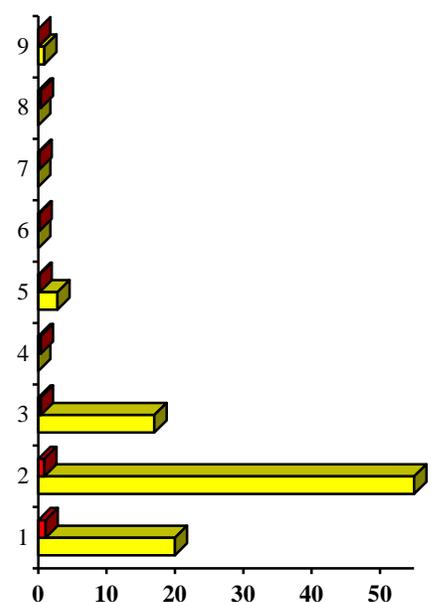
A través del presente ítem se puede evidenciar que el 43% de los sujetos encuestados demostraron correctamente el razonamiento planteado, comprendiendo así el sistema semiótico esbozado, y desarrollando otros sistema de representación semiótico válido para la demostración de la conclusión a partir de la utilización de todas sus premisas; mas sin embargo, se obtuvo que otro 18% no lo hicieron adecuadamente y un 39% se abstuvo a realizar algún tipo de procedimiento. Es

importante destacar que sólo el 3,7% de los estudiantes justificaron su actividad praxeológica, pero el otro 96% se abstuvo aportar algún tipo de explicación; afianzando así lo que plantea Duval (1999) cuando escribe que en numerosas observaciones en clase, el análisis de los resultados y evaluaciones, así como experiencias de aprendizaje, muestran que la conversión de las representaciones semióticas constituye la actividad cognitiva menos espontáneas y más difícil de adquirir para la gran mayoría de los alumnos.

TABLA N° 37 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”

LEYES APLICADAS	Respuestas					
	C		I		Total	
LEYES DE INFERENCIA	f	%	f	%	F	%
1. Absorción	92	20	5	1,1	97	20,8
2. Conjunción	259	55	4	0,9	263	56,3
3. Modus Ponendo Ponens	81	17	2	0,4	83	17,8
4. Adición	0	0	2	0,4	2	0,43
5. Simplificación	13	2,8	1	0,2	14	3
6. Modus Tollendo Tollens	0	0	1	0,2	1	0,21
7. Modus Tollendo Ponens	0	0	1	0,2	1	0,21
LEYES DEL ÁLGEBRA	f	%	f	%	F	%
8. D' Morgan	0	0	2	0,4	2	0,43
9. Conmutativa	4	0,9	0	0	4	0,86
Total	449	96	18	3,9	467	100

Grafica n° 36



INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

INTERPRETACION:

En la anterior tabla se presenta que el 55% de los encuestados poseen un dominio claro de la representación mental y semiótica de la ley de inferencia denominado Conjunción, seguida de ella se encuentra la Absorción y el Modus Ponendo Ponens, cada uno con un 20% y un 17%, respectivamente. Por otro lado; un pequeña minoría del 1,1% no conoce la adecuada aplicación de la ley de Absorción y un 0,9% la ley de

Conjunción. En este orden de ideas, el desarrollo praxeológico de la Teoría Antropológica de lo Didáctico de Chevallard (1999) plantea que ciertas técnicas pueden ser insuficientemente trabajadas y poco fiables las cuales demostraran un carácter defectuoso puesta en práctica por los estudiantes cuando estas no tienen un alcance para solucionar la tarea, o en su defecto, sólo tiene éxito sobre una parte de la misma.

Por su parte, Duval (1999) cita que los problemas de las actividades cognitivas de formación de las representaciones semióticas y de expansión de las representaciones formadas, no dependen directamente de que existan las reglas explícitamente bien definidas; puesto que, pueden estar claramente precisadas las reglas de conversión que se planteen para la solución de una tarea en el desarrollo praxeológico, pero cabe la posibilidad que no desaparezcan y se continúen presentando en los individuos las dificultades y ambigüedades para la congruencia de las representaciones internas y externas de una tarea.

En este sentido, los sujetos encuestados mostraron entre sus representaciones semióticas que aplicaron leyes como la del Modus Ponendo Ponens y Conjunción pero las cuales no la identificaron; otro caso fue que utilizaron leyes del álgebra como la ley D` Morgan y la Conmutativa donde la primera fue usada incorrectamente y la segunda fue empleada dentro de una premisa en la cual podría fácilmente sólo absorber; también se evidenció que usaron mal las leyes del Modus Tollendo Tollens, la Simplificación, la Conjunción, la Absorción y el Modus Tollendo Ponens.

Estos resultados obtenidos se fundamentan en lo que Duval (1999) cita acerca de las conversiones, donde primeramente las denomina como aquella transformación de la representación de un objeto, de una situación o de una información dada en otro registro, las cuales comúnmente son indicadas como “traducir, ilustrar, transponer, interpretar, codificar, entre otros”; y las cuales presentaran dificultades y

ambigüedades, así ellas estén bien definidas; puesto que son espontáneas pero son difíciles de ser adquiridas por los estudiantes, pero las mismas son potentes y necesarias para la comprensión de textos.

TABLA N° 38 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Use absorción porque obtenía a (t), después conjunción para unir las dos variables, MPP para obtener el consecuente (r), otra vez conjunción para unir variables ($r \wedge t$) y la volví a usar para tener la conclusión
2	$p, q = p \wedge q$ Conjunción, porque es la ley con la que puedo unir las dos premisas
3	$(t \wedge s) \vee t$ Absorción porque solo así puedo obtener a “t” que es a quien necesito
4	$(p \wedge q) \rightarrow r, p \wedge q = r$ MPP porque si tengo las 2 consecuentes iguales puedo obtener el consecuente
5	$r, t = r \wedge t$ Para unir a las dos
6	$p \wedge q, r \wedge t = (p \wedge q) \wedge (r \wedge t)$ para la unión de las dos

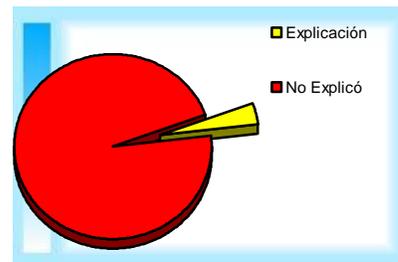
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012) Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla n° 38-A

Opción	Respuestas		Total
	E	N.E	
f	6	156	162
%	3,7	96	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 37



INTERPRETACIÓN:

El 3,7% de los sujetos explicaron cada una de las técnicas-tecnologías empleadas para la demostración del razonamiento planteado, demostrando así una congruencia entre sus representaciones mentales y semióticas; pero, lo mismo no aconteció con el 96% de los individuos, los cuales no aportaron respuestas interpretativas, de donde se induce que fue por desconocimiento teórico, carencia en el vocabulario para redactar sus representaciones internas, desconocimiento del registro para afianzar las técnicas empleadas.

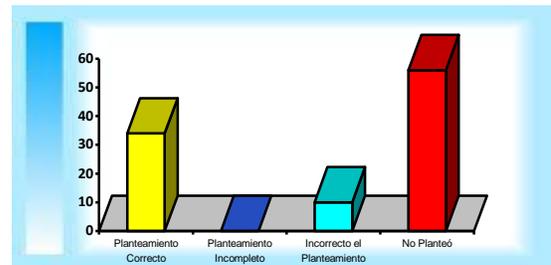
Ítem n° 24	24. Demuestre la conclusión del siguiente razonamiento a partir de la utilización de todas las premisas dadas y expresadas a través de registros de símbolos pertenecientes a la lógica $\{(s \vee t), (s \rightarrow -t), (t \rightarrow -s), [(-t \vee -s) \rightarrow -r]\} \vdash (-r \vee p)$	
PLANTEAMIENTO	DEMOSTRACIÓN	LEYES APLICADAS
$C: -r \vee p$ 1) $s \vee t$ 2) $s \rightarrow -t$ 3) $t \rightarrow -s$ 4) <u>$(-t \vee -s) \rightarrow -r$</u>	$C: -r \vee p$ 1) $s \vee t$ 2) $s \rightarrow -t$ 3) $t \rightarrow -s$ 4) <u>$(-t \vee -s) \rightarrow -r$</u> 5) $-t \vee -s$ 6) $-r$ 7) $-r \vee p$	5) Dilema Constructivo a las premisas n° 2, 3 y 1 6) Modus Ponendo Ponens a las premisas n° 4 y 5 7) Adición a la premisa n° 6

TABLA N° 39 “Distribución de frecuencia de los planteamientos del razonamiento”

Opción	Alternativas				Total
	PC	PI	IP	NP	
f	55	0	17	90	162
%	34	0	10	56	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 38



INTERPRETACIÓN:

El 34% de los individuos encuestados plantearon correctamente la transformación de la lengua natural a la lengua formal, realizando así la simbolización correcta, presentaron adecuadamente la conversión trivalente de la representación semiótica planteada como tarea a la representación mental en el individuo y posteriormente a otro registro de representación externa equivalente al primero. Pero, se evidenció que un 10% de los individuos tienen deficiencias, ya que no poseen una congruencia en la trivalencia que se genera para el desarrollo correcto de la tarea. También se presentó que el 56% de los educandos no se iniciaron en la demostración del razonamiento.

Duval (1999) cita que en el pasaje de un registro de lengua a otro, se presentan obstáculos que son inherentes a las funciones discursivas; donde la subordinación de la función referencial sobre la apofántica genera dos serias dificultades, la primera es que no permite generar la congruencia de la conversión de un enunciado en lengua natural en un enunciado en lengua formal y la segunda es que se hace más compleja la comprensión de un enunciado en lengua formal puesto que las formas de expresión referencial son iguales a las que están asociadas a la función apofántica.

TABLA N° 40 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”

Tabla n° 40-A

Opción	Alternativas			Total
	DC	DI	ND	
f	41	20	101	162
%	25	12	62	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 39-A

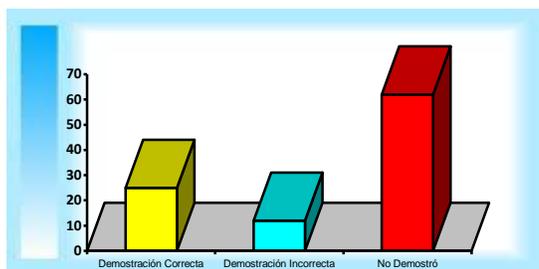
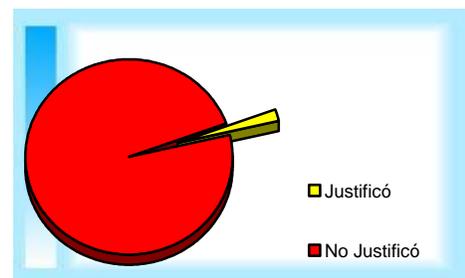


Tabla n° 40-B

Opción	Respuestas		Total
	J	NJ	
f	3	159	162
%	1,9	98	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 39-B



INTERPRETACION:

El 25% de los encuestados demostraron correctamente la tarea planteada mientras que un 12% no logró desarrollar correctamente una praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencias debido a la inadecuada aplicación de la técnica, la tecnología y del escaso dominio de la teoría; por su parte, otro 62% no aportó ningún tipo de respuesta. En este mismo orden de ideas, se

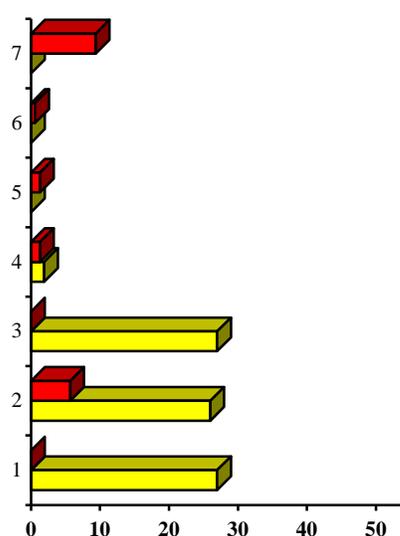
presentó que sólo una minoría contabilizada como el 1,9% de los sujetos en estudio justificaron las técnicas empleadas pero el 98% de los sujetos no justificaron.

Al respecto, Duval (1999) cita que el funcionamiento y el desarrollo cognitivo del pensamiento humano se deben a dos tipos de transformaciones cuasi-instantáneas e intencionales, las primeras son las que producen las informaciones y las significaciones de las cuales el sujeto toma inmediatamente consciencia e incluso antes de haber sido observadas, pero, mientras que la segunda para ser efectuadas toman al menos un tiempo de control consciente y que se dirigen exclusivamente a los datos previamente observados e incluso en el caso de una visión furtiva del objeto.

