

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA ESCOLAR

**ESTUDIO CORRELATIVO ENTRE LA ESTRUCTURA DEL PENSAMIENTO
LÓGICO FORMAL Y EL ÍNDICE ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE
PRIMER AÑO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, 1999.**

PRESENTADO POR:
LIC. MARCIA E. MENDIETA HERNÁNDEZ

ASESOR:
PROF. RUTH O. SANTAMARÍA G.

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
PARA OPTAR POR EL TÍTULO
DE MAGÍSTRA EN
PSICOLOGÍA ESCOLAR**

Panamá, República de Panamá
2003

TA

18 NOV 2003

oh, del autor

8777

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FORMULARIO DE INVESTIGACIÓN
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA ESCOLAR
FACULTAD DE HUMANIDADES

No. DE CODIGO _____

NOMBRE DE LA ESTUDIANTE: MARCIA ESTELA MENDIETA DE MENDIETA

CÉDULA: 8 - 284 -738

TITULO AL QUE ASPIRA: MAGISTER EN PSICOLOGÍA ESCOLAR

TEMA DE LA TESIS: *Estudio Correlativo entre la Estructura del Pensamiento Lógico Formal y el Índice Académico de los Estudiantes de primer año de la Facultad de Farmacia de 1999.*

RESUMEN EJECUTIVO: Planteamos y coincidimos con Piaget en que hay un orden o secuencia en el desarrollo del pensamiento; este orden de implica una estructuración jerárquica de las organizaciones cognoscitivas, por consiguiente que si los estudiantes de primer año de la Facultad de Farmacia poseen las estrategias del Pensamiento Lógico Formal tendrán mayor éxito en su índice académico, ya que el pensamiento formal se caracteriza por la capacidad de análisis y deducción.

NOMBRE DEL ASESOR: RUTH SANTAMARIA

FIRMA DEL ASESOR: *Ruth C. Santamaria*

FIRMA DEL ESTUDIANTE: *Marcia E. Mendieta*

APROBADO POR: _____

COORDINADORA DEL PROGRAMA

DIRECTOR DE POSTGRADO DE LA VICERRECTORIA
DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

FECHA _____

	Pág.
C. La Memoria	29
<i>c.1 Característica de la Memoria</i>	30
<i>c.2 Tipos de Memoria</i>	31
<i>c.3 Proceso de la Memoria</i>	33
D. La Metacognición	35
<i>d.1 Aprendizaje de Conceptos</i>	36
E. Investigaciones Universitarias	38
F. Facultad de Farmacia	43
G. Índice Académico	45
CAPÍTULO II	
Metodología	49
A. Planteamiento del Problema	49
B. Pregunta de Investigación	50
C. Objetivos Generales	52
<i>c.1 Objetivos Específicos</i>	52
D. Hipótesis	54
d.1 Prueba de Hipótesis para la relación entre la Estructura del Pensamiento (Pre test de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice Académico del I Semestre de 1999) para el total de estudiantes investigados	54
<i>d.1.1 Formulación de Hipótesis</i>	55

	Pág
d.1.2 Especificación del nivel de Significación	55
d.1.3 Selección del Estadístico de Prueba	56
d.1.4 Regla de Decisión	57
d.2. Prueba De Hipótesis Para La Relación Entre La Estructura De Pensamiento (Pretest De Lawson) Y El Rendimiento Académico (Índice – Académico Del II Semestre De 1999) Para La Subpoblación De 41 Estudiantes Investigados	57
d.2.1 Formulación de Hipótesis	58
d.2.2 Especificación del Nivel de Significación	58
d.2.3 Selección del Estadístico de Prueba	59
d.2.4 Regla de Decisión	59
d.3 Prueba De Hipótesis Para La Diferencia En El Desempeño Del Pretest De Lawson Luego De Cursar El Primer Año De La Carrera De Farmacia Del Total De Estudiantes Investigados (80 Sujetos)	60
d.3.1 Formulación de Hipótesis	60
d.3.2 Especificación del Nivel de Significación	61
d.3.3 Selección del Estadístico de Prueba	61
d.3.4 Regla de Decisión	62
d.4. Prueba de Hipótesis para la diferencia en el Rendimiento Académico entre el I y II semestre en la carrera de Farmacia para la subpoblación de estudiantes investigados	63
d.4.1 Formulación de Hipótesis	63
d.4.2 Especificación del Nivel de Significación	63
d.4.3 Selección del Estadístico de Prueba	64
d.4.4 Regla de Decisión	65

	Pág
d.5. Prueba De Hipótesis Para La Relación Entre El Índice Académico Del II Semestre Y La Clasificación Postest De Lawson	65
d.5.1 Formulación de Hipótesis	65
d.5.2 Especificación del Nivel de Significación	66
d.5.3 Selección del Estadístico de Prueba	66
d.5.4 Regla de Decisión	67
d.6. Prueba de Hipótesis para la diferencia en la Estructura de Pensamiento Asociada al Sexo del total de estudiantes Investigados	67
d.6.1 Formulación de Hipótesis	68
d.6.2 Especificación del Nivel de Significación	68
d.6.3 Selección del Estadístico de Prueba	68
d.6.4 Regla de Decisión	69
d.7. Prueba De Hipótesis Para La Diferencia Significativa En Estructura De Pensamiento Asociada Al Tipo De Escuela	70
d.7.1 Formulación de Hipótesis	70
d.7.2 Especificación del Nivel de Significación	70
d.7.3 Selección del Estadístico de Prueba	71
d.7.4 Regla de Decisión	71

	Pág
d.8. Prueba De Hipótesis Para La Diferencia Significativa En El Rendimiento Académico Asociada Al Sexo Para El Total De Estudiantes Investigados	72
d.8.1 Formulación de Hipótesis	72
d.8.2 Especificación del Nivel de Significación	72
d.8.3 Selección del Estadístico de Prueba	73
d.8.4 Regla de Decisión	73
d.9. Prueba De Hipótesis Para La Diferencia Significativa En El Rendimiento Académico Asociada Al Tipo De Escuela Del Total De Estudiantes Investigados	74
d.9.1 Formulación de Hipótesis	74
d.9.2 Especificación del Nivel de Significación	74
d.9.3 Selección del Estadístico de Prueba	75
d.9.4 Regla de Decisión	75
E. Definición de Variables	76
e.1 Definición Conceptual de Variables	76
e.1.1 Estructura de Pensamiento	77
e.1.2 Índice Académico	77
e.1.3 Pensum Académico	78
e.1.4 Sexo	78
e.1.5 Edad	78
e.1.6 Tipo de Escuela	78
e.1.7 Estado Civil	78

