

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



IMPORTANCIA DE LA APLICACION DE LOS
METODOS INDUCTIVO-HIPOTETICO Y
DEDUCTIVO-INFERENCIAL COMO GENERADORES
DE CONOCIMIENTOS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR

PROPUESTA DIDACTICA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA
EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN BIOLOGIA

PRESENTA

HOMERO FERNANDO VILLARREAL MARTINEZ

MONTERREY, NUEVO LEON, MEXICO
MARZO DEL 2001

TM

Z712

FFL

2001

V5

TM

Z712

FFL

2001

V5



1020145632

~~5/1~~

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS
INDUCTIVO-HIPOTÉTICO Y DEDUCTIVO-INFERENCIAL
COMO GENERADORES DE CONOCIMIENTOS EN EL
NIVEL MEDIO SUPERIOR**

PROPUESTA DIDÁCTICA

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA
EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA**

PRESENTA

HOMERO FERNANDO VILLARREAL MARTÍNEZ

MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO

MARZO DEL 2001

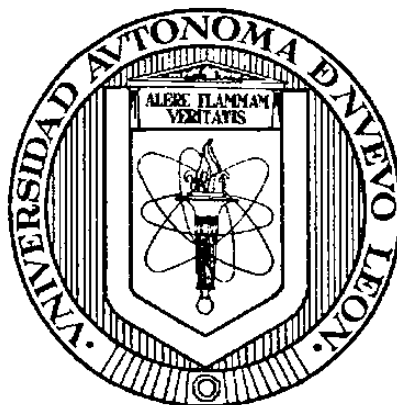
0149-71960

TH
27125
FFL
2001
V5



FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS INDUCTIVO-
HIPOTÉTICO Y DEDUCTIVO-INFERENCIAL COMO GENERADORES DE
CONOCIMIENTOS EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR**

PROPUESTA DIDÁCTICA

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA**

PRESENTA

HOMERO FERNANDO VILLARREAL MARTÍNEZ

MONTERREY, N.L.

MARZO DEL 2001.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS INDUCTIVO-
HIPOTÉTICO Y DEDUCTIVO-INFERENCIAL, COMO GENERADORES DE
CONOCIMIENTO, EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR.**

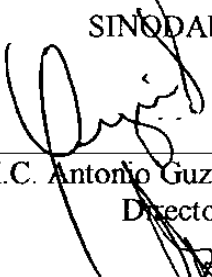
PROPUESTA DIDÁCTICA

**QUE PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAESTRÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA**

PRESENTA

HOMERO FERNANDO VILLARREAL MARTÍNEZ

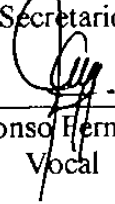
SINODALES



M.C. Antonio Guzmán Velasco
Director



M.C. Jaime Otilio González Pérez
Secretario



DR. Jesús Alfonso Hernández Delgado
Vocal

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L.

MARZO DEL 2001

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

HOMERO FERNANDO VILLARREAL ALANÍS

MARÍA ALICIA MARTÍNEZ CHAPA

QUIENES HAN SIDO LOS GUIAS EN MI VIDA, UN MODELO A SEGUIR.

A MIS HERMANAS:

ALICIA FERNANDA VILLARREAL MARTÍNEZ

LILIANA VILLARREAL MARTÍNEZ

DE QUIENES RECIBO CARIÑO, AMOR Y COMPRENSIÓN.

A MIS TÍOS, PRIMOS Y SOBRINOS

POR DEPOSITAR TODA SU CONFIANZA EN MI

AGRADECIMIENTOS

Al Rector DR. LUIS J. GALÁN WONG y Ex-Rector DR. REYES S. TAMEZ GUERRA, por permitirme estudiar con éxito la maestría, como parte de mi carrera profesional.

Al Director LIC. SALVADOR GONZÁLEZ NUÑEZ y a la Ex-Directora C.P. MARTHA E. ARIZPE TIJERINA, por brindarme todo el apoyo necesario para estudiar la maestría.

Al M.C. ANTONIO GUZMÁN VELASCO, director de esta tesis, quien me apoyo de manera desinteresada en el tema de la investigación y por ser parte fundamental en el éxito y culminación del presente trabajo.

Al M.C. ANTONIO LEIJA TRISTÁN, por la revisión del presente trabajo, además de sus valiosos consejos y ayuda incondicional.

Al M.C JAIME OTILIO GONZÁLEZ PÉREZ, secretario de esta tesis, por la revisión final del presente trabajo y su amistad.

Al DR. JESÚS ALFONSO FERNÁNDEZ DELGADO, vocal de esta tesis, por la revisión final del presente trabajo, y su amistad.

A todos los maestros de la Facultad de Ciencias Biológicas y Filosofía y Letras, por contribuir en mi formación académica y profesional.

A mis compañeros de generación de la Maestría en la Enseñanza de las Ciencias, por su amistad y cariño.

INDICE

RESUMEN-----	PAG 1
ABSTRACT-----	PAG 2
INTRODUCCIÓN-----	PAG. 3-4
ANTECEDENTES-----	PAG .5-12
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA-----	PAG 13
AREA DE ESTUDIO-----	PAG 13
OBJETIVO GENERAL-----	PAG 13
OBJETIVOS PARTICULARES-----	PAG 14
METODOLOGÍA-----	PAG 15-16
RESULTADOS-----	PAG 17
DISCUSIONES-----	PAG 18
CONCLUSIONES-----	PAG 19
LITERATURA CITADA-----	PAG 20-23
ANEXOS-----	PAG 24-37

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo presentar una alternativa metodológica, con el propósito de mejorar nuestra enseñanza a Nivel Medio Superior. Esta alternativa consiste en plantear y resolver problemas con base en los métodos Inductivo- Hipotético y Deductivo- Inferencial, que juntos engloban el método científico. La idea es desarrollar las habilidades cognitivas de los alumnos, para lograr un mejor aprendizaje significativo. La propuesta didáctica se implementó con un grupo de alumnos del segundo semestre de la preparatoria # 3 de la U.AN.L. y posteriormente, si esta propuesta es aceptada por las autoridades correspondientes, podrá ser implementada en todos los semestres. Actualmente contamos con resultados preliminares, aplicando esta metodología en una clase diaria de Biología II Módulo 4, en el tema “El Sistema Circulatorio e Inmunológico”. La interrogante es si el método que se evaluó, es o no efectivo. Los resultados muestran que el método propuesto es favorable, ya que el 85% de los alumnos aprobaron el examen especial propuesto; esto es, de 21 alumnos que forman el grupo, 17 aprobaron el examen. Tenemos tres alumnos con calificaciones en un rango de 90-100, siete alumnos entre el 80-90 y siete entre el 70-80.

Palabras clave: Inductivo- Hipotético, Deductivo- Inferencial, Aprendizaje significativo.

ABSTRACT

The present work has as objective to hand in a methodologic alternative, with the purpose to improve our High School Level Education. This alternative consist to plain and resolve problems based in the Methods Inductiv-Hypothetic and Deductiv-Inferencial, that bring together the Cientific Method. The idea is develop the cognitive skills of the students, to obtain a better significative learning. The didactic proposal will implemented with a group of students of the second semester of High School · 3 at the U.A.N.L. and subsequently, if this proposal is accepted by the corresponding authorities, it will be implemented in all semesters. Actually, we have with preliminar results, applying this methodologic in a diary class of Biology II Module 4, with the topic “The Circulatory System and Inmunologic”. The question was, if the method that evaluated, is or not effective. The results show that the proposal method is favourable, due to the 85% of the students approved the special proposal exam; that is, of 21 students that were the total group, 17 approved the exam. We had 3 students with results in a range of 90-100, 7 students between 80-90 and 7 between 70-80.

Key words: Inductiv-Hypothetic, Deductiv-Inferencial, Significative learning.

INTRODUCCIÓN

Explicar la naturaleza de los fenómenos observados es el objetivo fundamental de toda ciencia, elemento importante en la generación del conocimiento y piedra angular del desarrollo de las sociedades. La observación es la herramienta a través de la cual se registran las características de los fenómenos naturales, debe ser persistente y organizada, sustentada en un objetivo claramente definido, producto del proceso de auscultación e identificación de un problema a resolver o interpretar. Dicha actividad permite descubrir los patrones de relaciones entre los fenómenos observados, y sus explicaciones causales, generando una interrogante por resolver, la que se transforma en una o varias hipótesis, o posibles explicaciones de los fenómenos observados. Tales hipótesis son entonces sometidas a la comprobación científica, lo que permite validarlas o refutarlas. Por lo que el proceso de generación de conocimientos que consta desde el establecimiento de los principios y su posterior comprobación, puede ser englobado en 2 grandes tipos de métodos científicos: el **método inductivo**, es decir, el conocimiento se genera a partir de la acumulación de observaciones, y el **método hipotético-deductivo**, donde una hipótesis es sometida a prueba a través de la experimentación. Ambos métodos están íntimamente ligados y han sido parte importante de la generación de conocimientos en las ciencias (Balvanera, 1995).