TABLA N° 41 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”

LEYES APLICADAS	Respuestas					
	C		I		Total	
LEYES DE INFERENCIA	f	%	f	%	f	%
1. Dilema Constructivo	43	27	0	0	43	27
2. Adición	41	26	9	5,7	50	31,4
3. Modus Ponendo Ponens	43	27	0	0	43	27
4. Simplificación	3	1,9	2	1,3	5	3,14
5. Modus Tollendo Ponens	0	0	2	1,3	2	1,26
6. Conjunción	0	0	1	0,6	1	0,63
	C		I		Total	
LEYES DEL ÁLGEBRA	f	%	f	%	f	%
7. D' Morgan	0	0	15	9,4	15	9,43
Total	130	82	29	18	159	100

Gráfica n° 40



INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

INTERPRETACION:

Del 100% de los encuestados se tiene que el 27% de ellos tienen una clara noción de la representación semiótica de las leyes de inferencias denominadas Dilema Constructivo y Modus Ponendo Ponens, muy cercano a ese valor se encuentra la

Adición con un 26%. Por otro lado, los estudiantes pusieron en evidencia que sólo el 5,7% de los individuos no tienen una congruencia entre la representación mental y semiótica de tal ley que le permita desarrollar una correcta praxeología de las leyes de inferencia.

Entre los obstáculos que presentaron la muestra en estudio se tiene que durante el momento de la simbolización de una premisa la plantearon como dos premisas independientes, aplicaron leyes del álgebra como la D` Morgan pero incorrectamente (ejemplo $\neg s \equiv s$), adicionaron en una premisa una variable que ya existía en los datos previos, confundieron al Modus Ponendo Ponens con la del Modus Tollendo Ponens y con la Simplificación, usaron incorrectamente las leyes de Simplificación y del Modus Tollendo Ponens, emplearon la ley de Conjunción sin colocar el conector.

Al respecto, Duval (1999) indica que para poder determinar si dos representaciones son congruentes o no, es necesario comenzar por segmentarlos en sus respectivas unidades significantes; además señala que la escritura simbólica utilizada en lógica comporta cuatro unidades elementales: las letras con función proposicional, los símbolos con función cuantificadores, las letras con función de variables y los símbolos con función de operadores o de conectivos proposicionales. En suma a esto, Duval (1999) cita que sin una claridad cognitiva de los registros el aprendizaje de la lógica tiene poca oportunidad de ser exitoso y, en todo caso, se revelará de poco interés para los otros aprendizajes en matemáticas o en lengua materna.

TABLA N° 42 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Use la ley constructivo para obtener (- t v s) luego MPP para obtener el -r y así use la adición para agregar la variable (p) y obtener la conclusión

2 Aplique dilema porque trabaja con dos conectores iguales y una disyunción

3 A través del Dilema Constructivo aplicado a las premisas (1, 2, 3) obtuve $t \vee s$, aplicando MPP a las premisas (4, 5) obtuve la premisa r , se extrae la conclusión $r \vee p$ a través de adición a la premisa (6)

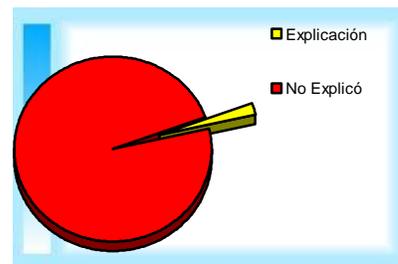
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012) Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla n° 42-A

Opción	Respuestas		
	E	N.E	Total
f	3	159	162
%	1,9	98,1	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 41



INTERPRETACIÓN:

Del 100% de los estudiantes encuestados se evidenció que el 1,9% de los sujetos explicaron cada una de las técnicas empleadas en la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia; además se tiene que la mayoría de los individuos representados por el 98% no aportaron ningún tipo de justificación, descripción y/o explicación tecnológica que permita comprender el por qué del uso de la técnica usada.

Duval (1999) señala que la formación, el tratamiento y la conversión son las actividades cognitivas fundamentales de la semiosis que se hacen presentes en las tareas de producción y de comprensión. Por otro lado, en la producción de una respuesta sea un texto o un esquema se movilizan simultáneamente la formación de representaciones semióticas y su tratamiento; pero, en la comprensión de algo sea un texto o una imagen, puede movilizarse actividades de conversión y de formación, o de las tres actividades cognitivas. Mas sin embargo, la conversión de las representaciones externas constituye la actividad cognitiva menos espontánea y más difícil de adquirir para la gran mayoría de los alumnos.

Ítem n° 25

25. Dada la siguiente expresión lingüística "Si hoy es lunes entonces mañana es martes. Cuando es miércoles entonces luego es jueves. Es lunes o miércoles, pero; hoy no es jueves o, es viernes y no jueves. Por lo tanto, hoy es martes". Demuestre la conclusión a partir de la utilización de las Leyes de Inferencia.

SIMBOLIZACIÓN $\{(p \rightarrow q), (r \rightarrow s), \{(p \vee r) \wedge [-s \vee (t \wedge -s)]\}\} \vdash -q$

PLANTEAMIENTO	DEMOSTRACIÓN	LEYES APLICADAS
<p>$C: q$ 1) $p \rightarrow q$ 2) $r \rightarrow s$ 3) $(p \vee r) \wedge [-s \vee (t \wedge -s)]$</p>	<p>$C: q$ 1) $p \rightarrow q$ 2) $r \rightarrow s$ 3) $(p \vee r) \wedge [-s \vee (t \wedge -s)]$ 4) $p \vee r$ 5) $q \vee s$ 6) $-s \vee (t \wedge -s)$ 7) $-s$ 8) q</p>	<p>4) Simplificación a la premisa n° 3 5) Dilema Constructivo a las premisas n° 1, 2 y 4 6) Simplificación a la premisa n° 3 7) Absorción a la premisa n° 6 8) Modus Tollendo Tollens a las premisas n° 5 y 7</p>

TABLA N° 43 "Distribución de frecuencia de las simbolizaciones y planteamientos"

Tabla n° 43-A

Opción	Alternativas				Total
	SC	SI	IS	NS	
f	27	17	39	79	162
%	17	10	24	49	100

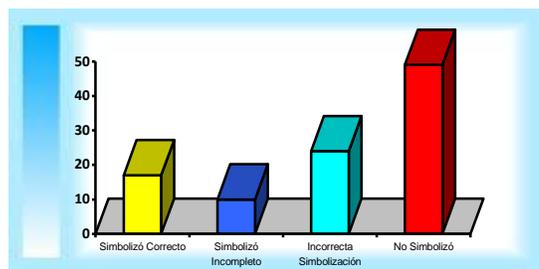
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 43-B

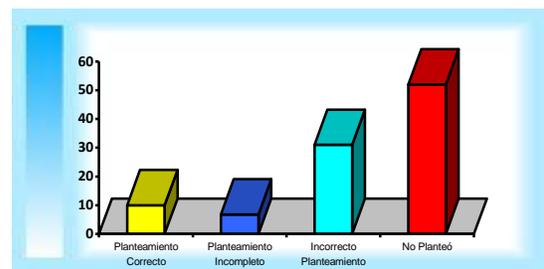
Opción	Alternativas				Total
	PC	PI	IP	NP	
f	17	11	50	84	162
%	10	6,8	31	52	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 42-A



Gráfica n° 42-B



INTERPRETACIÓN:

Al pedirle a la muestra en estudio que demostraran el razonamiento planteado a través de una lengua natural se evidenció que previamente tenían que realizar la simbolización y su debido planteamiento en un registro equivalente pero de lengua formal de lo que se obtuvo que sólo el 10% realizaron un planteamiento correcto, otro

6,8% esbozaron incompleto, un 31% no lo supieron hacer por lo que presentaron errores y el resto de la muestra conformada por el 52% no lograron iniciarse en el proceso del planteamiento.

Lo anterior se origina del proceso de conversión que debían realizar en la tarea de producción ya que solamente el 17% de los estudiantes saben simbolizar correctamente, pero otro 10% simbolizaron incompleto, un 24% no lo hizo bien manifestando así dificultades en el cambio del registro semiótico y por último el 49% de los sujetos en estudio no iniciaron en absoluto la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencias. Tales porcentajes se justifican a través de la postura de Duval (1999) cuando alega que el progreso de los conocimientos se acompaña siempre de la creación y desarrollo de sistemas semióticos nuevos y específicos que más o menos coexisten con el primero de ellos, el de la lengua natural. Mas sin embargo, el fracaso y los aciertos en los cuestionarios de evaluación dependerá de la congruencia de tales sistemas de registros de representación, ya se interna o externa.

TABLA N° 44 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”

Tabla n° 44-A

Opción	Alternativas			Total
	DC	DI	ND	
f	20	29	113	162
%	12	18	70	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 43-A

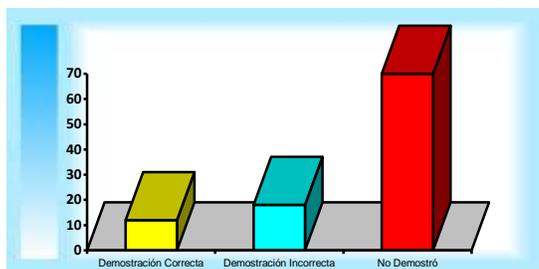
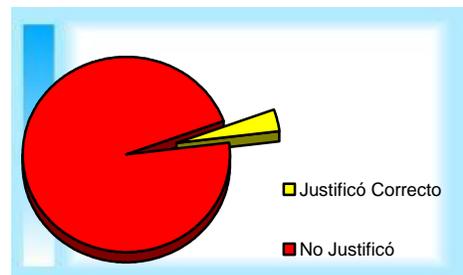


Tabla n° 44-B

Opción	Respuestas		Total
	J	NJ	
f	1	161	162
%	0,6	99	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 43-B



INTERPRETACION:

A través del presente ítem n° 25 se tiene que el 12% de los encuestados esbozaron correctamente la tarea del proceso praxeológico que se planteó para la demostración de un razonamiento a partir de la utilización de las leyes de inferencias presentadas en un registro de representación semiótica.

Mas sin embargo, se evidenció que un 18% de los sujetos en estudio mostraron dificultades cognitivas y semióticas para dar con la validez de la conclusión de la tarea de producción y comprensión, puesto que confundieron y aplicaron incorrectamente las leyes necesarias a utilizar, manifestaron redacciones incorrectas en deducciones de nuevas premisas.

Finalmente el resto de la muestra en estudio contabilizado por el 70% prefirieron no dar ningún tipo de respuestas, dejando así el espacio asignado en blanco; de esto último se induce que no reflejaron algún tipo de lengua natural o formal debido a la carente comprensión de la tarea de producción.

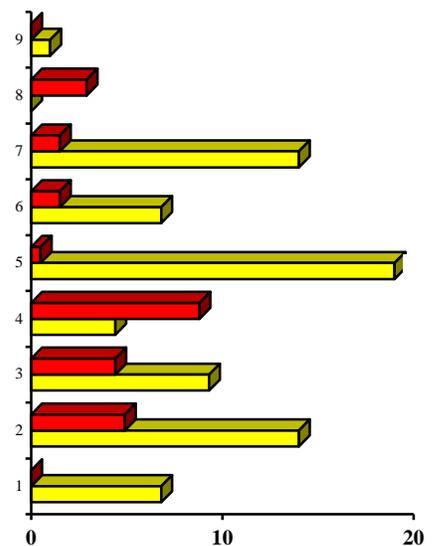
Por otro lado, se tiene que un 0,6% de los estudiantes fueron los que justificaron las técnicas empleadas en el momento de la producción de la tarea, mostrando así un dominio teórico y la congruencia entre las representaciones mentales y semióticas, pero, en su defecto se generó que el resto de la muestra contabilizado por el 99% no justificaron nada en absoluto.

Tales resultados, confirman lo que Duval (1999) señala al escribir que toda confusión entre el objeto y su representación provoca una pérdida en la comprensión, por lo que los conocimientos adquiridos se hacen rápidamente inutilizables por fuera de su contexto de aprendizaje, sea por no recordarlos, o porque permanecen como representaciones que no sugieren ninguna transformación productora.