	Pág.
e.2 Definición Operacional de las Variables	79
e.2.1 Estructura de Pensamiento	79
e.2.2 Índice Académico	79
e.2.3 Pensum Académico	80
e.2.4 Sexo	80
e.2.5 Edad	80
e.2.6 Tipo de Escuela	80
e.2.7 Estado Civil	81
F. Tipo de Investigación	81
G. Diseño Estadístico	83
g.1 Población de Estudio	83
g.2 Estadística	85
g.2.1 Análisis Descriptivo de la Población en Estudio	88
g.2.1.1 Para Variables Cualitativas	88
g.2.1.2 Para Variables Cuantitativas	88
g.2.1.3 Prueba de Hipótesis	89
g.3 Instrumento de Medición	93
g.4 Administración de la Prueba Lawson	97
H. Recolección y Análisis de Datos	98

CAPÍTULO III	Pág.
Resultados	
A. Descripción de la Población en Estudio	101
a.1 Tipo de Escuela	101
a.2 Estado Civil	102
a.3 Edad	102
a.4 Sexo	103
a.5 Estructura de Pensamiento de Pretest de Lawson	106
a.6 Estructura de Pensamiento de Postest de Lawson	113
a.7 Rendimiento Académico, Edad y Estructura de Pensamiento	121
B. Prueba de Hipótesis	135
b.1 Prueba de Hipótesis para la Relación entre la Estructura del Pensamiento (Pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice Académico I semestre de 1999) para el total de estudiante investigados	135
b.1.1 Formulación de Hipótesis	135
b.1.2 Especificación del Nivel de Significación	136
b.1.3 Selección del Estadístico de Prueba	136
b.1.4 Cálculo y Prueba	137

	<i>Pág.</i>
b.1.5 Regla de Decisión	137
b.1.6 Decisión	138
b.2 Prueba de Hipótesis para la Relación entre la Estructura de Pensamiento (Pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice Académico de II semestre de 1999) para la Subpoblación de 41 estudiante investigados	138
b.2.1 Formulación de Hipótesis	139
b.2.2 Especificación del Nivel de Significación	140
b.2.3 Selección del Estadístico de Prueba	140
b.2.4 Cálculo y Prueba	141
b.2.5 Regla de Decisión	141
b.2.6 Decisión	142
b.3 Prueba de Hipótesis para la diferencia en el desempeño en el Pretest y Postest de Lawson, luego de cursar el primer año de la carrera de Farmacia del Total de estudiantes investigados (80 sujetos)	142
b.3.1 Formulación de Hipótesis	143
b.3.2 Especificación del Nivel de Significación	143
b.3.3 Selección del Estadístico de Prueba	144
b.3.4 Cálculo y Prueba	144
b.3.5 Regla de Decisión	145
b.3.6 Decisión	145

	Pág.
<i>b.4 Prueba de Hipótesis para la Diferencia en el Rendimiento Académico Entre el I y II semestre en la carrera de Farmacia para la Subpoblación de estudiantes investigados (41 estudiantes)</i>	146
<i>b.4.1 Formulación de Hipótesis</i>	146
<i>b.4.2 Especificación del Nivel de Significación</i>	147
<i>b.4.3 Selección del Estadístico de Prueba</i>	147
<i>b.4.4 Cálculo y Prueba</i>	148
<i>b.4.5 Regla de Decisión</i>	148
<i>b.4.6 Decisión</i>	149
<i>b.5 Prueba de Hipótesis para la relación entre el Índice Académico del II semestre y la clasificación del Postest de Lawson</i>	150
<i>b.5.1 Formulación de Hipótesis</i>	150
<i>b.5.2 Especificación del Nivel de Significación</i>	151
<i>b.5.3 Selección del Estadístico de Prueba</i>	151
<i>b.5.4 Cálculo y Prueba</i>	152
<i>b.5.5 Regla de Decisión</i>	152
<i>b.5.6 Decisión</i>	152
<i>b.6 Prueba de Hipótesis para la diferencia en la Estructura de Pensamiento Asociada al Sexo del Total de Estudiantes Investigados</i>	153
<i>b.6.1 Formulación de Hipótesis</i>	153
<i>b.6.2 Especificación del Nivel de Significación</i>	154
<i>b.6.3 Selección del Estadístico de Prueba</i>	154

	Pág.
b.6.4 Cálculo y Prueba	155
b.6.5 Regla de Decisión	155
b.6.6 Decisión	156
b.7 Prueba de Hipótesis para la diferencia significativa de Estructuras de Pensamiento asociada al tipo de Escuela	156
b.7.1 Formulación de Hipótesis	156
b.7.2 Especificación del Nivel de Significación	157
b.7.3 Selección del Estadístico de Prueba	157
b.7.4 Cálculo y Prueba	158
b.7.5 Regla de Decisión	158
b.7.6 Decisión	159
b.8 Prueba de Hipótesis para la diferencia significativa en el rendimiento Académico asociada al sexo para el total de estudiantes investigados	159
b.8.1 Formulación de Hipótesis	159
b.8.2 Especificación del Nivel de Significación	160
b.8.3 Selección del Estadístico de Prueba	160
b.8.4 Cálculo y Prueba	161
b.8.5 Regla de Decisión	161
b.8.6 Decisión	162

	Pág.
b.9 Prueba de Hipótesis para la diferencia significativa en el Rendimiento Académico asociado al tipo de Escuela del total de estudiantes investigados	162
b.9.1 Formulación de Hipótesis	162
b.9.2 Especificación del Nivel de Significación	163
b.9.3 Selección del Estadístico de Prueba	163
b.9.4 Cálculo y Prueba	164
b.9.5 Regla de Decisión	164
b.9.6 Decisión	165
CONCLUSIÓN	167
RECOMENDACIÓN	172
BIBLIOGRAFÍA	174
ANEXO	