La Universidad Autónoma de Nuevo León se ha caracterizado por trabajar a fondo, principalmente y constantemente en la preparación de sus egresados, esto con la firme intención de que puedan llegar a ser reconocidos, nacionalmente y si es posible, internacionalmente. Como respuesta a los cambios que sufre la educación, hace algunos años se implantó la Reforma Académica en el Nivel Medio Superior de la U.A.N.L., en la

que se estableció el plan de enseñanza modular con el que se trabaja actualmente. Esta reforma planteó que los alumnos deberían ser capaces de construir sus propios conocimientos, y que el maestro debería ser solo un facilitador (Secretaría Académica, 1993).

En la actualidad se considera muy importante que el estudiante se constituya en un auténtico constructor del aprendizaje. Esto significa asumir un papel más activo en la definición de qué, cómo y cuándo aprender, y se logra mediante la posesión de sólidos conocimientos básicos y el desarrollo de habilidades cognitivas (Op.cit).

Las habilidades cognitivas o mentales, se refieren a la manera en que se construye intelectualmente el conocimiento y se clasifican en: Observación, Comparación, Ordenación y clasificación, Representación, Retención y recuperación, Interpretación, Inferencia, Evaluación y Transferencia (Maggi,2000).

Como respuesta a los cambios mencionados anteriormente por la Reforma Académica, en el presente trabajo se presenta una alternativa que ayuda a mejorar la actividad docente, y consiste en evaluar la inferencia como habilidad cognitiva, a partir de los métodos Inductivo- Hipotético- y Deductivo- Inferencial, para que el alumno pueda establecer conclusiones a partir de supuestos o planteamientos hipotéticos.

ANTECEDENTES

Educación

Ashby (1967) y Díaz-Machuca (1999) mencionan que la educación ha sufrido cuatro revoluciones muy importantes a través del tiempo, las cuales se han visto influenciadas de manera tajante por el desarrollo tecnológico que presentaba la humanidad. La primera se establece cuando la sociedad empezó a diferenciar las tareas que desempeñaban los individuos, en la educación de los jóvenes; esto es, los cambios se fueron dando parcialmente de los padres a los maestros, de los hogares a las escuelas. La segunda ocurrió con la adopción de la palabra escrita como una alternativa para la instrucción oral. La tercera llegó con la invención de la imprenta, lo que resultó en una amplia disponibilidad de libros. La cuarta revolución, fue presagiada por el desarrollo de la electrónica, particularmente en el área de la radio, el teléfono, la televisión, los proyectores, las videograbadoras y las computadoras.

Desde hace un poco más de cuatro décadas, se hace hincapié sobre el incremento de la población que requiere educación, y la demanda no se soluciona únicamente con la construcción de más edificios y la contratación de más maestros. Skinner (1958) y Díaz Machuca (1999) sugieren que la educación tiene que volverse eficiente, mediante la revisión y simplificación del currículo y el mejoramiento de los textos y las aulas. Señala también la importancia de utilizar los adelantos tecnológicos para presentar y hacer más clara e interesante la clase, a fin de incrementar el aprendizaje.

Por su parte, Perez-Serrano (1990) y Díaz-Machuca (1999) mencionan que de la relación dialéctica con los recursos culturales y productivos, la escuela podría extraer al menos tres grandes beneficios:

1. No separarse nunca de la realidad que viven sus alumnos, para la cual debe prepararlos.
2. Romper el círculo vicioso en el que muchas veces caen el profesor y la misma escuela, mediante el contacto continuo con la realidad dinámica de la producción, los servicios y la cultura.
3. Establecer la continua actualización de las técnicas y conocimientos que la escuela no podrá realizar por sí misma, pues es lenta en la modernización de sus metodologías. Sus instrumentos aunque parecen válidos, son ya obsoletos, pues la cultura que se propone es una cultura detenida, segura, siempre igual; termina por ser siempre vieja respecto al mundo que la rodea. Las estructuras productivas, por el contrario, son dinámicas y actualizadas no por elección cultural, sino por necesidad económica.

Ardonio (1980) comenta que los cambios en la manera de enseñar ya se hacen manifiestos, pero siempre es necesario recordar sobre los propósitos que conlleva la educación. Así mismo la educación, es una función social, es decir, una dimensión de la sociedad global cuyo principal objeto es preparar al hombre para desarrollar sus condiciones de existencia.

Pansza-González (1993) nos dice que el egresado de un plan de estudios medirá el éxito o fracaso de los mismos, no por la presentación de un examen académico, sino por su desempeño en la incorporación al sistema productivo y sociocultural del país.

Desempeño que se observará cuando se pone en juego los conocimientos, habilidades y actitudes que ha adquirido en la realización de su plan de estudios. En respuesta a los cambios educativos globales que se están dando, los diseños curriculares están siendo modificados. La reestructuración de los planes de estudios lleva como finalidad mejorar la calidad de la educación impartida, que se inicia como una necesidad sentida por la comunidad.

Como consecuencia de los cambios y las necesidades que se mencionan anteriormente, nuestras autoridades educativas han implementado el Proyecto Visión UANL 2006. Este proyecto pretende que sus estudiantes en pocos años tengan las siguientes características: competitividad a nivel mundial, alto sentido humanista, honesto, responsable, espíritu cívico, comprometido con la Universidad y su entorno, líder emprendedor (con visión global), capacidad de convivencia intercultural, conocedor de la tecnología y los sistemas de información, y alta velocidad de respuesta. El proyecto fue creado para que en el 2006, la UANL sea reconocida como la mejor Universidad Pública de México (Tamez-Guerra, 1998). En el logro de cada una de estas metas será necesario que los profesores se comprometan a realizar reformas en el currículo e innovaciones en el campo educativo que eleven la calidad de la enseñanza ofrecida por nuestra Universidad, pues formar estudiantes con tales características no es una tarea que se logre sin esfuerzo.

Método Inductivo

La generación de conocimientos a través de la mera acumulación de observaciones ha sido fundamental en la historia de la ciencia, y se conoce como el Método Inductivo. Este método data desde antes de Aristóteles y se le atribuye a John Stuart Mill por ser este su principal propulsor; se caracteriza por ser un procedimiento empírico basado en la observación y va de lo particular a lo general. Tiene el grave peligro de la generalización y es el mecanismo habitual del prejuicio (Angelorum, 1990; García, et.al.1982).

Balvanera (1995) dice que el éxito de este método depende de que las observaciones se realicen de manera organizada y dirigida al entendimiento de las variables relacionadas con un fenómeno dado.

En la inducción pasamos de hechos particulares observados a principios generales, y esto se realiza a través del método observacional inductivo. En el método inductivo partimos de la exploración de abundantes datos obtenidos mediante la observación rigurosa (Carrascal, 1992; Villar Angulo, et.al.1980).

Con referencia al método inductivo Guevara (1997) reconoce cuatro fases de investigación: 1) Observación y registro de todos los hechos; 2) Análisis y clasificación de éstos; 3) Derivación inductiva de generalizaciones a partir de ellos y 4) Contrastación de las generalizaciones. Mencionando que la observación de todos los hechos resulta un proceso imposible de realizar, dado que requiere de la recopilación de un número infinito de casos,

además de que la observación depende del respaldo de una teoría, y no como suponen los inductivistas, que la observación proporciona una base a partir de la cual se derivan teorías o leyes.

Gesto(1993) comenta que la base del inductivismo se encuentra en la idea de que la ciencia comienza con la observación, y que ésta nos lleva a la teoría por medio de la inducción, asegurando esto último la verdad de una teoría por ser verdaderas las observaciones.

Balvanera (1995) menciona que un ejemplo clásico de generación de conocimiento a partir del método inductivo es el libro Origen de las especies, de Charles Darwin (1809-1882).

La observación requiere de teoría para su interpretación.

La observación y la acumulación de conocimientos son indispensables para la generación de hipótesis o teorías en las ciencias naturales. Sin embargo, no siempre la acumulación de conocimientos conduce a la generación de hipótesis acerca de fenómenos observados. Si no se tiene clara una pregunta, si la información acumulada no es la adecuada, o si se carece del marco conceptual dentro del cual pueden analizarse los resultados obtenidos, no es posible sacar conclusiones y partir de las observaciones realizadas. Tal fue el caso de Gartner, un agricultor del siglo pasado que se dedicó a hacer cruza entre individuos de plantas cultivadas con el objeto de obtener variedades más productivas. A pesar de que Gartner acumuló información sobre cientos de miles de cruza

de plantas cultivadas, la información no fue suficiente para la generación de explicaciones acerca de los mecanismos involucrados en la herencia. Gartner en realidad no estaba interesado en resolver una pregunta acerca de la herencia, sino sólo en mejorar las variedades de plantas (Balvanera, 1995).