TABLA N° 45 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”

LEYES APLICADAS	Respuestas					
	C		I		Total	
LEYES DE INFERENCIA	f	%	f	%	f	%
1. Simplificación	14	6,8	0	0	14	6,83
2. Modus Tollendo Ponens	29	14	10	4,9	39	19
3. Modus Ponendo Ponens	19	9,3	9	4,4	28	13,7
4. Modus Tollendo Tollens	9	4,4	18	8,8	27	13,2
5. Absorción	39	19	1	0,5	40	19,5
6. Dilema Constructivo	14	6,8	3	1,5	17	8,29
7. Adición	29	14	3	1,5	32	15,6
LEYES DEL ÁLGEBRA	f	%	f	%	f	%
8. D' Morgan	0	0	6	2,9	6	2,93
9. Condicional / Conjuntivo	2	1	0	0	2	0,98
Total	155	76	50	24	205	100

Gráfica n° 44



INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

INTERPRETACION:

Se puede observar que del 100% de los encuestados que dieron respuestas en el presente ítem en disertación se encontró el 24% presentaron dificultades e incorrecciones en la utilización de las diferentes leyes de inferencia y álgebra utilizadas en la demostración, sin embargo, el 76% de los discentes tuvieron éxito en la utilización de las misma, lo que indica que hubo un reconocimiento y desarrollo de las mismas.

Por lo tanto se tiene que el 19% de los encuestados tienen un dominio claro y congruencia entre la representación mental y semiótica de la ley de inferencia denominada Absorción, posteriormente se encontró que paralelamente se encuentra el Modus Tollendo Ponens y la Adición cada una con un 14%; pero, por el contrario 8,8% de los individuos no tuvieron éxito en la utilización de la ley del Modus Tollendo Tollens, cercano a ella se encuentran las leyes Modus Tollendo Ponens y Modus Ponendo Ponens, con un 4,9% y 4,4% respectivamente.

TABLA N° 46 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Use la ley de absorción para obtener (t) y así MTT para obtener r, luego MTP para obtener p y así la conclusión (q) con la ley de MPP

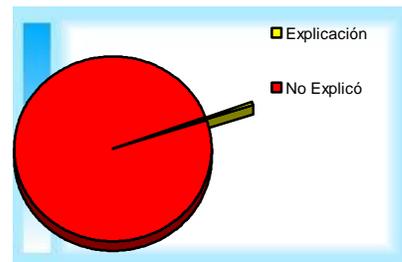
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012) Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla n° 46-A

Opción	Respuestas		
	E	N.E	Total
f	1	161	162
%	0,6	99	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 45



INTERPRETACIÓN:

Se presentó que del 100% de la muestra en estudio el 0,6% de los estudiantes aportaron descripciones acerca de las diferentes técnicas empleadas para el desarrollo praxeológico de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia; por otro lado, el resto de los individuos contabilizado como el 99% de los sujetos, se abstuvieron para aportar sus explicaciones interpretativas que fundamenten teóricamente la tecnología de la técnica empleada en la tarea de producción.

Duval (1999) cita que los aciertos en un cuestionario de evaluación dependen de la coordinación de los diferentes registros de representación, los cuales no sólo se revelan en las matemáticas sino también en la lengua natural; donde nada más no debe manifestarse el dominio de las reglas gramaticales sino también en la capacidad para escribir textos coherentes, organizados, argumentados, por la capacidad para comprender los textos leídos y la extracción de información. Por otro lado, Duval (1999) plantea que la comprensión conceptual, la diferenciación y el dominio de los diferentes modos de razonamiento, las interpretaciones de los enunciados, están íntimamente ligados a la movilización y a la articulación cuasi-inmediatas de registros de representación semiótica.

Ítem n° 26	26. Demuestre la conclusión del siguiente razonamiento expresado a través de una expresión lingüística "Juan estudia Educación. Pedro estudia Derecho. Si Juan estudia Educación y Pedro estudia Derecho, entonces María estudia Contaduría. Jesica estudia Derecho y Educación, o sólo estudia Derecho. Por lo tanto; Juan estudia Educación y Pedro estudia Derecho, además, María estudia Contaduría y Jesica estudia Derecho".	
SIMBOLIZACIÓN $\{p, q, [(p \wedge q) \rightarrow r], [(s \wedge t) \vee s]\} \vdash [(p \wedge q) \wedge (r \wedge s)]$		
PLANTEAMIENTO	DEMOSTRACIÓN	LEYES APLICADAS
C: $(p \wedge q) \wedge (r \wedge s)$ 1) p 2) q 3) $(p \wedge q) \rightarrow r$ 4) $(s \wedge t) \vee s$	C: $(p \wedge q) \wedge (r \wedge s)$ 1) p 2) q 3) $(p \wedge q) \rightarrow r$ 4) $(s \wedge t) \vee s$ 5) $p \wedge q$ 6) r 7) s 8) $r \wedge s$ 9) $(p \wedge q) \wedge (r \wedge s)$	5) Conjunción en las premisas n° 1 y 2 6) Modus Ponendo Ponens en las premisas n° 3 y 5 7) Absorción en la premisa n° 4 8) Conjunción en las premisas n° 6 y 7 9) Conjunción en las premisas n° 5 y 8

TABLA N° 47 "Distribución de frecuencia de las simbolizaciones y planteamientos"

Tabla n° 47-A

Opción	Alternativas				Total
	SC	SI	IS	NS	
f	52	10	13	87	162
%	32	6,2	8	54	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 46-A

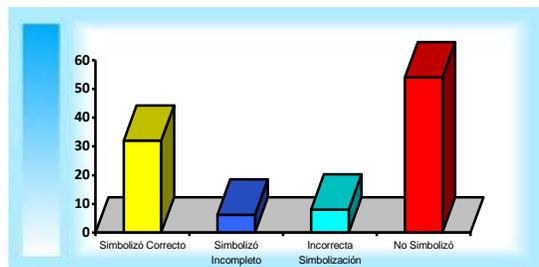
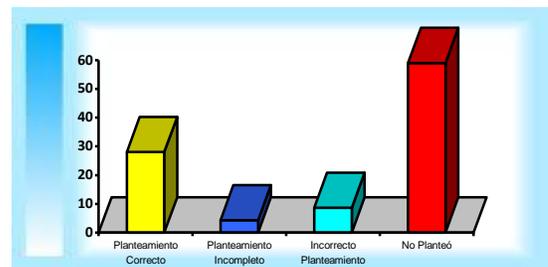


Tabla n° 47-B

Opción	Alternativas				Total
	PC	PI	IP	NP	
f	46	7	14	95	162
%	28	4,3	8,6	59	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 46-B



INTERPRETACIÓN:

A través del análisis cuantitativo del ítem n° 26 se pudo evidenciar que el 28% de los encuestados plantearon correctamente la simbolización del razonamiento

deductivo que se presentó a través de un lenguaje natural, pero un 4,3% de los mismos que se iniciaron en el planteamiento no lo completaron, otro 8,6% lo hizo incorrecto y el resto de la muestra en estudio no comenzó tal proceso praxeológico de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia. Por consiguiente, estos resultados se debieron a que sólo el 32% de los estudiantes realizaron adecuadamente la simbolización del enunciado planteado a través de expresiones lingüísticas, pero un 6,2% no lo hizo completo, otro 8% incorrecto y el resto conformado por el 54% no simbolizo nada en absoluto.

En virtud a lo anterior; se deduce que los estudiantes no poseen en sus estructuras cognitivas una correcta reacomodación de la información, la cual le permita establecer un registro equivalente de la tarea planteada; además, se evidencia que ellos no tienen, ideas, nociones referenciales, conceptos claros y bien definidos en sus estructuras cognitivas que les permitan presentar un registro equivalente de la tarea planteada. Duval (1999) cita que en el pasaje de un registro de lengua a otro se presentan obstáculos que son inherentes a las funciones discursivas; donde la subordinación de la función referencial sobre la apofántica genera dos serias dificultades, la primera es que no permite generar la congruencia de la conversión de un enunciado en lengua natural en un enunciado en lengua formal y, la segunda es que se hace más compleja la comprensión de un enunciado en lengua formal puesto que las formas de expresión referencial son iguales a las que están asociadas a la función apofántica.

TABLA N° 48 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”

Tabla n° 48-A

Opción	Alternativas			Total
	DC	DI	ND	
f	38	22	102	162
%	23	14	63	100

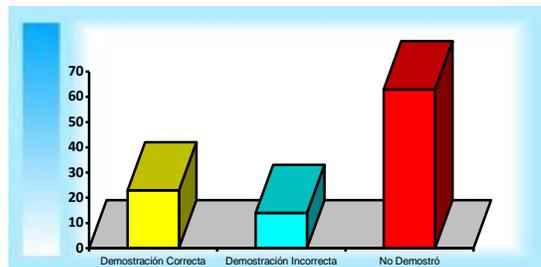
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Tabla n° 48-B

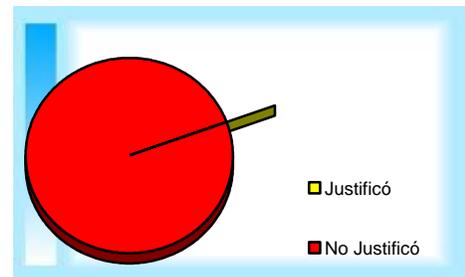
Opción	Respuestas		Total
	J	NJ	
f	0	162	162
%	0	100	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Grafica n° 47-A



Gráfica n° 47-B



INTERPRETACION:

El 23% de los encuestados poseen un dominio claro durante la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia, demostrando así que poseen en sus estructuras cognitivas una adecuada noción teórica de tales leyes, las cuales le permitieron emplearla correctamente para la debida solución de la tarea planteada.

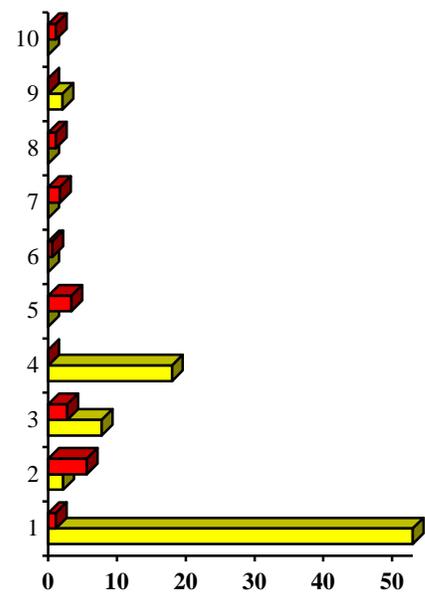
Mas sin embargo, lo mismo no sucedió con otro 14% ya que presentaron inconvenientes y dificultades, en los cuales se presentó confusiones entre el uso de leyes, aplicación incorrecta de leyes para deducir nuevas premisas, mientras que el resto de los sujetos conformada por el 63% no iniciaron el proceso de la demostración, ya sea por desconocer la vía más accesible para iniciarse en el mismo, por no identificar a través de cual parte de la conclusión comenzar a generar mediante el uso de las otras premisas, u en otro caso por desconocer el uso de las leyes en estudio.

Por otro lado, se contabilizó que ninguno de los estudiantes justificó la técnica empleada, por lo que el 100% de los individuos se abstuvieron para aportar algún tipo de explicación y/o descripción teórica de la actividad planteada, lo cual conlleva a deducir que los discentes no tienen ideas referenciales que les permitan aportar descripciones acerca de los conocimientos que manejen, e inclusive se pudo dar que no tienen un vocabulario rico y extenso para expresar sus representaciones mentales en relación directa con el tema en estudio del presente ítem.

TABLA N° 49 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”

LEYES APLICADAS	Respuestas					
	C		I		Total	
LEYES DE INFERENCIA	f	%	F	%	f	%
1. Conjunción	94	53	2	1,1	96	53,6
2. Simplificación	4	2,2	10	5,6	14	7,82
3. Modus Ponendo Ponens	14	7,8	5	2,8	19	10,6
4. Absorción	32	18	0	0	32	17,9
5. Modus Tollendo Tollens	0	0	6	3,4	6	3,35
6. Modus Tollendo Ponens	0	0	1	0,6	1	0,56
7. Silogismo Hipotético o Transitivo	0	0	3	1,7	3	1,68
	C		I		Total	
LEYES DEL ÁLGEBRA	f	%	F	%	f	%
8. Condicional / Conjuntivo	0	0	2	1,1	2	1,12
9. Doble Negación	4	2,1	0	0	4	2,13
10. D' Morgan	0	0	2	1,1	2	1,12
Total	148	83	31	17	179	100

Gráfica n° 48



INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

INTERPRETACION:

Del 100% de los encuestados se presentó que el 53% de los mismos tienen una clara noción teórica del uso y representación semiótica y mental de la Ley de Conjunción, cercana a este valor se encuentra la Absorción con un 18% pero, una minoría representada por el 5,6% tienen dificultades cognitivas acerca de la ley de Simplificación además un 3,4% con la ley del Modus Tollendo Tollens. Entre los obstáculos que se encontraron fue que los estudiantes cometieron errores tales como simbolizaciones incorrectas, aplicación inadecuadamente la ley de álgebra denominada condicional conjuntivo, así como también de la ley D` Morgan y entre las leyes de inferencia se encuentra el Modus Tollendo Tollens, el Modus Ponendo Ponens, el Modus Tollendo Ponens; en otro caso, se presentó que la conclusión la plantearon como una premisa del razonamiento, además, unos denominaron al Modus Ponendo Ponens como Modus Tollendo Tollens y en otros casos Simplificación.