INDICE DE GRAFICAS

		Pág.
GRAFICA 1	Total de estudiantes de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, según tipo de escuela de procedencia Universidad de Panamá, año 1999.	102
GRAFICA 2	Total de estudiantes de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, según sexo, Universidad de Panamá, año 1999.	104
GRAFICA 3	Total de estudiante de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, por edad según sexo, Universidad de Panamá, año 1999.	105
GRAFICA 4	Total de estudiante de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, según la clasificación obtenida en el Pretest de Lawson, Universidad de Panamá año 1999.	108
GRAFICA 5	Total de estudiante de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, por criterios de evaluación del Pretest de Lawson según sexo, Universidad de Panamá, año 1999.	109
GRÁFICA 6	Total de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo a la clasificación obtenida en el Pretest de Lawson, según tipo de escuela: año 1999	110
GRÁFICA 7	Submuestra de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo a la clasificación obtenida en el Pretest de Lawson, según sexo: año 1999	111

		Pág.
GRÁFICA 8	Submuestra de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo a la clasificación en el Pretest de Lawson, según tipo de escuela: año 1999	112
GRÁFICA 9	Total de estudiante de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, según la clasificación obtenida en el Postest de Lawson. universidad de panamá. 1999	115
GRÁFICA 10.	Total de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo a la clasificación obtenida en el Postest de Lawson, según sexo: año 1999	116
GRÁFICA 11	Total de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo a la clasificación obtenida en el Postest de Lawson, según tipo de escuela: año 1999	117
GRAFICA 12	Total de estudiante de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, según la clasificación obtenida en el Pretest y Postest de Lawson, Universidad de Panamá, año 1999.	118
GRÁFICA 13	Submuestra de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo a la clasificación obtenida en el Postest de Lawson, según sexo: año 1999	119
GRÁFICA 14	Submuestra de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo a la clasificación en el Postest de Lawson, según tipo de escuela: año 1999	120

		Pág.
GRAFICA 15	Total de estudiante de la Facultad de Farmacia, por sexo según el índice académico de I semestre, Universidad de Panamá, año 1999.	123
GRÁFICA 16	Total de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo al índice académico primer semestre, según sexo: año 1999	124
GRAFICA 17	Total de estudiante de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo al Índice Académico del I semestre según, año 1999.	125
GRÁFICA 18	Total de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo al índice académico del primer semestre, según la clasificación obtenida en el Pretest de Lawson: año 1999	126
GRÁFICA 19	Total de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo al índice académico del segundo semestre, según la clasificación obtenida en el Postest de Lawson: año 1999	127
GRÁFICA 20	Submuestra de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo al índice académico del primer semestre, según la clasificación obtenida en el Pretest de Lawson: año 1999	129
GRÁFICA 21	Submuestra de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo al índice académico del segundo semestre, según la clasificación obtenida en el Pretest de Lawson: año 1999	131

	Pág.
GRÁFICA 22 Submuestra de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo al índice académico del primer semestre, según sexo: año 1999	132
GRÁFICA 23 Submuestra de estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, de acuerdo al índice académico del segundo semestre, según sexo: año 1999	133

INDICE DE TABLAS

		Pág.
TABLA 1	Estudiante de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, según Índice Académico edad, y puntos totales obtenidos en el pretest y protest de Lawson. Universidad de Panamá, año 1999	122
TABLA 2	Coefficiente de correlación de Spearman para las variables Pretest de Lawson y el Índice Académico de I semestre. Estudiante de Primer Ingreso dela Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, año 1999	137
TABLA 3	Coefficiente de correlación de Spearman para las variables Pretest de Lawson y el Índice Académico del II semestre no acumulado,. Estudiantes de Primer Ingreso dela Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, año 1999	141
TABLA 4	Prueba de McNemar X_2 para las variables criterio de Evaluación del Test de Lawson I semestre y criterio de Evaluación II semestre. Estudiante de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, año 1999	144
TABLA 5	Prueba de McNemar X_2 para las variables índice académico I semestre e índice Académico no acumulado II semestre. Estudiante de Primer Ingreso dela Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, año 1999	148

		Pág.
TABLA 6	Coeficiente de correlación de Spearman para las variables Posttest de Lawson y el Índice Académico de II semestre no acumulado. Estudiantes de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, año 1999.	152
TABLA 7	Prueba de X_2 para las variables de criterio de Evaluación de Pretest y el sexo. Estudiantes de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia. Universidad de Panamá, año 1999.	155
TABLA 8	Prueba de X_2 las variables criterio de Evaluación del Pretest de Lawson y tipo de escuela. Estudiantes de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, año 1999	158
TABLA 9	Prueba de X_2 para las variables Índice Académico I semestre y el sexo. Estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, año 1999.	161
TABLA 10	Prueba de X_2 para las variables Índice Académico I semestre y tipo de escuela. Estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá, año 1999.	165

INDICE DE CUADROS

		Pág.
CUADRO 1	Distribución de frecuencias de los estudiantes de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, según edad, año 1999.	103
CUADRO 2	Estudiantes de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, según el total de puntos obtenidos en el Pretest de Lawson, Universidad de Panamá, año 1999.	107
CUADRO 3	Estudiantes de Primer Ingreso de la Facultad de Farmacia, según el total de puntos obtenidos en el Pretest de Lawson, Universidad de Panamá, año 1999.	114

DEDICATORIA

**A mi buen Jesús, que siempre ha estado a mi lado para fortalecerme,
guiarme y sobre todo por haberme dado a mi adorada Lía y al tesoro que llevo
en mi vientre, quienes son la alegría de mi vida.**

AGRADECIMIENTO

A mi querida hermana, a mis padres por su inquietud para que culminara este trabajo, confiando siempre en mi. A mi esposo por toda su ayuda, paciencia y tolerancia

Deseamos Expresar nuestro agradecimiento a la profesora Ruth O. Santamaría G., quien fue nuestro asesora, por sus valiosos comentarios, críticas y sugerencias que fueron de gran utilidad, para culminar con éxito esta investigación. A la Magistra Elsa Fajardo por asesorarme en la parte estadística y muy especialmente por su motivación.