En cambio, Gregor Mendel (1822-1884), logró plantear hipótesis acerca de los mecanismos involucrados en la herencia y someterlas a prueba, gracias a su formación conceptual. Analizó cuidadosamente los trabajos de Gartner y los de otros genetistas. Sus observaciones lo llevaron a constatar que, tanto en plantas como en animales, los hijos pueden ser distintos de los padres en color, tamaño o algún otro carácter. La observación prolongada de distintos sistemas y la experimentación con preguntas específicas con el chícharo, permitieron a Mendel desarrollar las Leyes de la Herencia que utilizamos hasta hoy en día. La combinación de su formación conceptual en matemáticas y la observación y experimentación juntas fueron indispensables para la generación de tan importante teoría (Balvanera, 1995).

El Método Hipotético-Deductivo

La elaboración de hipótesis y el ejercicio de someterlas a prueba en condiciones experimentales es un componente angular del método científico, y conforma el Método Hipotético- Deductivo. En este método, el componente más importante consiste en someter a prueba hipótesis a través de experimentos que permitan aceptar una de dos hipótesis alternativas u opuestas. Las hipótesis se derivan de la observación junto con el análisis del marco conceptual, como en el caso de las Leyes de Mendel (Balvanera, 1995).

En la deducción a partir de un principio universal derivamos hechos particulares. Por otro lado en el método hipotético-deductivo comenzamos con presupuestos e hipótesis de carácter general, muchas veces expresadas en forma de modelos, y a partir de la experimentación o el diseño pseudoexperimental por control estadístico examinamos mecanismos y procesos (Carrascal, 1992; Perez de Eulate, 1977).

El método Deductivo es el propio de las ciencias empíricas. Todas ellas trabajan con objetos reales. Se dan ciertas premisas (hipótesis) y se aplican las reglas de procedimiento científico. Estas hipótesis son aceptadas bajo la condición de ser luego comprobadas (Angelorum, 1990).

El método Hipotético- Deductivo es la caracterización del método científico que debemos a los filósofos positivistas lógicos. Según esta caracterización las hipótesis científicas obtienen su reconocimiento gracias a que son confirmadas por alguna evidencia empírica (Gutiérrez, 1996).

Un ejemplo clásico de experimentación es el de los trabajos de Lázaro Spallanzani (1729-1799). En el siglo XVIII, los científicos no sabían exactamente como el semen del macho causaba la fertilización del huevo u óvulo. Hoy en día, el uso de la tecnología, como el microscopio electrónico, nos ha permitido describir con gran precisión la forma en que el espermatozoide penetra dentro del óvulo, lo fertiliza, y el huevo se desarrolla en un embrión y posteriormente en un organismo bien formado (Balvanera, 1995).

Balvanera (1995) resalta algunas características importantes del método Hipótesis-Deductivo: 1) El primer paso es el establecimiento de hipótesis claras, y alternativas entre ellas; 2) El diseño de un experimento que permita desechar alguna de las hipótesis y comprobar la otra; 3) La realización de un experimento sencillo en donde todas las condiciones sean idénticas, salvo un factor, en este caso el contacto directo o indirecto con el semen; 4) el análisis de resultados y la aceptación de la hipótesis adecuada, y 5) La realización de experimentos posteriores para confirmar o afinar los conocimientos producidos.

La inferencia

La inferencia es una forma de especulación mental que permite establecer conclusiones a partir de supuestos o planteamientos hipotéticos. Puede ser de dos tipos, según la manera de acercamiento al problema: 1) deductiva, cuando aplicas una regla general a un caso concreto y 2) inductiva, que sigue el proceso inverso: cuando partes de varios casos particulares para formular una regla o principio. Las inferencias más conocidas son las hipótesis, explicaciones razonadas que, ya sea a partir de la enumeración de una serie de pasos o de una regla general, plantean una conjetura inteligente o proponen una solución tentativa al problema planteado. (Maggi,2000).

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El presente trabajo tiene la finalidad de evaluar una de las habilidades cognitivas que es la inferencia, mediante dos métodos que son: El Método Inductivo e Hipotético-Deductivo, que juntos engloban el Método Científico. La meta es aplicar estos dos métodos en una clase diaria de Biología Módulo 4. El trabajo será una alternativa académica, que va acorde con los cambios mencionados por la Reforma Académica, y puede tomarse de base para que otros maestros lo puedan implementar en su clase.

AREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizará de manera formal, si esta propuesta es aceptada por las autoridades correspondientes, en las instalaciones de la Preparatoria # 3, y la metodología que se utilizará será la misma que fue aplicada en el ensayo preliminar.

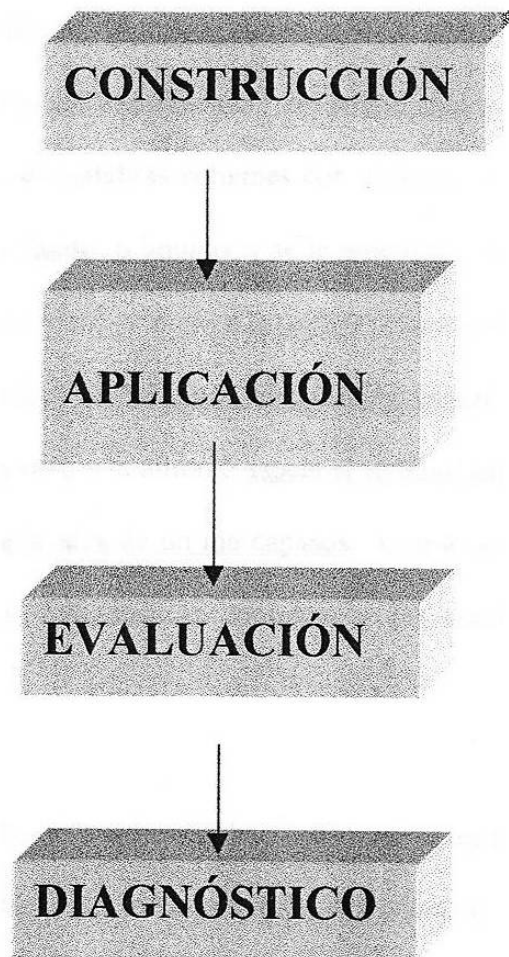
OBJETIVO GENERAL

Aplicación del Método Inductivo-Hipotético y Deductivo-Inferencial, en una clase diaria de Biología II Módulo 4, mediante el tema “El Sistema Circulatorio e Inmunológico” como forma de inferencia, para que el alumno pueda establecer conclusiones a partir de supuestos o planteamientos hipotéticos.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- 1.- Construir a partir del método Inductivo/Deductivo las clases correspondientes al tema Sistema Circulatorio e Inmunológico, del Curso de Biología II Módulo 4.
- 2.- Aplicación del método Inductivo/Deductivo como forma de inferencia, para que el alumno establezca sus propias conclusiones acerca del tema expuesto.
- 3.- Evaluación de la adquisición del conocimiento a través del método Inductivo/Deductivo.
- 4.- Analizar los factores o variables que se conjugan en la aplicación de estos métodos.

METODOLOGÍA
DIAGRAMA DE FLUJO QUE EXPLICA EL CONTENIDO DE LOS MÉTODOS
INDUCTIVO-HIPOTÉTICO Y DEDUCTIVO-INFERENCIAL



CONSTRUCCIÓN: 1) Se empieza utilizando elementos comunes relacionados con el tema para desarrollar la clase. 2) Después se traslada la metodología empleada, pero ya con los contenidos de la clase.

APLICACIÓN: En una clase formal de Biología, donde la metodología sea el Método Inductivo y el Método Hipotético-Deductivo, como el tema es el sistema circulatorio e inmunológico, se empieza con las definiciones de sangre, vasos y corazón; entonces, partimos con la idea de jugar con palabras comunes con el tema, como por ejemplo, se le menciona al alumno la palabra fluido, o líquido, y se le pregunta ¿Qué es lo que entienden por fluido o líquido? ¿Qué se les viene primero a la cabeza al escuchar estas palabras?, y así sucesivamente van respondiendo y se relaciona el concepto sangre con líquido o fluido. Continuamos con la palabra bomba, y el alumno asocia el término bomba con corazón, y la palabra bomba sintética, les da la idea de un marcapasos. Con lo anterior al alumno se le induce primero con palabras cotidianas o comunes y las trasladamos a conceptos científicos.

EVALUACIÓN: Mediante exámenes, haciendo una comparación de un examen tradicional, con un examen especial del método Inductivo/Deductivo. (Fig. 1 y 2)

DIAGNÓSTICO: Obteniendo ya un resultado de los exámenes, entonces se concluye si el método empleado funciona o no como generador de conocimiento en las ciencias.