Ítem n° 27

27. La Expresión lingüística “Estudio matemática o informática. Si estudio matemática entonces no estudio informática. Si estudio informática no estudio matemática. Si no estudio informática o no estudio matemática, entonces no estudio química. Estudio informática y matemática, o estudio química. Por lo tanto, estudio informática y matemática”, demuestre su conclusión mediante el uso de todas las premisas aportadas.

SIMBOLIZACIÓN $\{(p \vee q), (p \rightarrow -q), (q \rightarrow -p)[(-q \vee -p) \rightarrow -r], [(q \wedge p) \vee r]\} \vdash -(q \wedge p)$

PLANTEAMIENTO	DEMOSTRACIÓN	LEYES APLICADAS
<p>$C: q \wedge p$</p> <p>1) $p \vee q$</p> <p>2) $p \rightarrow -q$</p> <p>3) $q \rightarrow -p$</p> <p>4) $(-q \vee -p) \rightarrow -r$</p> <p>5) $(q \wedge p) \vee r$</p>	<p>$C: q \wedge p$</p> <p>1) $p \vee q$</p> <p>2) $p \rightarrow -q$</p> <p>3) $q \rightarrow -p$</p> <p>4) $(-q \vee -p) \rightarrow -r$</p> <p>5) $(q \wedge p) \vee r$</p> <p>6) $-q \vee -p$</p> <p>7) $-r$</p> <p>8) $q \wedge p$</p>	<p>6) Dilema Constructivo a las premisas n° 2, 3 y 1</p> <p>7) Modus Ponendo Ponens a las premisas n° 4 y 5</p> <p>8) Modus Tollendo Ponens a las premisas n° 5 y 7</p>

TABLA N° 50 “Distribución de frecuencia de las simbolizaciones y planteamientos”

Tabla n° 50-A

Opción	Alternativas				Total
	SC	SI	IS	NS	
f	35	13	8	106	162
%	22	8	4,9	65	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 49-A

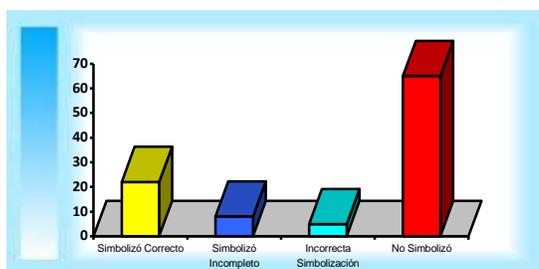
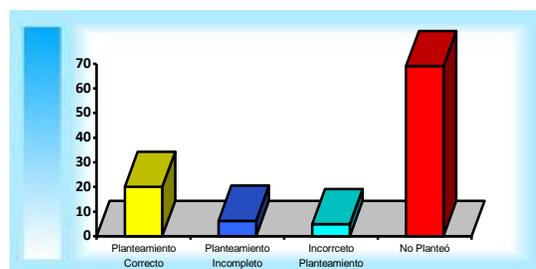


Tabla n° 50-B

Opción	Alternativas				Total
	PC	PI	IP	NP	
f	33	10	8	111	162
%	20	6,2	4,9	69	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 49-B



INTERPRETACIÓN:

Se estimó que sólo el 20% de los encuestados plantearon correctamente la representación semiótica de la tarea en estudio, pero otro 6,2% presentaron incompleto el proceso, otro 4,9% lo hicieron incorrecto y la mayoría conformada por

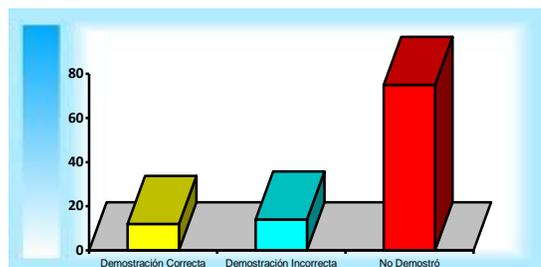
el 69% no se inició en tal actividad. Mas sin embargo, tales resultados se derivaron de que sólo el 22% realizaron la conversión correcta de un lenguaje natural a otro artificial, otro 8% no lo hicieron completo, mientras que el 4,9% incorrecto y el 65% no realizó ningún tipo de congruencia o equivalencia de tal representación semiótica del razonamiento planteado.

TABLA N° 51 “Distribución de frecuencia de la demostración y justificación”

Opción	Alternativas			Total
	DC	DI	ND	
f	19	22	121	162
%	12	14	75	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

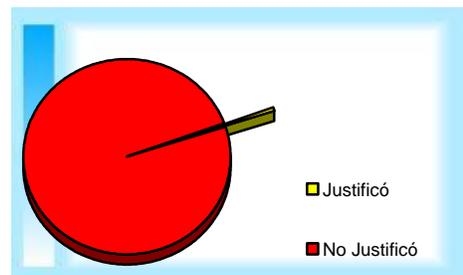
Gráfica n° 50-A



Opción	Respuestas		Total
	J	NJ	
f	1	161	162
%	0,6	99	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 50-B



INTERPRETACION:

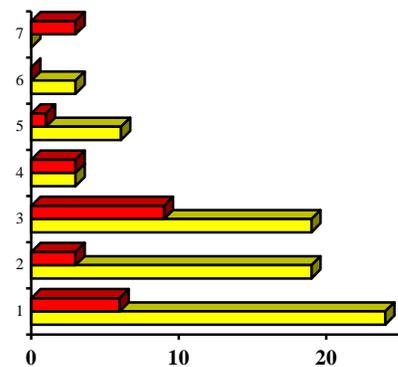
Del 100% de los encuestados se encontró que el 12% de los estudiantes realizaron una demostración correcta durante la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia, otro 14% tuvieron obstáculos que se generan de la mala concepción de la teoría y el 75% no inició en absoluto el proceso del desarrollo de la tarea planteada; de lo cual también se deduce que sólo el 0,6% justificaron las técnicas empleadas, pero el 99% conformada por la mayoría de los sujetos en estudio no tienen una noción referencial que les permitan interpretar cada una de las leyes que emplearon para la demostración del razonamiento.

TABLA N° 52 “Distribución de frecuencia de las leyes aplicadas”

LEYES APLICADAS	Respuestas					
	C		I		Total	
LEYES DE INFERENCIA	f	%	f	%	f	%
1. Dilema Constructivo	24	24	6	6	30	30
2. Modus Ponendo Ponens	19	19	3	3	22	22
3. Modus Tollendo Ponens	19	19	9	9	28	28
4. Absorción	3	3	3	3	6	6
5. Modus Tollendo Tollens	6	6,1	1	1	7	7,1
6. Simplificación	3	3	0	0	3	3
7. Adición	0	0	3	3	3	3
Total	74	75	25	25	99	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 51



INTERPRETACION:

A través del análisis cuantitativo de las leyes empleadas en la demostración del razonamiento planteado se evidencia que el 24% de los encuestados manejan correctamente la ley del Dilema Constructivo, otro 19% tienen una noción adecuada de las leyes del Modus Ponendo Ponens y Tollendo Ponens. Mas sin embargo, una minoría representada por el 9% no tienen dominio de la representación semiótica de la ley de inferencia denominada Modus Tollendo Ponens, otro 6% el Dilema Constructivo y con un 3% las leyes del Modus Ponendo Ponens y Absorción.

Entre los errores que se presentaron en la aplicación de tales leyes se tiene que: iniciaron la simbolización incorrectamente, no plantearon adecuadamente las premisas y la conclusión, no asumieron que la conclusión era un dato previo del planteamiento del razonamiento; la leyes de Absorción, Modus Tollendo Ponens, Modus Tollendo Tollens y Dilema Constructivo no la usaron adecuadamente y a la Absorción la denominaron Modus Tollendo Tollens.

TABLA N° 53 “Distribución de frecuencia de las interpretaciones”

SUJETO N°	DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLICACIONES Y/O INTERPRETACIONES
1	Use la ley del dilema para obtener (- q v – p), así MPP para obtener -r y así MTP para obtener la conclusión

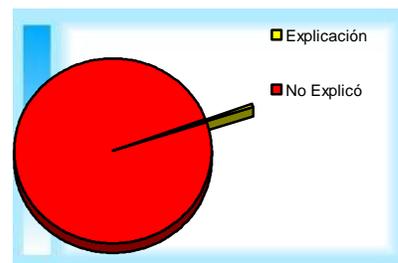
INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012) Transcripciones fieles y exacta dada por los encuestados

Tabla n° 53-A

Opción	Respuestas		
	E	N.E	Total
f	1	161	162
%	0,6	99	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 52



INTERPRETACIÓN:

Se puede evidenciar que sólo el 0,6% del 100% de los encuestados aportó su interpretación y/o descripción del desarrollo praxeológico de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia y el resto de los sujetos en estudio conformada por el 99% no indicaron ningún tipo de tecnología que le permitirán fundamentar la técnica empleada para la demostración de la tarea.

ANALISIS DE LOS ASPECTOS PRAXEOLOGICOS

TABLA N° 54 “Distribución de frecuencia de los aspectos Praxeológicos”

ITEM	J	NJ	DC	DI	ND	TOTAL	PC	PI	IP	NP	TOTAL	SC	SI	IS	NS	TOTAL
22	8,7%	91%	14%	25%	60%	85%	NO EXISTE LA SUBTAREA									
23	3,7%	96%	43%	18%	39%	57%	NO EXISTE LA SUBTAREA									
24	1,9%	98%	25%	12%	62%	75%	34%	0%	10%	56%	66%					
25	0,6%	99%	12%	18%	70%	88%	10%	6,8%	31%	52%	83%	17%	10%	24%	49%	83%
26	0%	100%	23%	14%	63%	77%	28%	4,3%	8,6%	59%	72%	32%	6,2%	08%	54%	68,8%
27	0,6%	99%	12%	14%	75%	88%	20%	6,2%	4,9%	69%	80%	22%	08%	4,9%	65%	78%

J “Justifico”

NJ “No Justifiqué”

DC “Demostró Correcto”

DI “Demostró Incompleto”

ND “No Demostró”

PC “Planteamiento Correcto”

PI “Planteamiento Incompleto”

IP “Incorrecto Planteamiento”

NP “No Planteó”

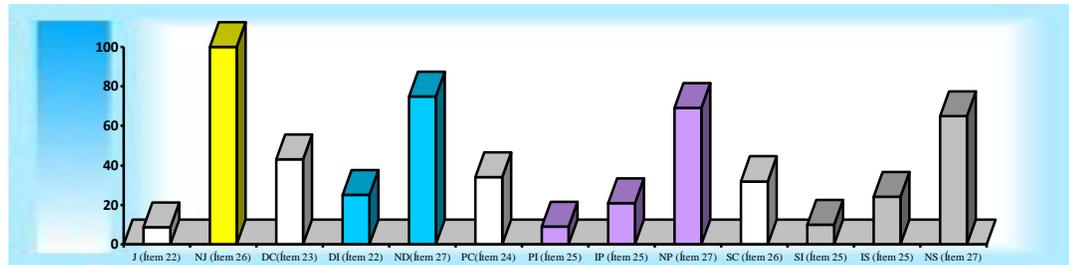
SC “Simbolización Correcto”

SI “Simbolización Incompleto”

IS “Incorrecto Simbolización”

NS “No Simbolizo”

Gráfica n° 53



INTERPRETACIÓN:

Mediante el análisis cuantitativo en la generalización de los aspectos praxeológicos que debían desarrollar los encuestados en los ítems n° 22, 23, 24, 25, 26 y 27, se tiene entre los valores más representativos que el ítem que presentó mayor justificación fue el n° 22 con un 8,7%, por otro lado el 100% de los encuestados no aportaron ningún tipo de explicación en el ítem n° 26, además se evidenció que 43% de los discentes realizaron la demostración correcta del ítem n° 23, por su parte el 25% realizó una demostración incompleta en el ítem n° 22, en suma a esto se tiene que el 75% de los estudiantes no realizó la demostración del ítem n° 27, el 34% de la muestra reflejó el planteamiento correcto del ítem n° 24, el 8,9% el manifestaron un planteamiento incompleto en el ítem n° 25 en este mismo otro 31% de los encuestados lo realizaron incorrecto, además se dedujo que en el ítem n° 27 el 69% de los sujetos en estudio no plantearon nada en absoluto con respecto al tema en disertación, encontrando así que un 32% realizó la simbolización correcta en el ítem n° 26, otro 10% la realizó incompleto en el ítem n° 25 y finalmente se tiene que el 65% de los discentes no simbolizaron nada en absoluto en el ítem n° 27.