Por todas aquellas personas que en una u otra forma ayudaron con sus luces en la elaboración de este trabajo en especial a mis amigos el Lcdo. Régulo Sandoya y a la Licda. Rosario Rodríguez

Muy especialmente a todos mis queridos estudiantes de primer ingreso, ya que sin su colaboración sería imposible realizar esta investigación.

A todos Ustedes,

GRACIAS

RESUMEN

El estudio denominado Estudio Correlativo entre la Estructura del Pensamiento Lógico Formal y el Índice Académico, de los Estudiantes de Primer Año de la Facultad de Farmacia de 1999, en donde se aplicó la prueba Lawson Modificado, como Pretest para conocer las estructuras cognitivas de los 80 estudiantes de la carrera de Farmacia. Se pudo detectar que de los 80 estudiantes, el 76.5% fueron clasificados con una estructura de pensamiento concreta, sólo un 23.5% en transición. Luego de transcurrir los dos semestre se procedió a aplicar el Postest en donde 33% se encontraba en transición y el 67% en concreto. No existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (Pretest y el Postest) y el Índice Académico.

SUMMARY

The study named It Correlative Study between the Structure of the Logical Formal Thought and the Academic Index, of the Students of The First Year of the Faculty of Drugstore of 1999, in where there was applied the proof Lawson Modificado, since pretest to know the cognitive structures of all 80 students of the career of Drugstore. It was possible to to detect that of all 80 students, 76.5% was classified with a concrete structure of thought, only 23.5% in transition. After two passed semester was proceeded to apply the postest to him in where 33% he(he) was in transition and 67% in I make concrete. A significant relation does not exist between the Structure of Thought (Pretest and the Postest) and the Academic Index.

INTRODUCCIÓN

En las universidades hay considerables estudiantes que presentan muchas irregularidades académicas, la señal más sobresaliente es la ineficiencia al no poder seguir con el ritmo regular de la matrícula del plan de estudio de la carrera seleccionada. La Facultad de Farmacia no escapa de esta realidad, donde notamos cómo la cantidad de estudiantes matriculados va disminuyendo semestre tras semestre, pero siempre existe una cantidad considerable de fracasos.

Las estadísticas de la Facultad de Farmacia, obtenidas en la Dirección de Informática de la Universidad de Panamá nos revelan que en la década del noventa en el año de 1991 se matricularon 154 estudiantes y solamente 60 de ellos estudiantes terminaron el primer año obteniendo el 14.3% en el primer semestre un bajo índice con una media de 0.42 y un 85.7% obtuvo un índice superior a uno, con una media de 1.85 . En el segundo semestre se encontró que bajo el fracaso a un 10%, aumentando así a un 90% los estudiantes que se encuentran por encima del uno. En este segundo semestre se obtuvo una media de 0.58 para los estudiantes que estaban con un índice inferior al uno y los que están por encima del uno con 1.61.

En 1992, se matricularon en primer año 143 de los cuales solamente 47 estudiantes terminaron el primer año, observamos un leve aumento en el índice de fracasos en el primer semestre con respecto al año anterior con un 17.5 con una media de 0.77 y un 82.5% de los estudiantes se encontraban con un índice superior a uno, con una media de 1.67. En el segundo semestre aumento el índice inferior a uno 20.5%, con una media de 0.83 y un 79.5% de los estudiantes se encontraban con un índice superior a uno con una media de 1.85.

En 1993, se matricularon 120 estudiantes de los cuales 80 culminaron su primer año, en el primer semestre se encontró que el 47% se encontraba con bajo índice, es decir que aumento con respecto a los dos años anteriores, con una media de 0.63 mientras que los estudiantes que estaban por encima del uno era de un 53%, con una media de 1.69. Pero en el segundo semestre disminuyó la cantidad de fracaso a un 35% con una media de 0.82, aumentando los estudiantes que se encontraban por encima del uno a un 65% con una media de 1.54.

Tenemos que en 1994, se matricularon 110 estudiantes y quedaron solamente 79 estudiantes, se observó que de los estudiantes que ingresaron este año en el primer semestre aumento, un 61.4% estaban por encima del índice académico superior de uno, con una media de 1.44, disminuyendo entonces los estudiantes que se encontraban con bajo índice a un 38.6% con una media de 0.58 y en el segundo semestre disminuyó la cantidad de

estudiantes que se encontraban con índice mayor a uno a un 58% con una media de 1.42, aumentando los estudiantes que estaban por debajo del índice académico inferior al uno a un 42% con una media de 0.73.

Se matricularon 120 estudiantes de los cuales 92 terminaron el primer año, en el primer ingreso en 1995 de los cuales en el primer semestre un 41% bajo índice académico más alto que el año pasado, con una media de 0.60, los estudiantes que se encontraban con un índice superior a uno fue de 59% con una media de 1.36 en tanto en el segundo semestre prácticamente sucedió lo mismo que el año anterior es decir que un 58.5% se encontraba por encima de índice de uno, con una media de 1.40 y un 41.5% de los estudiantes se encontraban con un índice inferior a uno, con una media de 0.75.

En 1996, se matricularon 124 estudiantes de primer ingreso y 97 terminaron el año académico, de estos 47.5% en el primer semestre se encontraban con índice inferior a uno, con una media de 0.57, un 52.5% se encontraba con un índice superior a uno con una media de 1.48 sin embargo en el segundo semestre aumento a un 60%, los estudiantes que tenían índice superior a uno con una media de 1.46 y los que se encontraban con índice inferior a uno a un 40% con una media de 0.66.

En 1997 se matricularon 93 estudiantes de primer ingreso de los cuales 82 estudiantes culminaron el primer año académico, de los cuales 44% se

encontraban con un índice inferior a uno en el primer semestre, con una media 0.53 , los que se encontraban por encima de uno en este primer semestre fue de un 56% con una media de 1.44. En el segundo semestre aumento a un 72% los estudiantes que se encontraban con un índice superior a uno con un a media de 1.49, disminuyendo el índice de fracaso a un 28% con una media de 0.66.