RESULTADOS

Al aplicar los exámenes a un grupo de 21 alumnos, 11 hombres y 10 mujeres, los resultados fueron los siguientes:

- 1) En el examen tradicional con opción múltiple, hubo un 60% de aprobación y un 40% de reprobación, esto es, de 21 alumnos que presentaron el examen, aprobaron 13 y reprobaron 8. Del rango de 90-100 no se obtuvo nadie, de 80-90 se obtuvo 3 alumnos, y del rango de 70-80 los 10 restantes. De los 13 que aprobaron, fueron 6 hombres y 7 mujeres (Ver anexos).

- 2) En el examen con el método inductivo- hipotético y deductivo-inferencial, hubo un 85% de aprobación y un 15% de reprobación, esto es, de 21 alumnos que presentaron el examen, aprobaron 17 y reprobaron 4. Del rango de 90-100 se obtuvieron 3 alumnos, del rango de 80-90 se obtuvieron 7 alumnos y del rango de 70-80 se obtuvieron los restantes 7 alumnos. De los 17 que aprobaron, fueron 8 hombres y 9 mujeres (Ver anexos).

DISCUSIONES

La Universidad Autónoma de Nuevo León al implementar el Plan de Enseñanza Modular, planteó que los alumnos deben ser capaces de construir sus propios conocimientos, en donde el maestro toma el papel de orientador, facilitador, etc. Para que el alumno construya sus conocimientos debe de saber desarrollar habilidades cognitivas y creativas, para la adquisición del conocimiento, y aquí es donde se observa el rol del maestro (Secretaría Académica, 1993).

El presente trabajo propone una metodología activa y participativa por parte de los alumnos, y hace que la clase sea interesante y fácil de aprender.

El único requisito indispensable para llevar a cabo esta metodología, es que el maestro sea creativo, utilice ejemplos de la vida cotidiana en su clase y los aplique. Por su parte, los alumnos tienen la obligación de observar, inferir, transferir e interpretar lo expuesto por el maestro. Con esto, los alumnos aplicarían sus habilidades cognitivas y aprenderían.

El método inductivo- hipotético y deductivo- inferencial presenta las siguientes ventajas: Los alumnos comprenden mejor los conceptos, los alumnos tendrán una mejor calificación (85% de aprobación); las desventajas del método son las siguientes: Falta de tiempo por los contenidos de los cursos, Inversión de tiempo para preparar la clase.

CONCLUSIONES

1.- El método Inductivo- Hipotético y Deductivo- Inferencial resultó ser efectivo en el grupo experimental (alumnos del segundo semestre), ya que hubo un mayor porcentaje de aprobación (85%) en el examen especial; esto es, de 21 alumnos que forman el grupo, 17 aprobaron el examen. Tenemos tres alumnos con calificaciones en un rango de 90-100, siete alumnos entre el 80-90 y siete entre el 70-80. Cabe mencionar que la calificación más baja de reprobación fue de 60. Esto demuestra que los alumnos comprenden mejor, y logran mejores calificaciones; por lo que recomiendo seguir haciendo estudios sobre esta metodología, en diversas materias, con diferentes temas, y distintos parámetros; para que así en un futuro se pueda implementar esta metodología en todos los semestres de Preparatoria, y porque no, hasta en el Nivel Superior.

2.- El método Inductivo- Hipotético y Deductivo- Inferencial puede ser utilizado para cualquier tema, en donde se involucre tanto a las Ciencias Exactas, como las Sociales y las Naturales.

LITERATURA CITADA

- 1.- Angelorum, R. Métodos para pensar con seguridad.
[http:// www.cristiandad.org/métodos.html](http://www.cristiandad.org/métodos.html).
- 2.- Ardoino, J. 1980. Perspectiva Política de la Educación. S.A, de Ediciones,
Madrid, España. pp.18-24
- 3.- Ashby, E. 1967. Machines, understanding and learning on Technology in
education. The Graduate jornal 7(2): 359-373.
- 4.- Balvanera L.P. 1995. La enseñanza de las Ciencias Biológicas.
Perfiles Educativos, CISE, U.N.A.M. N° 68. 37 p.
- 5.- Carrascal, L M. Museo Nacional de Ciencias Naturales, C.S.I.C.
[http: // www.teleline.es/personal/jasinski/metcient.html](http://www.teleline.es/personal/jasinski/metcient.html).
- 6.- Díaz- Machuca J. L. 1999. Aplicación de la tecnología computarizada
para la enseñanza de la Biología en el Nivel Medio
Superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
Tesis inédita. F.Fy L y F.C.B.-U.A.N.L. pp.21-35

- 7.- García, C. Marcelo,;López Yañez,J.; Pino Mejías, J.L.; Cabrero Almenara, J.Bermejo Campos, B,; Machado Rodríguez. Minicurso modelo inductivo. 1982.
[http:// www. Redinet/Consulta de las Bases de Datos/MarceloGarcía](http://www.Redinet/Consulta de las Bases de Datos/MarceloGarcía).
- 8.- Gesto, S.M. Una Aproximación al Trabajo Científico.
[http:// www.nalejandria.com/oo/colab/ciencia.html](http://www.nalejandria.com/oo/colab/ciencia.html)
- 9.- Guevara, M. La analogía como forma de argumentación en arqueología. Escuela Nacional de Antropología e Historia .
[http: // www.swadesh.unam.mx/Actualidadeswww/12/articulos12/cribaanaolo.html](http://www.swadesh.unam.mx/Actualidadeswww/12/articulos12/cribaanaolo.html).
- 10.- Gutiérrez,C. La epistemología y sus desarrollos recientes 5. Costa Rica.
<http://www.psvcologia.com/articulos/ar-claudio03-5.html>.
- 11.- Maggi Yañez, R.E. 2000. Guía Académica del Estudiante Universitario. U.A N.L., Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L.
pp.131-145.
- 12.- Pansza-González, M., E.C. Pérez-Juárez y P.Morán-Oviedo. 1992.
Fundamentación de la didáctica. Ediciones Gernika.
México, D.F. 228 p.

- 13.- Pansza-González, M. 1993. Pedagogía y currículo. Ediciones Gernika.
México, D.F. 107 p.
- 14.- Pérez de Eulate González, L. Didáctica especial de las
Ciencias Naturales en BUP: influencia del modo
educativo-deductivo-inductivo-práctico e inductivo-teórico
sobre el aprendizaje. 1977.
[http:// www. Redinet/Consulta de las Bases de Datos/ Pérez de Eulate](http://www.Redinet/Consulta%20de%20las%20Bases%20de%20Datos/)
- 15.- Perez-Serrano, M.G. 1990. Investigación-Acción. Aplicaciones al Campo
Social y Educativo. Editorial Dykinson, Madrid, España.
284 p.
- 16.- Secretaría Académica UANL 1993.. Reforma Académica del Nivel Medio
Superior.
- 17.- Secretaría Académica UANL 1998. Programa de Biología Mod 4. Reforma
Académica del Nivel Medio Superior.
- 18.- Skinner, B.F. 1958. Teaching Machines. Science. 128(3330): 969-977.
- 19.- Tamez-Guerra, R.S. 1998. Segundo Informe de la Rectoría. UANL.
Informe Anual 1997-1998. 574 p.

20.- Villar Angulo, L.;M .Rodriguez Diéguez,A.;

Tena Ramírez, B.;Vázquez Medrano,J.; López He.

Modelo inductivo de enseñanza-aprendizaje. 1980.

[http:// www. Redinet/Consulta de las Bases de Datos/ Villar Angulo.](http://www.Redinet/Consulta de las Bases de Datos/ Villar Angulo)

ANEXOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ESCUELA PREPARATORIA No. 3 (Nocturna para Trabajadores)

1er. Examen Parcial.

Materia: Biología. Semestre: Segundo. Módulo: 4

INSTRUCCIONES: LEE CIUDADOSAMENTE CADA PREGUNTA, SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA Y ANÓTALA EN TU HOJA DE RESPUESTAS.