De lo anterior, se evidenció que altos porcentajes de estudiantes que fueron encuestados mediante seis (6) ítems con la finalidad de evaluar y analizar el proceso praxeológicos de las leyes de inferencia para la simbolización y demostración de razonamientos lógicos, presentaron serias dificultades cognitivas que les impidió reflejar a través de representaciones semióticas el conocimiento que tienen en sus

estructuras metales con respecto al uso de tales leyes, puesto que se encontraron demostraciones incorrectas e incompletas, así como planteamientos y simbolizaciones incompletas e incorrectas de razonamientos a través del uso de símbolos lógicos, además de que todos los ítems (22, 23, 24, 25, 26 y 27) presentaron más del 91% de abstinencia de estudiantes a aportar algún tipo de explicación que justificará la técnica y aspectos teóricos que estaban usando en la tarea presentada.

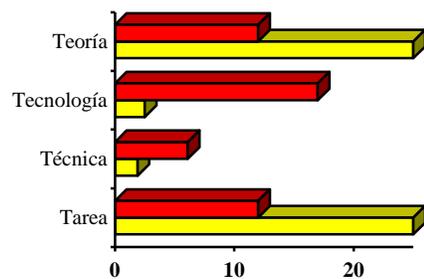
Por lo tanto, se deduce que los estudiantes presentan serias dificultades en cuanto a la identificación y uso de los símbolos lógicos pertenecientes a las leyes de inferencias, confusión en el uso de las mismas, las cuales les impide poder comprender correctamente el tema en disertación, en suma a esto, se llega a una de las conclusiones más y es que si el estudiantes no conocen adecuadamente la nomenclatura de la lógica proposicional, por ende presentaran obstáculos semióticos en cuanto a la: simbolización de polinomios proposicionales, planteamientos de razonamientos, demostraciones de razonamientos y justificación de los mismos; donde este proceso conllevará a un aprendizaje deficiente de las leyes de inferencia.

TABLA N° 55 “Distribución de la Frecuencia Acumulada de los Aspectos Praxeológicos Desarrollados para las Representaciones Semióticas de la Leyes de Inferencia”

Aspectos Praxeológicos	Alternativas				Total	
	SI		NO			
	f	%	F	%	f	%
Tarea	40	25	19	12	59	36
Técnica	3	1,9	10	6,1	13	8
Tecnología	4	2,5	27	17	31	19
Teoría	40	25	19	12	59	36
Total	87	54	75	46	162	100

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 54



INTERPRETACIÓN:

A través de la contabilización que se realizó al instrumento aplicado a la muestra seleccionada se obtuvo que el 54% de los encuestados desarrollaron los aspectos praxeológicos para las representaciones semióticas, donde se evidenció que sólo el 40% de los encuestados desplegaron las tareas planteadas. Mas sin embargo, se presentó que el 6,1% no manejan adecuadamente la técnica a fin de demostrar los razonamientos planteados e inclusive la diferenciación de las leyes de inferencia; además, se manifestó que el 17% de los encuestados se abstuvieron de desarrollar la fase tecnológica de la técnica empleada para la tarea en estudio, puesto que en muchos casos se presentó que obvian este nivel o lo hacen incorrecto; finalmente el 40% de los educandos manejan la teoría pero los mismos no la aplican para no tener tendencia a equivocarse.

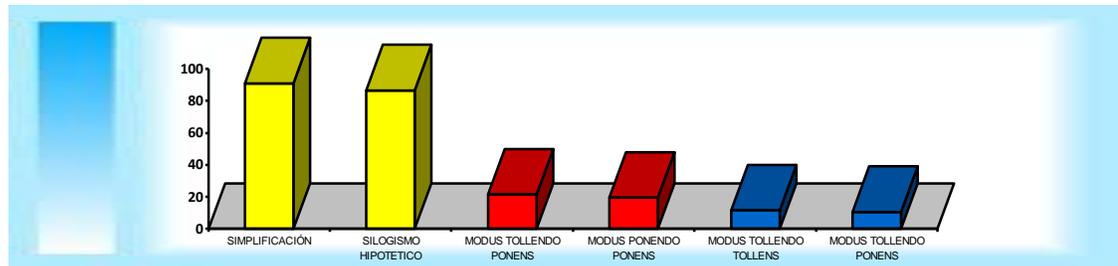
ANÁLISIS DE LAS REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS DE LAS LEYES DE INFERENCIAS

TABLA N° 56 “Distribución de frecuencia de las Representaciones Semióticas”

Ley de Inferencia	Selección del Nombre de la Representación Semiótica Planteada			Selección de la Representación Semiótica del Nombre Planteado			TOTAL		
	Correcto (C)	Incorrecto (I)	No Respondió (NR)	Correcto (C)	Incorrecto (I)	No Respondió (NR)	C	I	NR
Simplificación	96%	1,2%	2,5%	86%	4,3%	9,3%	91%	2,7%	5,9%
Silogismo Hipotético o Transitivo	93%	6,8%	0%	80%	8%	12%	86,5%	7,4%	6%
Conjunción	85%	13%	2,5%	85%	1,9%	13%	85%	7,4%	7,7%
Absorción	83%	14%	3,1%	86%	1,9%	12%	84,5%	7,9%	7,5%
Dilema Constructivo	83%	12%	4,9%	81%	3,7%	15%	82%	7,8%	9,9%
Adición	82%	11%	6,8%	78%	12%	9,9%	80%	11,5%	8,3%
Modus Tollendo Tollens	81%	9,9%	9,3%	65%	21%	14%	73%	15,4%	11,6%
Modus Ponendo Ponens	78%	16%	6,2%	63%	23%	14%	70,5%	19,5%	10,1%
Modus Tollendo Ponens	70%	26%	4,3%	66%	17%	17%	68%	21,5%	10,6%

INFORMACIÓN RECOPIADA POR LA AUTORA (2012)

Gráfica n° 55



INTERPRETACIÓN:

Se puede observar que las leyes de inferencia que mayormente reconocen a través de su representación semiótica y su nombre son las leyes de Simplificación y el Silogismo Hipotético o Transitivo, con un 91% y 86,25%, respectivamente; lo cual indica que los discente no tienen ningún tipo de confusión para identificarla si las mismas están presentas por su nombre o simbología, pero lo mismo no sucede con las leyes del Modus Tollendo Ponens y Modus Ponendo Ponens donde cada una con un 21, 5% y 19,5% ,respectivamente, inducen a los alumnos a no reconocerlas, por lo que los estudiantes presentan serias dificultades cognitivas, puesto que las mismas son confundidas con otras leyes, finalmente se tiene que las leyes del Modus Tollendo Tollens y la del Modus Tollendo Ponens, no son identificadas por los discentes ya que el 11,6% y el 10,6% de los mismos, respectivamente, no respondieron en cuanto a los dos ítems que las contenían.

De lo anterior, se puede afirmar que durante el uso de las representaciones semióticas de las leyes de inferencias se tiene que la ley que presenta mayor dificultad para ser asimilada en las estructuras cognitivas del educando es la ley del Modus Tollendo Tollens, puesto que fue la que presentó mayor grado de incorrecciones y de abstención por parte de los sujetos en respuestas, posteriormente se tiene a la ley del Modus Tollendo Ponens y la del Modus Ponendo Ponens, en este sentido, los educandos presentan incorrecciones en cuanto al uso e identificación de las mismas, por lo que tampoco podrán interpretarlas correctamente.

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1- CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

En un estudio de investigación es importante aportar los resultados más resaltantes que arrojaron el método científico para dar respuestas a la interrogante planteada conjuntamente con sus objetivos propuestos por lo que a continuación se presentan las siguientes deducciones de la investigación:

✚ A través de un análisis cuantitativo se presentó que el intervalo de las calificaciones obtenidas por los educandos están en el rango cerrado uno (01) y veinte (20), de lo cual se evidenció que la nota más representativa ha sido dieciséis (16) puntos, con una mediana de quince (15) puntos, una media geométrica de doce (12) y armónica de ocho unidades con noventa y cinco centésimas (8,95), mientras que la desviación estándar está entre las notas de los aprendices se encontró en cuatro unidades con setenta y ocho centésimas (4,78).

✚ Entre los conocimientos adquiridos mas resaltantes de la muestra (162estudiantes).se tiene que más del 85% de los discentes presentan una clara noción de las leyes de Simplificación, Silogismo Hipotético o Transitivo y la Conjunción, por lo que las mismas son usadas correctamente al momento de las demostraciones de los razonamientos planteados, sin embargo, se encontró que entre el 15% y el 22% de los educandos tiene incorrecciones conceptuales para identificar y diferenciar la leyes del Modus Tollendo Ponens, Modus Ponendo Ponens y Modus Tollendo Tollens a través de su nombre y/o representación semiótica, en este mismo orden de ideas, se encontró que entre el 10% y 12% de

los sujetos se abstuvieron en los ítems donde se les solicitaban identificar las mismas tres leyes mencionadas anteriormente; de tal manera se deduce y generaliza que a través del promedio de los tres porcentajes más elevados que se encontraron en los estudiantes que no respondieron y a sus incorrecciones en la dimensión conceptual para reconocer leyes de inferencias, se tiene que más del 15% de los discentes presentan serias dificultades cognitivas en cuanto al aprendizaje, la comprensión, el reconocimiento y el uso de los tres tipos de modus que tienen las leyes de inferencias en el cálculo proposicional, y por ende, manifestaron obstáculos al momento de demostrar los razonamientos planteados.

✚ Se evidenciaron altos porcentajes de educandos que evadieron algunas dimensiones del proceso praxeológico propuesto por Chevallard (1999) en su Teoría Antropológica de lo Didáctico donde el 46% de los discentes en estudio no desarrollaron en su totalidad la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia, ya que se observó con mayor énfasis que los encuestados obviaron la fase tecnológica, la cual hace referencia a las explicaciones que ellos deben aportar debido a la técnica empleada, sin embargo, se obtuvo que paralelamente tanto la tarea presentada como el aspecto teórico tuvieron porcentajes iguales (12%); lo cual lleva a deducir que tales grupos de encuestados no realizaron la tarea puesto que no tienen dominio de la teoría, y por ende no pudieron explicar sus representaciones mentales (internas) debido a que no poseen las destrezas necesarias o existe la ausencia de ideas referenciales en sus estructuras cognitivas que les permitan explicar y/o interpretar el tema en disertación.

✚ No hubo éxito rotundo en la organización didáctica del tema en estudio ya que los estudiantes presentan serias dificultades cognitivas y semióticas para identificar y diferenciar entre sí las leyes de inferencias, manifiestan confusiones al momento de simbolizar polinomios proposicionales, no logran plantear

correctamente un razonamiento con el uso de la simbología de la Lógica Proposicional y por ende algunos se iniciaron incorrectamente en la demostración y otros no la comenzaron, por lo que la mayoría no justificaron las técnicas empleadas para la solución de la tarea.

✚ Apoyado en la fundamentación teórica de Duval (1999) y Chevallard (1999) se deduce que los estudiantes cuando ingresan al sistema de la Educación Superior, y en especial énfasis cuando inician estudios en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo no desarrollan a lo largo del intervalo del tiempo que duran cursando la asignatura Lógica Matemática, pero en especial énfasis durante la disertación del tema Lógica Proposicional donde se halla inmerso las leyes de inferencias, un aprendizaje acorde al nivel de estudio, puesto que continúan con una carencia cognitiva acerca de las nociones teóricas y abstractas que deben dominar para poder comprender e interpretar las representaciones semióticas de las leyes de inferencias.

✚ Los estudiantes presentan deficiencias conceptuales puesto que no logran demostrar los razonamientos, no saben realizar los planteamientos del tal razonamiento para su posterior validación, no reconocen la aplicación de las leyes en las tareas, diferencian los nombres de las leyes a través de la presentación de una representación semiótica, pero inversamente no sucede lo mismo, ya que les genera muchas confusiones cuando se les da el nombre de la ley y se les pide indicar la alternativa correcta entre las opciones de las representaciones semióticas.