Tenemos que en 1998, se matricularon 91 estudiantes y a diferencia de años anteriores todos terminaron su primer año, en el primer semestre el 28% de los estudiantes se encontraban con bajo índice académico con una media 0.58 y se encontraron con índice superior a uno fue de 72% con una media de 1.58 en el segundo semestre aumento la cantidad de estudiantes que se encontraban por encima de uno fue de 81% con una media de 1.53, disminuyendo la cantidad de estudiantes con bajo índice a un 19% con una media de 0.66.

Nuestra población de estudio ingreso en 1999, la matricula fue de 119 estudiantes, de los cuales terminaron su primer año académico 103 estudiantes

El 35.6% se encontraba con índice inferior al uno con una media de 0.59 y los estudiantes que obtuvieron índice superior a uno fue de 64.4% con una media de 1.51. pero en el segundo semestre se mantuvo prácticamente igual que en el primero con un 65% de los estudiantes que se encontraron por encima de uno, con una media de 1.50 y los estudiantes que estaban por debajo de uno fue de

un 35% con una media de 0.73. Para nuestro estudio utilizamos una muestra de 80 estudiantes .

Dichos porcentajes de fracasos son de gran importancia dado que todas las asignaturas son de gran relevancia en la formación del farmacéutico, el solo hecho de fracasar en alguna materia se convierte en el atraso de un año académico de la carrera.

Luego de estos planteamientos estadísticos se hace evidente la necesidad de incursionar de manera preventiva frente al fracaso escolar, dados los altos costos que éste significa, no solo en el nivel económico de nuestra educación superior, sino también en la perdida económica del individuo y su familia. Por ello hemos querido realizar un trabajo que pueda servir de instrumento para detectar al estudiante que se puede encontrar en dicha situación.

Para el desarrollo de esta investigación nos basaremos en la Teoría del Conocimiento Humano de Jean Piaget, realizando un estudio en el cual examinamos si la presencia o la ausencia de una estructura de pensamiento, que sería en nuestro caso el pensamiento formal, están relacionadas con el rendimiento Académico, para de esta manera sugerir alternativas que pueden mejorar el nivel del pensamiento en los estudiantes de primer ingreso de la facultad de Farmacia.

El valor Potencial de esta investigación es que consiste en : La conveniencia de esta investigación es que de encontrarse que las Pruebas Lawson son validas para detectar problemas, se podría proponer un programa que ayude a mejorar la situación, en la facultad de Farmacia ya que existe un porcentaje considerable de fracaso.

La relevancia social, consiste en que al brindar alternativas que favorezcan al estudiante e indirectamente a los profesores, a la facultad, a la Universidad de Panamá, y por ende a los familiares y a la sociedad en general.

En cuanto a las implicaciones prácticas consideramos que este criterio se alcanzará, dado que se propone brindar un instrumento, que ayude a identificar la estructura del pensamiento en que se encuentran los estudiantes para poder brindarles la ayuda o asesoría adecuada.

El valor teórico radica en la oportunidad de colaborar, y a partir del análisis y presentación de los resultados de está investigación, con la experiencia que enriquece el plano teórico conceptual de la Psicología Escolar.

Desde esta perspectiva, la presente investigación contempla la necesidad de plantear el siguiente problema de investigación ¿ Que relación existe entre la Estructura de Pensamiento y el Índice Académico de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia en el año de 1999?.

De allí que los objetivos generales que se pretenden alcanzar en el presente trabajo son:

- Establecer si la estructura de pensamiento de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, tiene una relación significativa con el Índice Académico.
- Comprobar si la estructura de pensamiento cambia significativamente luego de que los estudiantes cursan los dos primeros semestres de la carrera (Pensum)

En el marco e interés de los objetivos perseguidos en esta investigación nos formulamos una serie de interrogantes que orientaran al desarrollo y curso de la investigación. Dentro de ellas podemos enunciar:

- ¿Existe una relación significativa entre la Estructura de pensamiento y el Rendimiento Académico?.
- ¿ La estructura de pensamiento cambia significativamente luego de que los estudiantes cursan los dos primeros semestres de la carrera (Pensum)?.
- ¿Existe una diferencia significativa entre el rendimiento académico del I Semestre y el II Semestre (índice no acumulado) de los estudiantes que tenían el mismo pensum académico (asignaturas) durante los dos semestres?.

- ¿Existe una relación significativa entre el índice no acumulado del II Semestre y la clasificación posttest de la estructura de pensamiento de los estudiantes que cursaron las mismas asignaturas durante este periodo académico?.
- ¿ Existe una diferencia significativa de la estructura de pensamiento de estos estudiantes asociadas al sexo?.
- ¿ Existe una diferencia significativa de la estructura de pensamiento de estos estudiantes asociadas al tipo de escuela?.
- ¿ Existe una diferencia significativa del rendimiento académico de estos estudiantes asociado al sexo?.
- ¿ Existe una diferencia significativa del rendimiento académico de estos estudiantes asociado al tipo de escuela?.

En un desglose general de contenido de nuestra investigación presentamos en nuestro primer capítulo los planteamientos teóricos que sustentan y justifican el problema; se incluyen aspectos conceptuales que denotan importancia y relación de las variables contempladas en la investigación; y dan a conocer investigaciones que explican y comprueban la importancia del éxito académico.

En el segundo capítulo, se presentan los aspectos metodológicos. Aquí se describen, de manera específica los aspectos relacionados con la metodología utilizada. Además contempla los objetivos, hipótesis y variables de la investigación. Así también las variables controladas, el diseño de la investigación y las características de la población.

En el tercer capítulo, se presentan los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación, las cuales se compilan en una serie de cuadros y graficas que evidencian todo el proceso realizado, además se describe toda la información estadística y el análisis y valoración de esta con la cual se evidencia la confiabilidad de la investigación.

Finalmente se plantean las conclusiones pertinentes a los hallazgos de nuestra investigación y que surgen a partir de los análisis estadísticos de los resultados arrojados en las pruebas estadísticas realizadas.