- 1.- Proceso fisiológico que tiende a mantener constante el interior del organismo para sostener la vida.
a) Homeotermos b) Homeostasis c) Equilibrio Celular d) Homología e) Analogía
- 2.- Tipo de retroalimentación en la cual un cambio en el ambiente interno dispara una respuesta que tiende a contrarrestar el cambio, restablecerlo y mantener las condiciones originales.
a) Negativa b) Positiva c) Homeostasis d) Equilibrio celular e) Neutra
- 3.- Tipo de retroalimentación en la cual un cambio en el medio interno inicia una respuesta que intensifica al cambio original.
a) Negativa b) Neutra c) Homeostasis d) Equilibrio celular e) Positiva
- 4.- Es un ejemplo biológico de retroalimentación negativa.
a) Termostato de la casa
b) Contracciones uterinas
c) Fisión nuclear
d) Mantenimiento de la temperatura corporal
e) Balance del agua
- 5.- Es un ejemplo biológico de retroalimentación positiva.
a) Contracciones uterinas
b) Termostato de la casa
c) Fisión nuclear
d) Mantenimiento de la temperatura corporal
e) Balance del agua
- 6.- Nivel de organización del cuerpo animal en donde un conjunto de células forma un...
a) Célula b) Tejido c) Organo d) Sistema e) Cuerpo animal

7.- Nivel de organización del cuerpo animal en donde un conjunto de tejidos forma un...

a) Célula b) Tejido c) Organo d) Sistema e) Cuerpo animal

8.- Tipo de tejido que presenta la capacidad de contraerse.

a) Epitelial b) Conectivo c) Nervioso d) Meristemático e) Muscular

9.- Tipo de tejido que transmite señales eléctricas.

a) Epitelial b) Conectivo c) Nervioso d) Meristemático e) Muscular

10.- Tejido epitelial cuya función es el intercambio de sustancias.

a) Epitelio plano simple

b) Epitelio plano estratificado

c) Epitelio cúbico simple

d) Epitelio cilíndrico simple

e) Epitelio cilíndrico pseudoestratificado

11.- Tejido epitelial cuya función es la de transporte de partículas en la superficie respiratoria.

a) Epitelio plano simple

b) Epitelio plano estratificado

c) Epitelio cúbico simple

d) Epitelio cilíndrico simple

e) Epitelio cilíndrico pseudoestratificado

12.- Tejido conectivo que se encuentra debajo de la epidermis, y presenta gran cantidad de capilares.

a) Tendones b) Ligamentos c) Tendones d) Dermis e) Cartílago

13.- Tejido conectivo que cubre los extremos de los huesos en las articulaciones.

a) Cartilago b) Tendones c) Ligamentos d) Tendones e) Dermis

14.- Tejido muscular que se encuentra en le corazón y venas pulmonares.

a) Esquelético b) Liso c) Cardíaco d) Simple e) Cilíndrico

15.- Tejido que forma el encéfalo, médula espinal y nervios que viajan a todas partes del cuerpo.

a) Muscular b) Nervioso c) Conectivo d) Epitelial d) Psedoestratificado

16.- Parte principal del sistema circulatorio, que sirve como medio de transporte.

a) Vasos b) Corazón c) Arterias d) Sangre e) Venas

17.- Parte principal del sistema circulatorio, que conduce la sangre por todo el cuerpo.

a) Vasos b) Corazón c) Arterias d) Sangre e) Venas

18.- Parte principal del sistema circulatorio, que es una bomba, y mantiene la sangre en circulación.

a) Vasos b) Corazón c) Arterias d) Sangre e) Venas

- 19.- Tipo de sistema circulatorio, que incluye un espacio abierto dentro del cuerpo, el hemoceloma.
a) Cerrado b) Semiabierto c) Abierto d) Semicerrado e) Condensado
- 20.- Tipo de sistema circulatorio, en donde la sangre está confinada al corazón y a una serie continua de vasos.
a) Cerrado b) Semiabierto c) Abierto d) Semicerrado e) Condensado
- 21.- Organismo que presenta sistema circulatorio abierto.
a) Pulpo b) Calamar c) Lombriz de tierra d) Hombre e) Araña
- 22.- Organismo que presenta sistema circulatorio cerrado.
a) Caracol b) Hombre c) Almeja d) Araña e) crustáceos
- 23.- El transporte de oxígeno y bióxido de carbono desde y hacia el corazón, es una de las siete funciones del sistema circulatorio de los...
a) Vertebrados b) Moluscos c) Platelminos d) Anélidos e) Equinodermos
- 24.- Corazón que consta de cámaras musculares cuya contracción la controlan impulsos eléctricos.
a) Equinodermos b) Moluscos c) Platelminos d) Anélidos e) Vertebrados
- 25.- Número de cámaras que presenta el corazón de los peces.
a) 3 b) 4 c) 2 d) 5 e) 6
- 26.- Número de cámaras que presenta el corazón de las aves y mamíferos.
a) 3 b) 4 c) 2 d) 5 e) 6
- 27.- Es la relajación y contracción alternada de las cámaras del corazón.
a) Ciclo cardiaco b) Sístole c) Diástole d)Gástrule e) Blástule
- 28.- Es el período de contracción ventricular.
a) Ciclo cardiaco b) Sístole c) Diástole d)Gástrule e) Blástule
- 29.- Incluye la relajación de todas las cámaras, seguida de la contracción de los atrios.
a) Ciclo cardiaco b) Sístole c) Diástole d)Gástrule e) Blástule
- 30.- Válvula que separa el ventrículo derecho y el atrio derecho.
a) Semilunar b) Semisolar c) Semiauricular d) Bicúspide e) Tricúspide
- 31.- Válvula que separa el atrio y ventrículo izquierdo.
a) Semilunar b) Semisolar c) Semiauricular d) Bicúspide e) Tricúspide

- 32.- Conjunto de células musculares especializadas que producen señales eléctricas espontáneas a una frecuencia regular.
a) Marcapaso b) Neuronas c) Células de la glía d) Cilíndricas e) Aplanadas
- 33.- Es el principal marcapaso del corazón.
a) Nodo Atrioventricular b) Nodo Sinoatrial c) Válvula d) Vena e) Arteria
- 34.- Nombre de las células rojas en la sangre.
a) Plaquetas b) Leucocitos c) Eritrocitos d) Arterias e) Arteriolas
- 35.- Nombre de las células blancas en la sangre.
a) Plaquetas b) Leucocitos c) Eritrocitos d) Arterias e) Arteriolas
- 36.- La piel y la mucosa es un tipo de barrera...
a) Externa b) Interna no específica c) Sistema inmune d) Interna específica e) Geográfica
- 37.- Sustancias que satisfacen las necesidades básicas del cuerpo para su energía, construcción química y reacciones metabólicas.
a) Alimentos b) Hormonas c) Nutrientes d) Glándulas e) Reacciones metabólicas
- 38.- Nutriente que se encuentra en los cereales y pan, y es principal fuente de energía, además de componente estructural de las plantas.
a) Vitaminas b) Minerales c) Proteínas d) Lípidos e) Carbohidratos
- 39.- Es aquella que contiene los alimentos necesarios para conseguir un estado nutricional óptimo.
a) Dieta b) Dieta Equilibrada c) Alimento chatarra d) Alimento balanceado e) Dieta normal
- 40.- Función del sistema digestivo, que consiste en introducir el alimento al tracto digestivo por medio de una abertura.
a) Ingestión b) Destrucción c) Adsorción d) Absorción e) Eliminación
- 41.- Organismo que presenta digestión intracelular, y estructuras como la vacuola y lisosomas.
a) Anémona b) Hidra c) Nemátodos d) Equinodermos e) Esponja
- 42.- Organismo que presenta digestión extracelular, y una cavidad gastrovascular.
a) Aves b) Hidra c) Nemátodos d) Equinodermos e) Esponja
- 43.- Sirve de almacenamiento de alimentos para cumplir sus demandas calóricas.
a) Buche b) Molleja c) Bofe d) Cloaca e) Faringe

44.- Reemplaza a los dientes utilizando piedras o arena para ayudar a la acción muscular para destruir o moler el alimento duro.

- a) Buche b) Molleja c) Bofe d) Cloaca e) Faringe

45.- El Duodeno, Yeyuno e Ileón forman parte del...

- a) Boca b) Faringe c) Laringe d) Intestino delgado e) Intestino grueso.

46.- Es una acción del músculo liso que ejecuta un movimiento de contracciones en esófago, estómago e intestinos que ayudan a mover el alimento.

- a) Trituración b) Deglución c) Ingestión d) Peristaltismo e) Acción de Esfínteres

47.- Enzima que desdobla los almidones.

- a) Amilasa b) Catalasa c) Proteasa d) Lipasa e) DNAasa

48.- Diminutas proyecciones en forma de dedos, cubriendo toda la superficie plegada de la pared del intestino.

- a) Cilios b) Flagelos c) Vellosidades d) Microvellosidades e) Pelos absorbentes

49.- La formación de heces semisólidos que son transportados al recto para que ocurra el reflejo voluntario de la defecación, ocurre en...

- a) Boca b) Faringe c) Laringe d) Intestino delgado e) Intestino grueso.

50.- Enfermedad del sistema digestivo que consiste en la provocación del vómito después de ingerir los alimentos, además el paciente presenta tensión psicológica por temor a subir de peso.

- a) Úlcera b) Obesidad c) Bulimia d) Gastritis e) Anorexia nerviosa

FIGURA 1

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
PREPARATORIA # 3
(NOCTURNA PARA TRABAJADORES)
1er. EXAMEN PARCIAL

I.-INSTRUCCIONES: Relaciona ambas columnas anotando en el paréntesis de la derecha, el número que corresponda acertadamente.