✚ Por otro lado, cuando se presenta el razonamiento a través de un lenguaje natural los estudiantes manifestaron confusiones, puesto que marcaron palabras asumiéndolas como conectores lógicos, otros no diferenciaron donde terminaba cada premisa, por lo que la misma la separaban en dos premisa, otros la

conclusión la colocaban como otro dato previo del razonamiento, también se observó que usan una ley correctamente pero la nombraban erradamente puesto que la confundían con otra, otros usaron leyes del álgebra para la demostración del razonamiento, mas sin embargo también eran aplicadas erradamente.

✚ Los estudiantes confunden la ley de la Conjunción con la Adición y/o Simplificación, el Silogismo Hipotético o Transitividad con el Dilema Constructivo, el Modus Ponendo Ponens con el Modus Tollendo Tollens y Modus Tollendo Ponens, y de forma viceversa en todas las situaciones planteadas. En este sentido, los educandos no poseen una noción clara de las leyes de inferencia, es decir, una representación mental correcta de los conectores, de la función comunicativa que ejerce cada ley, e inclusive del antecedente y consecuente de las premisas, a su vez, ellos no comprenden los enunciados para inferir cada una de los pasos necesarios e imprescindible que le permitan diferenciar las partes de un razonamiento deductivo.

✚ Entre las interpretaciones que los alumnos aportaron se evidenciaron errores de gramática, incoherencias en la redacción, inconsistencias en las ideas que buscaban redactar, vacío semántico que permiten inferir que el estudiante posee en sus estructuras cognitivas una nebulosa gris que le impide explicar correctamente las tareas planteadas, además, esto implica que los mismos reflejaron a través de representaciones externas (semióticas) errores conceptuales y procedimentales debido a que poseen una errada representación interna (mental) de las leyes de inferencias.

- ✚ Entre las diferentes interpretaciones que han aportado la muestra en estudio se tiene que:
- ✓ Denominaron a las leyes inferencias como formulas lógicas en otros casos formulas proposicionales, donde las mismas fueron comparadas como cajas en la que se encuentran elementos y de las que se obtendrán otros resultados.
 - ✓ A las conclusiones o nuevas premisas que se generan de la aplicación de una ley la mencionaron como elemento, resultado o contenido; las cuales se deben extraer, hallar, descartar, quitar, conseguir, simplificar, eliminar, obtener, encontrar, añadir, colocar para generar otro nuevo resultado al aplicar la debida representación semiótica de la ley de inferencia.
 - ✓ En algunos estudiantes no hubo dominio en la teoría para mencionar a cada uno de los conectores lógicos por su respectivo nombre, ya que se observó que indicaron a tales términos de enlaces por su respectiva representación simbólica, tal situación se pudo constatar con la conjunción, la disyunción inclusiva, la disyunción exclusiva y el condicional. Por otro lado, se evidenció que al conector conjunción lo denominaron disyunción inclusiva y al condicional lo llamaron bicondicional, de lo anterior se deduce que si los mismos tienen confusiones en cuanto al nombre y la representación semiótica de los conectores, por ende tienen conflictos en la comprensión de las leyes de inferencias e inclusive en las interpretaciones.
 - ✓ A las variables proposicionales la asociaron como una variante, es decir, al antecedente o consecuente las identifican como variante derecha o variante izquierda, respectivamente, en otro caso, las señalaban como negativo o positivo, tenga o no tenga el conector de negación, respectivamente.
 - ✓ Presentan escasos en vocablos que les permitan expresar y redactar sus propias ideas que comprenden en cuanto al uso e interpretación de las leyes de inferencias, además, no tienen el dominio cognitivo para realizar análisis y abstracciones de las mismas, e inclusive para discernir el orden lógico y las

debidas deducciones que deben generar en la demostración de los razonamientos.

- ✓ Para explicar sus representaciones mentales usaron mayormente palabras de su lenguaje coloquial dejando así a un lado la redacción de los escritos con vocablos del lenguaje científico.
- ✓ No tienen cognitivamente una sincronía entre las descripciones que dadas con la representación semiótica del objeto en estudio, por lo que se evidencia una discrepancia y ambigüedad entre las interpretaciones aportadas y la ley en disertación.
- ✓ Se destaca que no interpretaron a las leyes de inferencias como un sistema de equivalencias de otras expresiones lógicas.
- ✓ Manifestaron en sus escritos un nivel bajo de comprensión ya que se evidenció inconsistencia en la teoría, incoherencia en la redacción para fundamentar las explicaciones, por lo que también se observó ambigüedad en los conceptos aportados e inclusive en las estructuras gramaticales presentadas.
- ✓ Manifestaron razonamientos incompletos e incorrectos desprovistos de un fundamento teórico, por lo que se justificó opiniones subjetivas a través de las siguientes expresiones que se encontraron: *“así lo recuerdo”, “me parece lo indicado”, “es un consecuente, y así está establecido”, “por el símbolo”, “es lo que corresponde”, “siempre se busca la variante derecha”, “es utilizado para obtener la premisa”, “no se expresar gramaticalmente”, “se simplifica al que no se necesita”, “sirve para conseguir el consecuente o contenido”, “ley que está en el libro”, “porque pienso que es la correcta”, “opuesto antecedente, se niega uno y el otro queda igual y se elimina los que no son iguales”, “puedo obtener un resultado obviando a las demás variables”, “porque hay dos condicionales y una disyunción inclusiva”, “por el orden y símbolo de la premisa”, “así me lo enseñó el profe”, “así me lo enseñaron”, “así lo sé”, “es la ley que corresponde”, “porque presentan tres formas distintas”, “es una o es otra”, “donde de una premisa se localiza el elemento*

a sustraer o dejar (MTP) ”, “pienso que es la correcta”, “por el orden de las premisas”, “porque se identifica en el signo de la disyunción (MTP) ”, “es la única que utiliza el conector \vee para extraer una variable”.

- ✓ En el estudio de la ley del Modus Tollendo Tollens se presentó que los discentes consideran que el antecedente siempre quedará negativo
- ✓ Se observó que los discentes no tomaron en cuenta los signos de puntuación al momento de simbolizar los enunciados lógicos para así darle un orden, sentido y coherencia a las representaciones semióticas y por ende tener una sincronía equivalente con la mental, la cual les permitiera dar una adecuada interpretación de las leyes de inferencias.
- ✓ Algunos plantearon ejercicios de leyes de inferencias vinculados a la realidad, sin embargo, resulta importante destacar que se observó en la mayoría de los escritos que los educandos presentan un problema ortográfico, ya que para justificar sus respuestas usaron la expresión interrogativa *por qué* en vez de usar el vocablo *porque*.
- ✓ Otros educandos consideraron que la leyes de inferencias les comunican algo que ellos deben hacer, puesto que se observó en reiteradas oportunidades expresiones tales como *“la ley nos dice que...”*.
- ✓ En el estudio de la ley del Dilema Constructivo se presentó en reiteradas oportunidades que los educandos la aplicaron correctamente pero la entienden como una simplificación vinculada a una transitividad.
- ✓ Hubo estudiantes que revelaron que poseen una confusión en sus estructuras cognitivas lo cual les impedían seleccionar la opción correcta y por ende explicarla.
- ✓ Se observó constantemente en la ley del Modus Tollendo Ponens que varios discentes no tomaron en cuenta la veracidad de las componentes (antecedentes – consecuente) por lo que interpretaron que la conclusión que se generan de la misma es aquella variable que no esté negada.

- ✓ En el caso de la absorción la muchos la interpretaron como aquella ley que permite unir variables, lo cual indica que no existe en los educandos una congruencia entre la representación mental de los mismos con la representación semiótica planteadas, evidenciando confusiones en cuanto al uso e interpretación de la ley en disertación.

- ✚ Se generaliza que los estudiantes no poseen una congruencia entre sus representaciones mentales (internas) con las semióticas (externas), puesto que muchos alumnos obviaron dar respuestas a ciertos constructos, y mientras otros manifestaron errores tanto conceptuales como procedimentales.

5.2- RECOMENDACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

A partir de las conclusiones que se generaron mediante el análisis estadístico descriptivo cuantitativo que se desarrollo por medio del instrumento previamente aplicado a la muestra en estudio con el fin de dar respuesta a la interrogante acerca de las interpretaciones que se generan en la praxeología de las representaciones semióticas de las leyes de inferencia en estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo se requiere una presentación de diversas recomendaciones a fin de que los discentes mejoren el proceso praxeológico de la unidad II “Lógica Proposicional” de la referida asignatura e inclusive de aquellas otros cursos académicos que vayan en fin de la formación de un individuo, por tal razón se tiene que:

- ✚ Los estudiantes deben desarrollar en sí mismos el carácter reflexivo y crítico que vaya en función de analizar todas las circunstancias que emergen durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; además de crear organizaciones didácticas en

el que se planteen diversos registros semióticos a fin de que los mismos sean equivalentes con sus representaciones mentales

✚ Los estudiantes del Departamento de Matemática y Física, e inclusive de los de Química e Informática deberían desarrollar en sus tiempos de estudios personales las representaciones de una lengua natural pero a su vez presentar la equivalencia del mismo a través de una representación semiótica, haciendo énfasis que todo enunciado es una tarea a desarrollar donde el mismo requiere de técnicas para su estudio, así como tecnología y teoría para su validez y consistencia.; tal cual como lo describe en Chevallard (1999) en su Teoría Antropológica de lo Didáctico (praxeología).

✚ Los estudiantes de carreras a fines a la modalidad cuantitativa han de internalizar en sus estructuras mentales que todo tipo de lenguaje en cualquier asignatura ejercen una función comunicativa e inclusive, si el ente se refiere a un símbolo abstracto, ellos deben emplear estrategias aprendizaje cooperativas para que todos logren comprender e interpretar tales signos, y así puedan describir con sus propias palabras lo que se pretende representar con ellos.

✚ El estudiante durante el desarrollo de sus clases deben explicar el tema de las de leyes de inferencias desde un punto de vista social, donde a cada ley la simbolicen y generen así sus conclusiones a través de diversos registros semióticos e inclusive, tales leyes deberían ser presentados primero en la lengua natural y después hacer su transformación al lenguaje artificial, para que así estos educandos comprendan mejor tales entes abstractos y puedan manifestar sus ideas con mayor facilidad y claridad.

- ✚ El estudiante en formación profesional ha de comprender que sus representaciones mentales deben ser equivalente y congruentes con las representaciones semióticas que plantea en sus cuadernos de trabajo e inclusive en sus producciones de evaluación escrita, a fin de que comprenda que si presentan errores y deficiencias en sus evaluaciones, y/o por lo contrario no responde a ciertas tareas planteadas, es porque no tienen congruencia entre sus representaciones internas con la externas.

- ✚ Los estudiantes deberían incorporarse desde el inicio de su carrera a los sistemas investigativo y de formación que ofrece la casa de estudio de la Universidad de Carabobo que parten del análisis reflexivo y crítico, pero no a partir del noveno semestre, además se les recomienda participar en los proyectos o cátedras libres, foros, talleres, simposios, congresos, conversatorios, que constantemente se están ofertando en los periodos lectivos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la referida universidad, a fin de que entre ellos mismos se fomente el deseo por formarse académicamente, profesionalmente y así puedan realizar investigaciones científicas de corte educativo tecno-científico, además desarrollen un vocabulario rico y extenso de diversos vocablos que les permitan explicar sus puntos de vistas de temas en disertación, en suma a esto logren dar a conocer a los compañeros las fortalezas y debilidades a las cuales se ven enfrentado constantemente los mismos durante sus estudio.