Cabe señalar, que para la realización de esta investigación se requiere la inversión de una gran cantidad de recursos y de tiempo, sobre todo cuando en el mundo universitario lastimosamente se enfrenta con la problemática del fracaso académico y la visión de las intervenciones del psicólogo escolar sufren de la posible aceptación o rechazo de la autoridad donde se ejecute la acción, toda vez que no es parte de la dinámica de atención a los estudiantes de primer año y cuando los recursos económicos para este tipo de investigación busca luego de

la riqueza de los datos encontrado promover una visión diferente de intervención de la psicología escolar en el mundo de la educación universitaria.

Todas las anotaciones y referencias están contempladas en las fuentes bibliográficas las cuales contienen una basta recopilación de publicaciones importantes sobre el tema. Al final del documento presentamos el anexo.

CAPÍTULO I
ASPECTOS GENERALES

ASPECTOS GENERALES

I MARCO TEORICO

A . DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

El pensamiento es una estructura que implica algún proceso interno dirigido a hacer frente al ambiente. De acuerdo con Klein (1994). El pensamiento tiene como propósito dar sentido a nuestras percepciones del ambiente físico y social. Así en este proceso intervienen un variado grupo de aspectos cognitivos, teniendo como meta la toma de decisiones.

La enciclopedia de la Psicología define el Pensamiento como una actividad mental asociada a la comprensión, el procesamiento y la comunicación del saber. Es decir es equivalente al proceso de cognición. El pensamiento se conforma en agrupaciones mentales denominadas conceptos.

Algunos autores como Flavell (1982) consideran la principal característica del pensamiento adolescente y de la cual deriva todas las restantes es la que concierne a la distinción entre lo real y lo posible. La misma se diferencia del niño, cuando al comenzar la consideración de un problema, este trata de prever todas las relaciones que podrían tener validez respecto de los datos, luego intenta determinar mediante una combinación de análisis lógico, cual de estas

relaciones tiene validez real. Así su estrategia cognoscitiva se ha convertido en hipotético deductivo, teniendo en cuenta lo posible, y ya no sólo lo concreto.

De esta manera las investigaciones señalan la actividad del pensamiento asociada a la comprensión. De ahí que, nuestros pensamientos tienen un alto contenido, que pueden consistir en imágenes mentales de nuestras experiencias. Igualmente las palabras pueden formar parte de nuestros pensamientos y las mismas constituyen ejemplos de conceptos. A continuación presentaremos algunos tipos de pensamientos.

a.1.1 TIPOS DE PENSAMIENTO

De acuerdo con Craig (1988) existen diferentes tipos de pensamiento dentro de los cuales encontramos el pensamiento convergente que es el tipo más común de pensamiento que da como resultado una solución convencional o una sola respuesta correcta al problema.

En contraste con el pensamiento convergente se encuentra el pensamiento divergente, que consiste en soluciones imaginativas de problemas; tener varias soluciones diferentes e inusuales a un solo problema. Este tipo de pensamiento es frecuentemente equiparado a la creatividad.

Otro tipo de pensamiento es el intuitivo que es la capacidad de avanzar más sobre la información que se ha brindado y desarrollar hipótesis con base en

percepciones repentinas y llamativas; es decir que el sujeto pasa de dar brincos imaginarios a soluciones de un problema o entender un concepto.

El Pensamiento Reversible que es la capacidad mental para pensar en una operación del final al principio. Esta capacidad es necesaria para resolver tareas de conservación.

En la Enciclopedia de la Psicología encontramos otros tipos de pensamientos. Así tenemos el Pensamiento Grupal, este aparece cuando el deseo de armonía en un grupo de decisión se impone al enfoque realista de las alternativas.

El Pensamiento Automático Negativo: Se refiere a la disfunción del pensamiento a la hora de extraer conclusiones de la propia experiencia denominada también Distorsión Cognitiva.

Para Piaget el desarrollo intelectual es un proceso de reestructuración del conocimiento; en donde el proceso comienza con una forma de pensar propia de un nivel. Sus observaciones lo llevaron a concluir, que la inteligencia tiene dos atributos principales: la organización y la adaptación.

La organización hace referencia a la forma como la inteligencia se agrupa en estructuras cognoscitivas o esquemas de conocimiento, cada una de las cuales conduce a conductas diferentes en situaciones específicas.

Las estructuras surgen del curso del proceso de evolución que según Piaget (1979) debe ser definido como un punto de paso en el flujo continuo del desarrollo. Cada estructura nueva es preparada paso a paso, y a través de sub-estadios intermedios. De allí la exigencia metodológica de reconstruir en la mayor medida posible todos los estadios a fin de abordar la imagen del desarrollo continuo. Cada estructura naciente extrae sus elementos de la estructura inferior.

El otro proceso es la adaptación, este es permanente en la búsqueda del equilibrio. El sujeto requiere organizar y estructurar sincrónicamente su experiencia por lo cual, la adaptación y la organización están íntimamente ligadas, ya que el pensamiento se organiza a través de la adaptación de experiencias y de los estímulos del ambiente y a partir de las organizaciones se forman las estructuras. La adaptación consta de dos procesos que se dan simultáneamente, la asimilación y la acomodación.

Piaget (1981), define la asimilación como la integración de elementos exteriores a estructuras cognoscitivas en evolución o ya acabadas en el organismo. La acomodación por su parte, es el proceso de cambio que experimentan tales esquemas por el proceso de asimilación. Podemos decir que la inteligencia resulta del juego de ambos procesos.

Durante la asimilación el estímulo es obligado ajustarse a las estructuras de la persona. Mientras que en la acomodación ocurre lo contrario, la persona se ve obligada a cambiar sus esquemas para ajustarlo al nuevo estímulo.

Ausubel (1968) consideró que el proceso de asimilación contribuye al aprendizaje de la siguiente manera: La nueva idea alcanza un significado adicional, produciendo posiblemente que sea más fácil su recuperación. Entonces, en la medida que esta idea nueva se enlaza o se ponga en conexión con una idea bien estructurada se obtiene más significado; dependiendo a su vez de los mecanismos afines de la estructura cognitiva.

La asimilación promueve el aprendizaje al evitar que la nueva idea se pierda u olvide pronto, ya que las ideas relacionadas con ideas afines o ubicadas en un ambiente familiar reducen su posibilidad de ser olvidadas. Protege del olvido a las nuevas ideas y ellas podrán ser recuperadas cuando sea necesario en forma fácil, ya que forman parte de un conocimiento bien estructurado.