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1.- Fluido o líquido | () Corazón |
| 2.- Sistema de canales | () Marcapasos |
| 3.- Bomba | () Sangre |
| 4.- Pac-man | () Vasos |
| 5.- Tubo con agua limpia | () Arterias |
| 6.- Tubo con agua sucia | () Leucocitos |
| 7.- Persona Dormida | () Venas |
| 8.- Persona Despierta | () Diástole |
| 9.- Sistema de Drenaje | () Sístole |
| 10.- Bomba Sintética | () Sistema Linfático |

II.- INSTRUCCIONES: Del recuadro que se te da a continuación, escoge la respuesta correcta.

Barrera Externa, Barrera Interna no Específica, Respuesta Inmune Específico, Anticuerpos, Reconocimiento, Antígeno, Célula Plasmática, Célula T. Cooperadora, Célula T. Citotóxica, Célula de Memoria

- 1.- Guardia, Barricada _____
- 2.- Cerca con malla _____
- 3.- Matón (Al Capone, Luis Hernández) _____
- 4.- Escudo _____

- 5.- Lente _____
- 6.- Gas Explosivo _____
- 7.- Produce Escudos _____
- 8.- Célula que trabaja en equipo _____
- 9.- Célula que trabaja individual _____
- 10.- Célula Popeye ó Superman _____

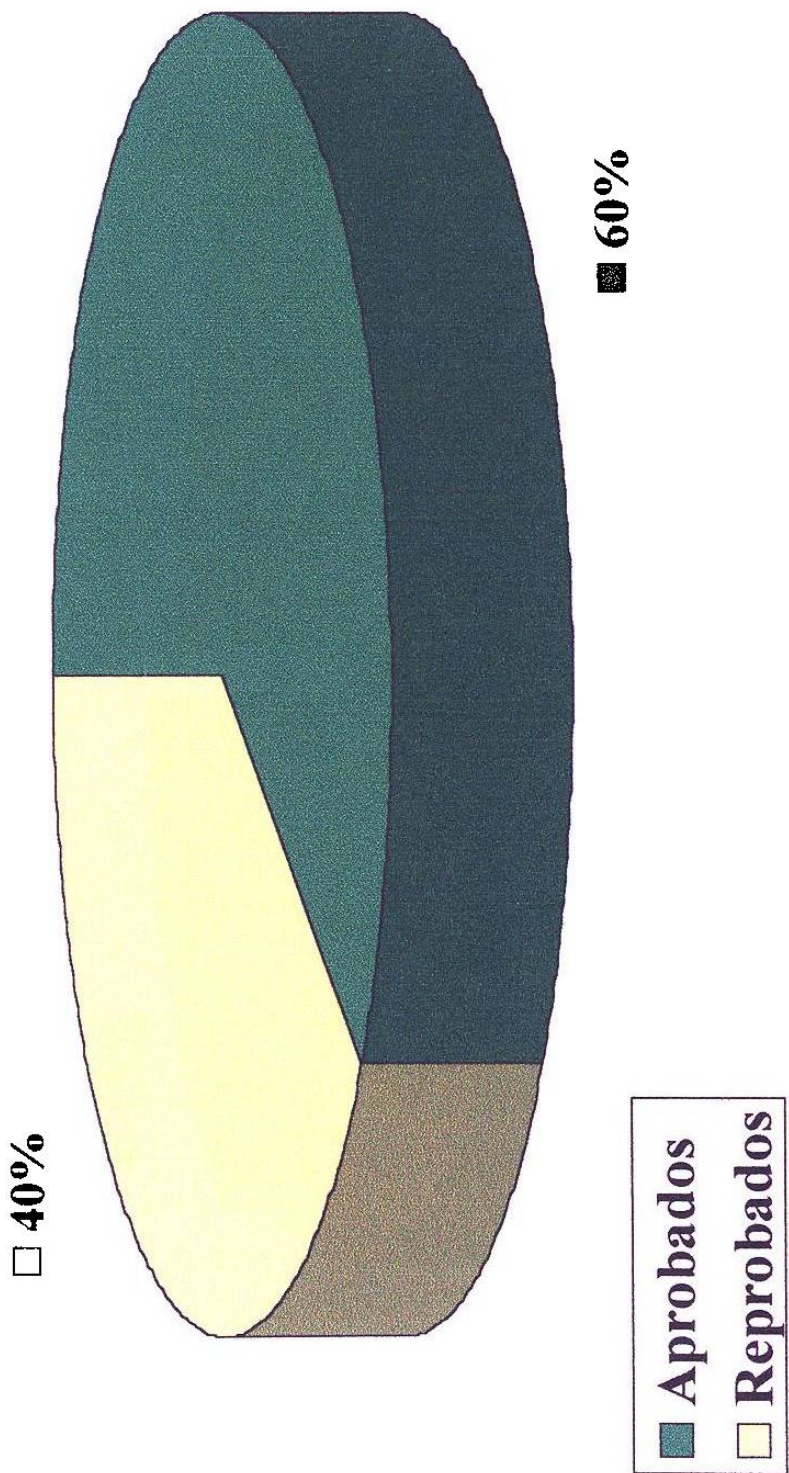
Figura 2

NOMBRE	CALIFICACIÓN
AGUILAR MARTINEZ RICARDO HEBERT	74
BARRIENTOS BARBOSA ALMA DELIA	52
BENITEZ RUBIO DIANA BEATRIZ	78
CASAS RIVERA GRACIELA	83
CORDERO HERNÁNDEZ HELIBERTO	58
CRUZ PEÑA JOSE GERARDO	54
GALARZA MENDOZA AZUCENA GUADALUPE	76
GONZALEZ GONZALEZ MARCOS	50
LEIJA GRIMALDO SALVADOR	55
MARÍA TERESA MALDONADO	85
MARENTES MEDINA SONIA	53
MARTINEZ LEIJA CARLOS OMAR	75
MENDEZ SALDAÑA DAFNE MARISOL	50
MUÑOZ VEGA AURORA MARGARITA	71
NUÑEZ GARCIA LUIS ANTONIO	86
RAMÍREZ BRIANO RICARDO ARTURO	72
REYES MARTÍNEZ VANESSA DE LOS	70
ROSA LIMÓN MIGUEL ANGEL REYNALDO DE LA	74
CASTAÑO R. JOSE ANGEL	70
CORDOVA ESQUIVEL EVELYN	70
MARQUEZ RAMOS ADAN CALEB	50

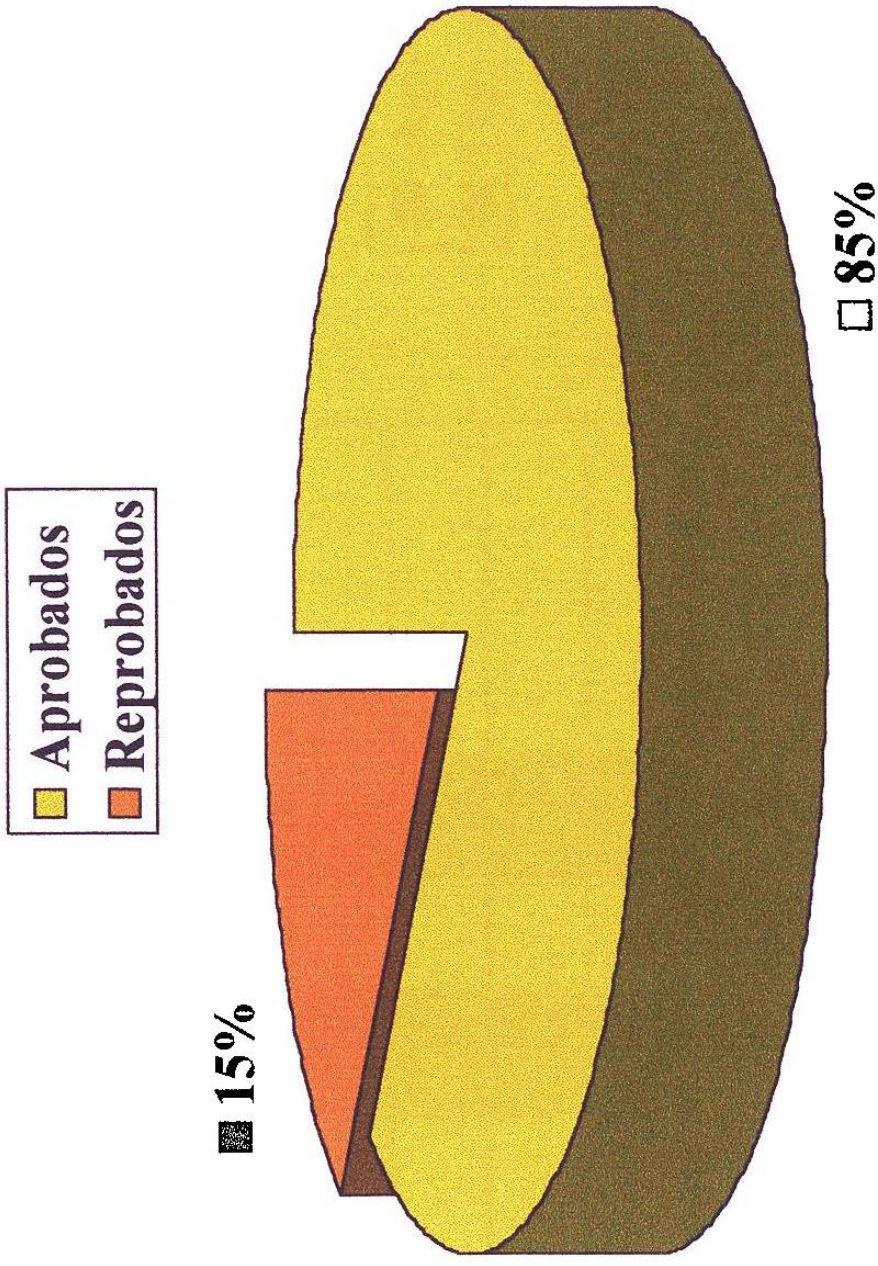
TABLA 1. RESULTADOS DEL EXAMEN TRADICIONAL.