- ✚ A quienes pueda interesar acerca de la presente investigación, puedan profundizar aún más en el tema disertado u otros afines al mismo, o de su propio interés donde se presente la necesidad de usar y estudiar entes de carácter abstractos, o en su defecto representaciones mentales (internas) y/o semióticas (externas).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudo, C. y Peña, G. (2002). *Lógica y Matemática*. Editorial COPIAS EFA C.A. ISBN 980-07-8495-0. Caracas.
- Balestrini, M. (2001). *Cómo se Elabora El Proyecto de Investigación*. Editorial BL Consultores Asociados, Servicio Editorial. Quinta edición. ISBN 980-6293-03-7. Caracas.
- Blasco, J., Grimaltos, T. y Sánchez, D. (1999). *Signo y Pensamiento*. Editorial Ariel, Primera edición. ISBN 84-344-8750-7. Barcelona-España.
- Brizuela, J. (2012). *Construcción de Representaciones Semióticas para la Comprensión del Concepto Matemático de Límite*. Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister en Educación Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo.
- Chevallard, Y. (1998). *Transposición Didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado*. Tercera edición. Editorial AIQUE. Libro en Línea. Disponible: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/chevallard.pdf> [Consulta: 2012, Mayo 12].
- Chevallard, Y. (1999). *El Análisis de las Prácticas Docentes en la Teoría Antropológica de lo Didáctico*. Vol. 19. N° 12. pp. 221-266. Disponible: [http://josedesktop.uacm.edu.mx/nolineal/libros/campomedio/El analisis de las practicas docentes en la teoria antologica de los didactico.pdf](http://josedesktop.uacm.edu.mx/nolineal/libros/campomedio/El_analisis_de_las_practicas_docentes_en_la_teor%C3%ADa_antropol%C3%B3gica_de_lo_did%C3%A1ctico.pdf) [Consulta: 2009, Marzo 19].

- Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (2000). *Estudiar Matemáticas. El Eslabón Perdido entre la Enseñanza y el Aprendizaje*. Editorial ICE-HORSORI. Universidad de Barcelona. Segunda edición. ISBN 84-85840-50-X. Barcelona-España.
- Corominas, J. (2006). *Praxeología y Persona*. Cuaderno Salmantino de Filosofía, Universidad Pontificia de Salamanca, XXXIII, pp. 403-438. Disponible: <http://www.praxeologia.org/praxeologiaypersona.pdf> [Consulta: 2012, Mayo 12].
- Duval, R. (1999). *Semiosis y Pensamiento Humano*. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Grupo de Educación Matemática. ISBN 958-8030-23-4. Traducción de Myriam Vega Restrepo. Cali-Colombia
- Eco, U. (1998). *Semiótica y Filosofía del Lenguaje*. Editorial Lumen. Tercera edición. ISBN 84-264-1196-7. Traducción de Helena Lozano. Barcelona-España.
- Enría, G., Staffolani, C. y otros. (2007). *Uso Reiterado y Vaciamiento Semántico de Términos en la Educación Superior*. Revista Iberoamericana de Educación. [Revista en Línea]. N° 43/4. Disponible: <http://www.rieoei.org/1746.htm> [Consulta: 2009, Octubre 11].
- Espinoza, A. (2008a). *Evaluación de las Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Significativo de los contenidos de la asignatura Lógica Proposicional. Caso: Estudiantes de las secciones 1 y 2 del primer semestre (2-2008) de Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad De Carabobo*. Trabajo de Ascenso para optar a la categoría de Profesor Agregado.

Tesis en Línea. Disponible: <http://produccion-uc.bc.uc.edu.ve/documentos/trabajos/700022A8.pdf> [Consulta: 2012, Mayo 12].

Espinoza, A. (2008b). *Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Significativo de los contenidos de la asignatura Lógica Proposicional dirigidas a los estudiantes de Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo*. Trabajo de Ascenso para optar a la categoría de Profesor Asistente. Tesis en Línea. Disponible: <http://produccion-uc.bc.uc.edu.ve/documentos/trabajos/70002337.pdf> [Consulta: 2012, Mayo 12].

Fernández, E. y López, J. (2007). *Análisis de los Errores Cometidos en el Aprendizaje de Lógica Proposicional por los Estudiantes del Primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo*. Trabajo Especial de Grado de la Licenciatura, no publicado. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo, Valencia-Venezuela.

Fonseca, C. y Gascón, J. (2000). *Integración de Praxeología Puntuales en una Praxeología Matemática Local. La Derivación de Funciones en Secundaria*. Comunicación Presentada en el IV Simposio de la SEIEM celebrado en Huelva. Vigo-Barcelona. Documento World en Línea. Disponible: [www.ugr.es/~jgodino/siidm/huelva/Fonseca Gascon.doc](http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/huelva/Fonseca_Gascon.doc) [Consulta: 2012, Mayo 12].

Font, V., Godino, J., y D'Amore, B. (2007). *Enfoque Ontosemiótico de las Representaciones en Educación Matemática*. Archivo PDF en Línea. Disponible: http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/enfoque_ontosemiotico_representaciones.pdf [Consulta: 2008, Agosto 28].

- Gascón, J. (2001). *Incidencias del Modelo Epistemológico de las Matemáticas sobre las Prácticas Docentes*. RELIME. Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. ISSN 1665-2436. Vol. 4. N°. 2. Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2147202> [Consulta: 2009, Marzo 19].
- Guiraud, P. (1997). *La Semiología*. Editorial Siglos XXI. Vigésimotercera edición en español. ISBN 968-23-0135-1. Traducción de María Teresa Poyrazian. México-DF.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Editorial Fundación SYPAL. Tercera edición. ISBN 980-6306-06-6. Caracas.
- Noguera, Y. (2012) *Aproximación Teórica a una Semiosis en el Desarrollo del Pensamiento abstracto*. Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister en Educación Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo.
- Palencia, A. y Talavera, R. (2004). *Estrategias Innovadoras para la Comprensión del Lenguaje Matemático*. Revista Ciencias de la Educación. Año 4. Vol. 1. N° 23. p. 47-60. Archivo PDF en Línea. Disponible: <http://servicio.cid.uc.edu.ve/educacion/revista/a4n23/23-3.pdf> [Consulta: 2009, Octubre 11].
- Palella, S. y Martins, P. (2010). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Editorial FEDUPEL. Tercera edición. ISBN 980-273-445-4. Caracas

- Pochulu, D. (2005). *Análisis y Categorización de los Errores en el Aprendizaje de la Matemática en alumnos que Ingresan a la Universidad*. Disponible: <http://www.rieoei.org/deloslectores/849Pochulu.pdf> [Consulta: 2006, Mayo 19]
- Quintana, M., Raccoursier, M. y otros. (2007). *Competencias Transversales para el Aprendizaje en Estudiantes Universitarios*. Revista Iberoamericana de Educación. [Revista en Línea]. N° 44/5. Disponible: <http://www.rieoei.org/1949.htm> [Consulta: 2009, Octubre 11].
- Riverón, O., Martín, J. y otros. (2001). *Influencia de los Problemas Matemáticos en el Desarrollo del Pensamiento Lógico*. Revista Iberoamericana de Educación. [Revista en Línea]. Disponible: http://www.rieoei.org/did_mat13.htm [Consulta: 2009, Octubre 11].
- Romero, F. (1973). *Lógica e Introducción a la Problemática Filosófica*. Editorial Losada. Buenos Aires.
- Sastre, P., Boubée, C. y otros. (2008). *La Comprensión: Proceso Lingüístico y Matemático*. Revista Iberoamericana de Educación. [Revista en Línea]. N° 46/8. Disponible: <http://www.rieoei.org/2219.htm> [Consulta: 2008, Noviembre 28].
- Vilanova, S., Rocerau, M. y otros. (2001). *La Educación Matemática. El Papel de la Resolución de Problemas en el Aprendizaje*. Revista Iberoamericana de Educación. [Revista en Línea]. Disponible: http://www.rieoei.org/did_mat10.htm [Consulta: 2009, Octubre 11].
- Virgüez, D. y Naveda, O. (2003). *Lógica y Matemática*. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación. Segunda edición. Valencia-Venezuela.

ANEXOS

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

OBJETIVO GENERAL						
Analizar las Interpretaciones generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo						
VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INDICADORES	CRITERIOS	ÍTEMS
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL				
Interpretaciones Generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia	Es aquella exposición de ideas referenciales que una persona tiene y aporta de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencia mientras desarrolla o realiza una serie de actividades tipo problema, (Chevallard, 1999).	Son las interpretaciones que manifiestan los alumnos durante la actividad praxeológica en el manejo de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia.	1.- Conceptual	1.1 Leyes de Inferencia expresadas en un lenguaje natural	1.1 Distingue	[01,12]
				1.2 Representaciones Simbólicas	1.2 Reconoce 1.3 Diferencia 1.4 Explica 1.5 Interpreta	[13,21]
				1.3 Diferenciación de Leyes de Inferencia		
			2.- Procedimental	1.4 Significado que se le atribuye a los elementos de una premisa		
				2.1 Demostración de la conclusión de un razonamiento	2.1 Aplica 2.2 Justifica	[22,27]
				2.2 Pasos en la demostración de la conclusión de un razonamiento	2.3 Explica	[13,21]
2.3 Fundamentación teórica de las Leyes de Inferencia	2.4 Plantea	[22,27]				
2.4 Equivalencia de representaciones sobre Leyes de Inferencia						



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
CAMPUS BÁRBULA**



Estimado Alumno:

El presente instrumento pretende recabar información pertinente con una investigación de corte educativa, titulada “Interpretaciones generadas en la Praxeología de las Representaciones Semióticas de las Leyes de Inferencia. Caso de Estudio: Estudiantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo”.

Por tal razón, se solicita a usted la colaboración de responder al siguiente instrumento fundamentada en la técnica de la encuesta, perfilada en una prueba de conocimientos y un cuestionario de preguntas abiertas; aporte sus respuestas de acuerdo a lo que domine en referencia al tema de Leyes de Inferencia. La información que usted suministre es confidencial por lo que no repercutirá en su rendimiento académico.

Instrucciones:

1. Lea cuidadoso (a) y detenido (a) cada uno de los siguientes ítems.
2. Evite dar respuestas sin hacer el razonamiento pertinente, ya que puede caer en respuestas absurdas y alejadas de toda lógica.
3. Realice las anotaciones en los espacios que se han asignado, de ser necesario utilice la parte de atrás de la hoja e indique el número del ítem.
4. El tiempo de duración de la prueba es de 120 minutos.
5. El desarrollo de la prueba es individual.

Se agradece de antemano su amable y valiosa colaboración

Lic. Einys Fernández

PARTE I

A continuación se presentan los siguientes ítems para respuestas de selección simple, seleccione la opción que usted considere correcta en función de los conocimientos que domine acerca de las leyes de Inferencias.

Dados los siguientes ítems, marque con una equis (x) en las opciones, la opción que usted considere correcta de cada una de las siguientes representaciones semióticas de Leyes de Inferencia:

1. Representación Semiótica $\frac{p \wedge q}{p}$

a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción
---------------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------

2. Representación Semiótica $\frac{p \vee q}{-p}$

a) Ley del Modus Ponendo Tollens	b) Ley de Simplificación	c) Ley del Modus Ponendo Ponens	d) Ley del Modus Tollendo Tollens
-----------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------

3. Representación Semiótica $\frac{p \rightarrow q}{p}$

a) Ley del Modus Ponendo Tollens	b) Ley de Simplificación	c) Ley del Modus Ponendo Ponens	d) Ley del Modus Tollendo Tollens
-----------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------

4. Representación Semiótica $\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r}$

a) Ley del Silogismo Hipotético o Transitivo	b) Ley del Modus Ponendo Ponens	c) Ley del Dilema Constructivo	d) Ley del Modus Tollendo Ponens
-----------------------------------------------------	----------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------------

5. Representación Semiótica $\frac{(p \wedge q) \vee q}{q}$

a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción
---------------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------

6. Representación Semiótica	$\frac{p \rightarrow q}{-q}$			
a) Ley del Modus Ponendo Tollens	- p	b) Ley de Simplificación	c) Ley del Modus Ponendo Ponens	d) Ley del Modus Tollendo Tollens
7. Representación Semiótica	$\frac{p \wedge q}{q}$			
a) Ley de Simplificación		b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción
8. Representación Semiótica	$\frac{p \rightarrow q}{p \vee r}$			
	$r \rightarrow s$			
	$q \vee s$			
a) Ley del Silogismo Hipotético o Transitivo	b) Ley del Modus Ponendo Ponens	c) Ley del Dilema Constructivo	d) Ley del Modus Tollendo Ponens	
9. Representación Semiótica	$\frac{p \vee q}{-q}$			
a) Ley del Modus Ponendo Tollens	p	b) Ley de Simplificación	c) Ley del Modus Ponendo Ponens	d) Ley del Modus Tollendo Tollens
10. Representación Semiótica	$\frac{(p \vee q) \wedge p}{p}$			
a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción	
11. Representación Semiótica	$\frac{p}{q}$			
	$p \wedge q$			
a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción	
12. Representación Semiótica	$\frac{p}{p \vee q}$			
a) Ley de Simplificación	b) Ley de Conjunción	c) Ley de Adición	d) Ley de Absorción	

PARTE II

A continuación se presentan los siguientes ítems para respuestas de selección simple, seleccione la opción que usted considere correcta en función de los conocimientos que domine acerca de las leyes de Inferencias y explique desde un punto de vista social qué significado tiene para usted la opción que indico.

13. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Modus Ponendo Ponens

- | | | | |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <p>a) $\frac{p \vee q}{-q}$
p</p> | <p>b) $\frac{p \rightarrow q}{-q}$
-p</p> | <p>c) $\frac{p}{q}$
p \wedge q</p> | <p>d) $\frac{p \rightarrow q}{p}$
q</p> |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

¿Por qué? _____

14. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Modus Tollendo Tollens

- | | | | |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <p>a) $\frac{p \vee q}{-q}$
p</p> | <p>b) $\frac{p \rightarrow q}{-q}$
-p</p> | <p>c) $\frac{p}{q}$
p \wedge q</p> | <p>d) $\frac{p \rightarrow q}{p}$
q</p> |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

¿Por qué? _____

15. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Dilema Constructivo

- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <p>a) $\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r}$
p \rightarrow r</p> | <p>b) $\frac{p \rightarrow q}{r \rightarrow s}$
$\frac{p \vee r}{q \vee s}$</p> | <p>c) $\frac{p \rightarrow q}{p}$
q</p> | <p>d) $\frac{p \vee q}{-q}$
p</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

¿Por qué? _____

16. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Silogismo Hipotético o Transitivo

- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <p>a) $\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r}$
p \rightarrow r</p> | <p>b) $\frac{p \rightarrow q}{r \rightarrow s}$
$\frac{p \vee r}{q \vee s}$</p> | <p>c) $\frac{p \rightarrow q}{p}$
q</p> | <p>d) $\frac{p \vee q}{-q}$
p</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

¿Por qué? _____

17. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley del Modus Tollendo Ponens

- a) $\frac{p \vee q}{-q}$ b) $\frac{p \rightarrow q}{-q}$ c) $\frac{p}{q}$ d) $\frac{p \rightarrow q}{p}$
- p $-p$ $p \wedge q$ q

¿Por qué? _____

18. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley de Absorción

- a) $\frac{p \wedge q}{p}$ b) $\frac{p}{p \vee q}$ c) $\frac{p}{q}$ d) $\frac{(p \wedge q) \vee q}{q}$
- p $p \vee q$ $p \wedge q$ q

¿Por qué? _____

19. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley de Simplificación

- a) $\frac{p \wedge q}{p}$ b) $\frac{p}{p \vee q}$ c) $\frac{p}{q}$ d) $\frac{(p \wedge q) \vee q}{q}$
- p $p \vee q$ $p \wedge q$ q

¿Por qué? _____

20. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley de Adición

- a) $\frac{p \wedge q}{p}$ b) $\frac{p}{p \vee q}$ c) $\frac{p}{q}$ d) $\frac{(p \wedge q) \vee q}{q}$
- p $p \vee q$ $p \wedge q$ q

¿Por qué? _____

21. De las siguientes leyes de Inferencias dadas, cuál de ellas es la representación semiótica de la Ley de Conjunción

- a) $\frac{p \vee q}{-q}$ b) $\frac{p \rightarrow q}{-q}$ c) $\frac{p}{q}$ d) $\frac{p \rightarrow q}{p}$
- p $-p$ $p \wedge q$ q

¿Por qué? _____

PARTE III:

A continuación se presentan los siguientes ítems donde se debe demostrar la conclusión de cada razonamiento a partir de la aplicación de Leyes de Inferencias asimismo de la utilización de todas las premisas dadas, justifique su respuesta describiendo por qué razón aplicó una determinada ley en cada paso y por qué no otra. Además, en dado caso de que conozca otra técnica para demostrar dichos razonamiento desarróllela, justificando y explicando el procedimiento.

22. A partir de la utilización de Leyes de Inferencia, demuestre la conclusión del siguiente razonamiento mediante el uso de todas las premisas proporcionadas

C: q

1) $p \rightarrow q$

2) $s \rightarrow r$

3) $(p \vee s) \wedge [-r \vee (t \wedge -r)]$

23. Dado el siguiente razonamiento demuestre la conclusión mediante el uso de todas las premisas proporcionadas

C: $(p \wedge q) \wedge (r \wedge t)$

1) p

2) q

3) $(p \wedge q) \rightarrow r$

4) $(t \wedge s) \vee t$

24. Demuestre la conclusión del siguiente razonamiento a partir de la utilización de todas las premisas dadas y expresadas a través de registros de símbolos pertenecientes a la lógica

$$\{(s \vee t), (s \rightarrow -t), (t \rightarrow -s), [(-t \vee -s) \rightarrow -r]\} \vdash (-r \vee p)$$

25. Dada la siguiente expresión lingüística “Si hoy es lunes entonces mañana es martes. Cuando es miércoles entonces luego es jueves. Es lunes o miércoles, pero; hoy no es jueves o, es viernes y no jueves. Por lo tanto, hoy es martes”. Demuestre la conclusión a partir de la utilización de las Leyes de Inferencia.

26. Demuestre la conclusión del siguiente razonamiento expresado a través de una expresión lingüística “Juan estudia Educación. Pedro estudia Derecho. Si Juan estudia Educación y Pedro estudia Derecho, entonces María estudia Contaduría. Jesica estudia Derecho y Educación, o sólo estudia Derecho. Por lo tanto; Juan estudia Educación y Pedro estudia Derecho, además, María estudia Contaduría y Jesica estudia Derecho”.

27. La Expresión lingüística “Estudio matemática o informática. Si estudio matemática entonces no estudio informática. Si estudio informática no estudio matemática. Si no estudio informática o no estudio matemática, entonces no estudio química. Estudio informática y matemática, o estudio química. Por lo tanto, estudio informática y matemática”, demuestre su conclusión mediante el uso de todas las premisas aportadas.

**EL ERROR FORMA PARTE DE TODO PROCESO DE APRENDIZAJE,
TOMAR CONCIENCIA DE SU EXISTENCIA
PUEDE AYUDAR A DISMINUIR LAS DEFICIENCIAS INTELECTUALES
PARA MEJORAR LAS HABILIDADES Y DESTREZAS INDIVIDUALES DE CADA PERSONA.
LIC. EINYS FERNÁNDEZ**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
CAMPUS BÁRBULA**



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Estimado Docente:

De antemano, saludos y respeto, acudo ante usted para solicitar su colaboración pertinente y necesaria a fin de que evalúe y corrija los ítems que contiene el siguiente instrumento fundamentada en la técnica de la encuesta, pero perfilada en una prueba de conocimientos y otra en un cuestionario para respuestas abiertas; todo ha sido diseñado bajo la modalidad de una investigación cuantitativa, dirigida a estudiantes que cursan la asignatura Lógica Matemática con el objeto de dar respuesta a la interrogante ¿Cuáles son las interpretaciones que se están generando en la praxeología de las representaciones semióticas de las Leyes de Inferencia por estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Período Lectivo I-2011?

A continuación se anexan los siguientes documentos:

1. Título y Objetivos de la Investigación (General y Específicos)
2. Tabla de Operacionalización de la Variable en estudio
3. Aspectos Teóricos de la Praxeología y Representaciones Semióticas
4. Instrumento de Medición de la Variable en Estudio
5. Formato de Validación del Instrumento
6. Referencias Bibliográficas

De antemano se agradece de su amable y valiosa colaboración, como docente experto en el área temática.

Atentamente:

Lic. Einys Fernández

Doc. de Lógica Matemática UC-FACE

Estudiante de la Maestría de Educ. Matemática

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente cada ítem
2. Indique el nivel de pertinencia que tienen cada ítem, marque con una equis la opción que usted considere: alta, mediana, baja o ninguna
3. Marque con una equis si el ítem tiene o no coherencia es su estructura gramatical
4. Seleccione la opción que usted considere correcta, si o no induce a la respuesta el ítem evaluado
5. Si tiene alguna observación del ítem escríbalo a un lado, de ser necesario utilice los espacios en blanco de la parte de atrás pero indique el número del ítem

Ítem N°	Pertinencia				Coherencia		Induce a la Respuesta		Observaciones
	Alta	Mediana	Baja	Ninguna	Si	No	Si	No	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

Ítem N°	Pertinencia				Coherencia		Induce a la Respuesta		Observaciones
	Alta	Mediana	Baja	Ninguna	Si	No	Si	No	
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									

OBSERVACIONES GENERALES: _____

NOMBRE Y APELLIDO DEL EVALUADOR: _____ **C.I.:** _____
E-MAIL: _____ **CEL.:** _____ **FECHA:** _____

INSTRUMENTO APLICABLE

SI () NO () **ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES () FIRMA:** _____



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
CAMPUS BÁRBULA



CONSTANCIA DE VALIDACION

Quien suscribe _____ C.I. N° _____, experto en _____, mediante la presente hago constar que las técnicas e instrumento para la recolección de datos en alumnos cursantes de la asignatura Lógica Matemática del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, del Trabajo de Grado de la Maestría en Educación Matemática presentado por la estudiante Einys Fernández, C.I. No 17.067.645, titulado: “INTERPRETACIONES GENERADAS EN LA PRAXEOLOGÍA DE LAS REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS DE LAS LEYES DE INFERENCIA. Caso de Estudio: Estudiantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo”. Con la finalidad de optar al Título de Magíster en Educación Matemática, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerado válido y por lo tanto, apto para ser aplicados en el logro de los objetivos que se desean obtener.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada a los _____ días del mes de _____ del _____.

Atentamente

C.I:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Intervalo del Tiempo		Actividad	Recursos Humanos	Recursos Financieros	Recursos Institucionales
2008					
Octubre-Diciembre		<ul style="list-style-type: none"> Descripción y delimitación del problema Formulación de la interrogante y objetivos a seguir Descripción la justificación 			<ul style="list-style-type: none"> Universidad de Carabobo, FaCE Biblioteca de pre y postgrado CID, Centro de Investigaciones de la Universidad de Carabobo Redes de internet Normativa de la UC-POSTGRADO Coordinación del Programa de la Maestría en Educación Matemática Departamento de Matemática y Física Aulas de pregrado
Enero 2009- Febrero 2010		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la fundamentación teórica Revisión y descripción de otras investigaciones Estructuración de la variable o constructo en estudio Selección y descripción de la metodología a seguir en la investigación Especificación de la población, muestra, procedimiento Referencia de la técnica, instrumento, validación y confiabilidad a aplicar para la recolección da información 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante (investigador) Docente de seminario I, II, III, IV Docente tutor de la Investigación Bibliotecarios de postgrado 	2800BsF.	
2010					
Marzo – Diciembre		<ul style="list-style-type: none"> Revisión general del proyecto de investigación Ajustar el proyecto a las normas exigidas por la UC-ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO para la elaboración y presentación del Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister Inscripción del Proyecto de Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante (investigador) Docente tutor de la Investigación Docente Evaluador del Proyecto de Investigación 		
2011					
Enero – Diciembre		<ul style="list-style-type: none"> Revisión de las acotaciones del proyecto aprobado Diseño final del instrumento y su respectiva validación 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante (investigador) Docente tutor de la Investigación Docentes expertos en el área como evaluadores del instrumento 	1500BsF.	
2012	Febrero	<ul style="list-style-type: none"> Confiabilidad y recolección de información a través de la aplicación del instrumento 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante (investigador) Docente tutor de la Investigación Estudiantes del primer semestre de FaCE 	1000BsF.	
	Mayo	<ul style="list-style-type: none"> Descodificación, tabulación y representación grafica de los datos suministrado por la muestra en estudio Interpretación de los resultados 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante (investigador) Docente tutor de la Investigación 	2500BsF	
	Junio	<ul style="list-style-type: none"> Descripción y especificación de las conclusiones y recomendaciones 		800BsF.	
	Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> Inscripción del Trabajo Especial de Grado 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante (investigador) Comisión Coordinadora del Programa Docentes evaluadores del Trabajo de Grado 	2500BsF.	
2013	Mayo	<ul style="list-style-type: none"> Resultados de los Jurados acerca Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister en Educación Matemática 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante (investigador) Docente tutor de la Investigación Jurados evaluadores del Trabajo Especial de Grado 	500BsF.	
	Junio	<ul style="list-style-type: none"> Correcciones del Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister en Educación Matemática 			
	Septiembre	<ul style="list-style-type: none"> Presentación del Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister en Educación Matemática 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiante (investigador) Docente tutor de la Investigación Jurados evaluadores del Trabajo Especial de Grado Familiares y amigos 	3500BsF.	

Lic. Einys Fernández

Programa: Maestría en Educación Matemática

Tutor: José Tesorero