Podemos decir que la acomodación da razón del desarrollo Cambio Cualitativo y la asimilación del crecimiento Cambio Cuantitativo. En conjunto la acomodación y la asimilación explican la adaptación intelectual y el desarrollo de las estructuras cognitivas.

Piaget agrega a los tres factores clásicos del desarrollo: la herencia, el medio, y el medio social, un cuarto factor denominado equilibrio, que es más

general que los tres primeros, que puede ser analizado de una forma relativamente autónoma. Y que se añade a los tres anteriores. El equilibrio viene a ser entonces el balance entre la asimilación y la acomodación.

El Equilibrio es un mecanismo de autorregulación necesario para asegurar una interacción eficaz entre el desarrollo y el medio. Esta acción de equilibrar es un proceso de autorregulación cuyas herramientas son la asimilación y la acomodación mediante el cual se pasa del desequilibrio al equilibrio.

Se puede decir que el desequilibrio es un conflicto cognitivo que se produce cuando las expectativas o predicciones no se corroboran experimentalmente. Ejemplo: el sujeto espera que algo ocurra de cierta manera, pero esto no ocurre así. La discrepancia entre lo esperado y lo que realmente ocurre es una forma de desequilibrio.

Piaget denominó adaptación a la interacción entre asimilación y acomodación y es por eso que la teoría del desarrollo acude a la noción de equilibrio. Sobre esta base, Piaget identificó tres componentes de la inteligencia, que son: la función, la estructura y el contenido de la inteligencia.

La Función de la inteligencia es el proceso de organización y adaptación por asimilación y acomodación, en la búsqueda de un equilibrio mental. La Estructura de la inteligencia comprende las propiedades de organización de las

operaciones y de los esquemas responsables de comportamientos específicos. El Contenido de la inteligencia se observa a través de las actividades del individuo. Debido a su naturaleza, el contenido de la inteligencia tienen variaciones considerables de una edad a otra, de un sujeto a otro.

Piaget también estudio cómo el conocimiento llegaba a estar representado en la mente y cómo cambiaba con el crecimiento. Así, el estudio de Piaget de la evolución cognitiva pretendía aportar información sobre un importante problema filosófico; su efecto ha sido también estimular el desarrollo de áreas totalmente nuevas en la psicología.

La premisa de la que parte su teoría, es que los seres humanos son seres vivos, que intentan sobrevivir y obtener información de su entorno. Sin embargo, de la posible información existente, sólo una pequeña parte puede ser captada por el individuo, puesto que todo conocimiento nuevo debe ser relacionada con el conocimiento existente.

La teoría de Piaget se basa en varias ideas fundamentales: Una de ellas es de que Parte de la Vida: la acumulación de modos cada vez mejores de representarnos la realidad se realiza para ayudarnos a sobrevivir y funcionar en nuestro entorno. Considera además que el conocimiento es más bien mediato que inmediato, es decir que nuestra concepción de la realidad no se registra de

forma pasiva sino que se construye activamente y en relación continua con la nueva información.

Otra idea es la motivación del crecimiento cognitivo que es intrínseca en los seres vivos. Entre sus ideas fundamentales está la dialéctica ya que existe una continua interacción entre el deseo de obtener un banco bien organizado de conocimientos (acomodación) pero también existe la necesidad de más información (asimilación) que constantemente se presenta a las organizaciones existentes y evoca otras más sofisticadas.

Araujo y Chadwick (1993) propusieron que la organización es la función que estructura la información en elementos internos de la inteligencia (esquemas y estructuras), basándose en la doble función de la inteligencia de Piaget. Presentaron la siguiente figura 1.

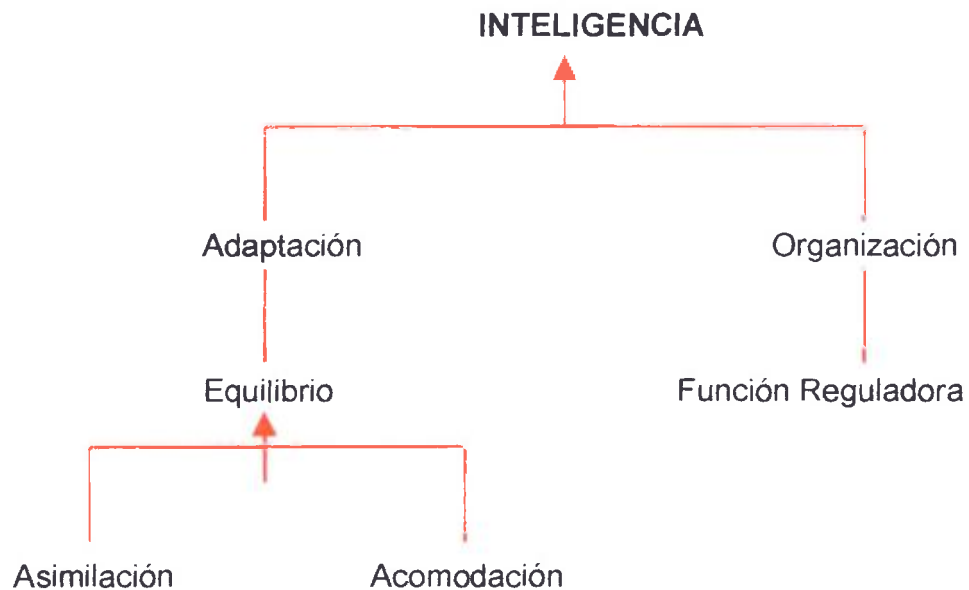


Figura N°. 1 La doble función de la inteligencia según Piaget en Araujo y Chadwick (1993. p.67)

En este esquema se nos brinda dos formas diferentes de acción: en una el proceso de entrada de la información (adaptación) y la otra es el proceso de estructuración que es la organización.

Un esquema es una estructura que permite almacenar conceptos, procedimientos y relaciones que utilizamos para entender y actuar en el mundo. Además son estructuras intelectuales que organizan los sucesos tal como el organismo los percibe y los clasifica de acuerdo con características comunes. Son fenómenos psicológicos, en el sentido de que el sujeto clasifica el estímulo repetida y congruentemente.