NOMBRE	CALIFICACIÓN
AGUILAR MARTÍNEZ RICARDO HEBERT	90
BARRIENTOS BARBOSA ALMA DELIA	63
BENITEZ RUBIO DIANA BEATRIZ	90
CASAS RIVERA GRACIELA	100
CORDERO HERNÁNDEZ HELIBERTO	81
CRUZ PEÑA JOSE GERARDO	65
GALARZA MENDOZA AZUCENA GUADALUPE	83
GONZALEZ GONZALEZ MARCOS	66
LEIJA GRIMALDO SALVADOR	71
MARÍA TERESA MALDONADO	98
MARENTES MEDINA SONIA	74
MARTINEZ LEIJA CARLOS OMAR	86
MENDEZ SALDAÑA DAFNE MARISOL	76
MUÑOZ VEGA AURORA MARGARITA	89
NUÑEZ GARCIA LUIS ANTONIO	100
RAMÍREZ BRIANO RICARDO ARTURO	73
REYES MARTÍNEZ VANESSA DE LOS	84
ROSA LIMÓN MIGUEL ANGEL REYNALDO DE LA	76
CASTAÑO R. JOSE ANGEL	78
CORDOVA ESQUIVEL EVELYN	79
MARQUEZ RAMOS ADAN CALEB	60

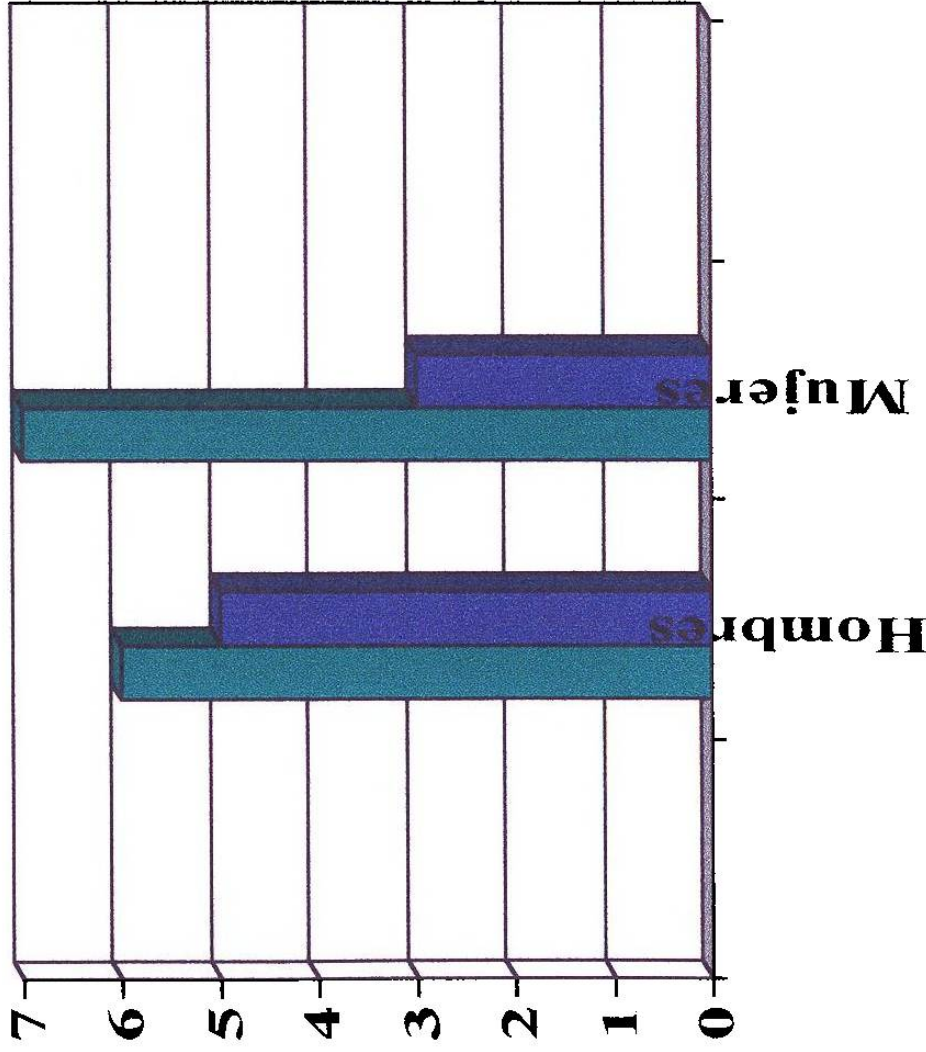
TABLA 2. RESULTADOS DEL EXAMEN CON LOS MÉTODOS INDUCTIVO-HIPOTÉTICO Y DEDUCTIVO-INFERENCIAL



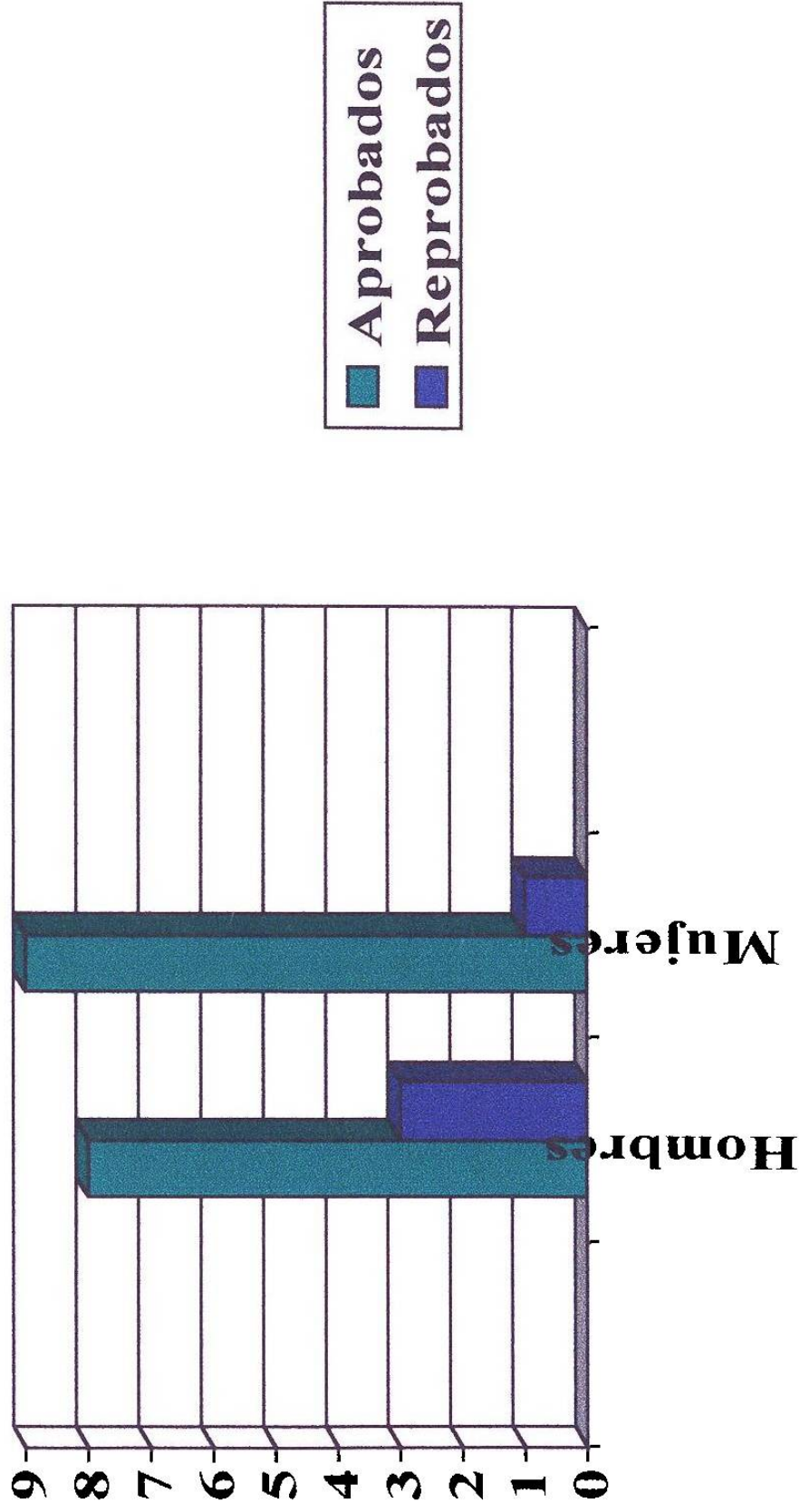
**Gráfica 1. Porcentaje de Aprobación y Reprobación
(Ex. Tradicional Opción Múltiple)**



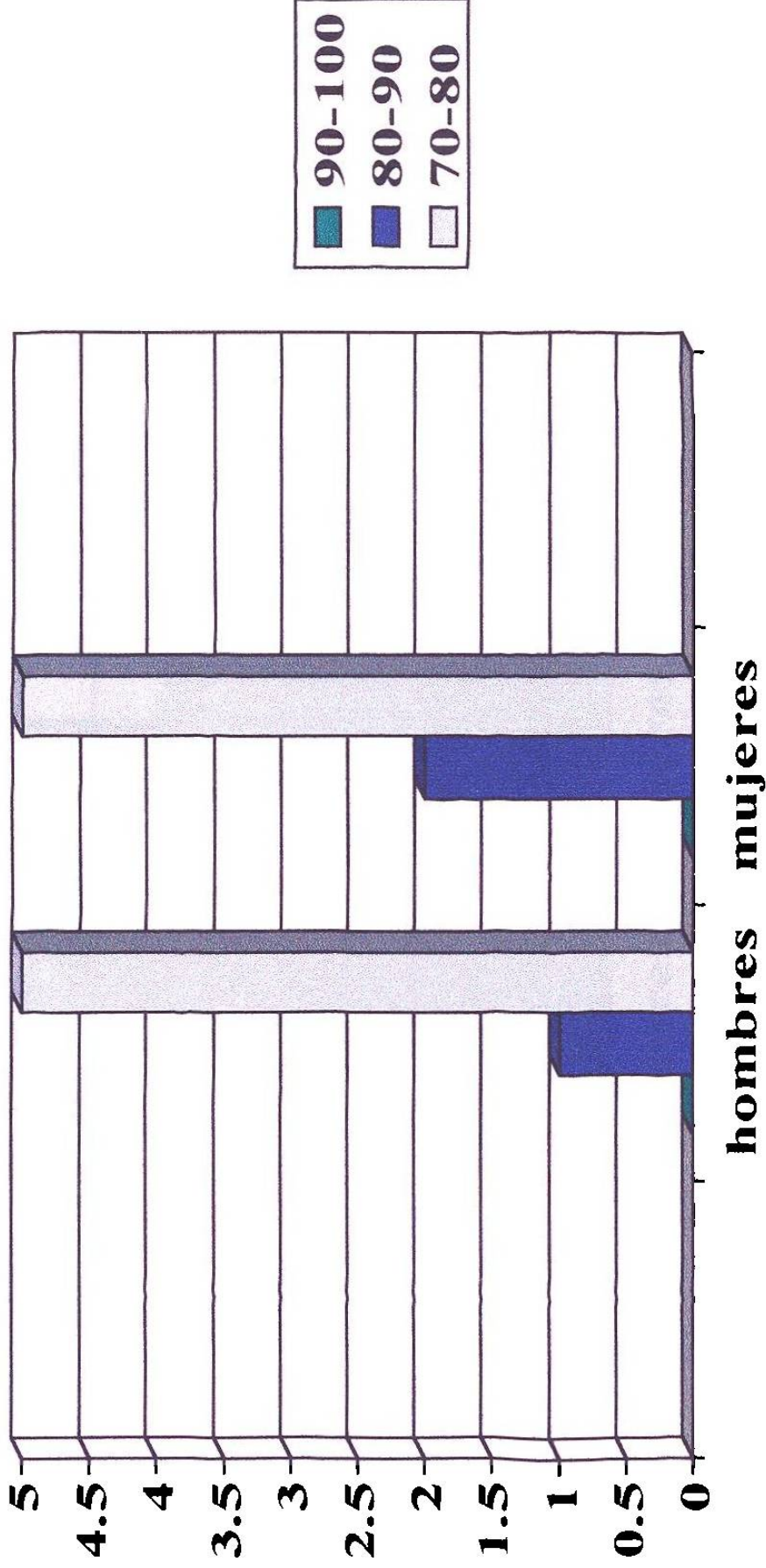
**Gráfica 2. Porcentaje de Aprobación y Reprobación
(Ex. Métodos Inductivo-Hipotético
y Deductivo - Inferencial)**



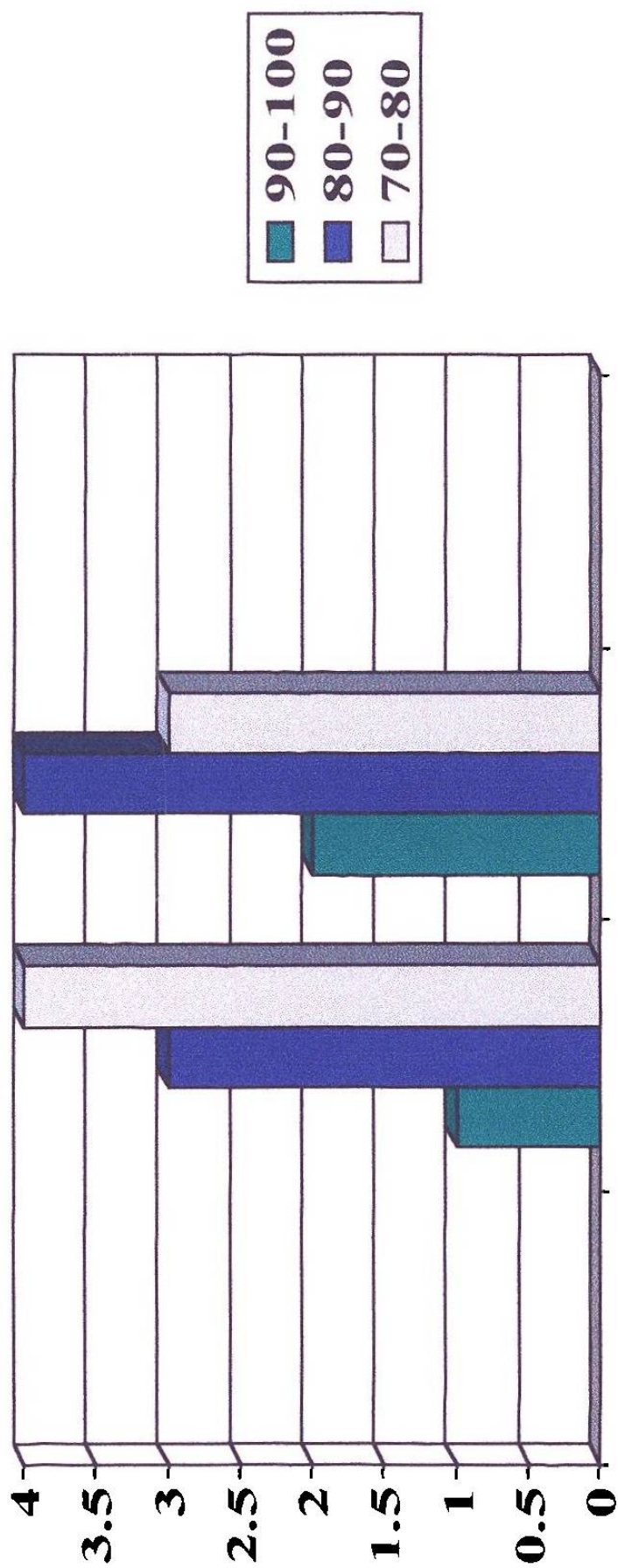
Gráfica 3. Número de hombres y mujeres aprobados y reprobados en el examen tradicional de Opción Múltiple



Gráfica 4. Número de hombres y mujeres aprobados y reprobados (Examen Métodos Inductivo-hipotético y Deductivo-Inferencial)



Gráfica 5. Rangos de aprobación de hombres y mujeres en el examen tradicional de opción múltiple.



Gráfica 6. Rangos de aprobación de hombres y mujeres con el examen de los métodos Inductivo-Hipotético y Deductivo-Inferencial.