Existen esquemas abstractos denominados operaciones los cuales empiezan a aparecer en los niños en edad escolar. Ellos proceden de los esquemas sensomotores por la vía de internalización, es decir por la capacidad del niño de realizar mentalmente lo que antes hacía con su cuerpo.

Al hablar de esquemas de pensamientos nos referimos según Beard (1971) a las secuencias bien definidas de acciones físicas o mentales.

Los esquemas de pensamiento lógicos formales, según Piaget (1979) es el estadio de las operaciones hipotético- deductivo, presenta la particularidad de conducir a ciertos resultados necesarios. ¿De dónde proviene, pues la necesidad? De la facultad de adolescentes de razonar sobre hipótesis, con

independencia de los hechos realizados en el mismo momento en que lo necesite, y teniendo a su disposición todos los datos del problema que se le presenta.

Como resultado, el joven debe utilizar la lógica en dichos problemas, lógica que para Piaget (1979) es el estudio de las condiciones formales de la verdad. Esto significa que la verdad formal es una cuestión de pura validez deductiva y de cuestiones de hecho. Esto último es el problema de la naturaleza general de las relaciones de conocimientos entre el sujeto y el objeto y, de los problemas que introduce el sujeto o de las relaciones que pertenecen al objeto.

La teoría de Aprendizaje de Piaget es constructivista – genética ya que indica que los conocimientos se construyen sobre la base de otros existentes y siguiendo una dirección unívoca, de lo simple a lo complejo. Además la teoría piagetiana es cognoscitiva, la cual tiene una orientación más biológica que física, en cuanto a que usa términos provenientes de la biología como lo son: la asimilación y la acomodación, para describir el aprendizaje, y el uso del concepto estructura como punto central en la explicación del aprendizaje.

Piaget (1975), plantea tres conceptos básicos, que son la Asimilación, que es la acción del organismo sobre lo que lo rodea, donde el individuo trata una situación de acuerdo a sus estructuras. Los Esquemas que son un conjunto estructurado de los caracteres generalizables de la acción, es decir aquellos que

permiten repetir la misma acción y la Acomodación que es el proceso de un individuo de cambiar sus respuestas ante ciertas exigencias ambientales.

Piaget se vale de la hipótesis de la inteligencia como proceso de asimilación y acomodación, desde las formas elementales hasta las formas lógicas – matemáticas del pensamiento equilibrado. Los procesos son antagónicos y a la vez complementarios, constituyen el denominado proceso de adaptación. Estos dos procesos ayudan al niño a formar sus estructuras, ya que él no hereda ninguna capacidad mental formada, y es a través de la adaptación que logra formar dichas estructuras.

Dentro de ese proceso de adaptación, en la asimilación se incorporan nuevos objetos o experiencias; y la acomodación la modifica esos esquemas para resolver los problemas que surgen de las nuevas experiencias dentro del ambiente, la cual se pueden modificar cuando el ambiente cambia y a medida que el individuo amplía su radio de acción.

Para Piaget (citado por Labinowics, 1987). El conocimiento “No es absorbido pasivamente del ambiente. No es procesado en la mente del niño ni brota cuando él madura, sino que es construido por él a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente”.

Después de haber explicado el proceso de asimilación y acomodación procederemos a estudiar el aprendizaje del conocimiento.

B. APRENDIZAJE DEL CONOCIMIENTO

Poseer un enfoque actualizado del aprendizaje nos faculta a comprender la importancia de este tema en la evolución básica de la enseñanza – aprendizaje y como afecta en el rendimiento académico de los estudiantes, al no encontrarse en la etapa formal. El termino aprendizaje ostenta de diversas definiciones.

Para Bigge y Hunt (1990) El aprendizaje es un cambio permanente en la vida de una persona, que no se debe a la herencia genética. Puede ser un cambio de los puntos de vista, comportamiento, percepción, motivación o una combinación de todos ellos.

Para Klein (1994) el aprendizaje es un cambio relativamente permanente de la conducta debido a la experiencia.

Mientras que para Piaget el aprender hacer algo hay que aprender como resolver el problema, por otro lado para Iván P. Pavlov considera que el aprendizaje se realiza a través de condicionamiento, en donde se establece una asociación entre el estímulo específico y la respuesta específica para ese estímulo.

b.1 TEORÍA DEL APRENDIZAJE:

Estas teorías encuentran la clave de la naturaleza de cada individuo en la forma en que es moldeado por el ambiente. Sobre la base de este punto de vista, en general todo comportamiento se adquiere y ello se logra mediante el aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso generalizado, no se limita únicamente a la enseñanza formal; también comprende la adquisición de la moral, los prejuicios y los manerismos como los gestos y hasta el tartamudeo. Abarca un amplio espectro de conductas.

Los teóricos del aprendizaje conciben el desarrollo a través de la vida como una acumulación gradual de conocimientos, destrezas, memorias y competencias. El niño se convierte en un adolescente y luego en adulto primordialmente por la adición de experiencias y aprendizaje gradual y constante, lo cual a su vez da origen a más habilidades y conocimientos.

b.1.1 PROCESOS DEL APRENDIZAJE:

El proceso de aprendizaje se utiliza generalmente en todas las teorías del desarrollo humano para describir cómo aprenden los seres humanos. Los teóricos han puesto la conducta humana en dos categorías generales con los calificativos respondientes y operante para designar dos tipos de

comportamiento. Para el Dr. B. F. Skinner los define de la siguiente manera:

En el comportamiento respondiente, un estímulo o un conjunto de condiciones suscita a que el individuo de una respuesta particular.

En el comportamiento operante, el individuo actúa sobre el ambiente o emite acción. En algunas ocasiones el mismo comportamiento puede ser a la vez respondiente y operante.

Entre los tipos de aprendizajes más conocidos encontramos el condicionamiento clásico. El proceso de aprendizaje por condicionamiento varía según que se aplique al comportamiento respondiente u operante. El condicionamiento clásico toma un comportamiento respondiente y lo somete al control de un estímulo previamente neutral. Exponentes de este condicionamiento clásico son Iván Pavlov, John B. Watson, Rayner, Wolpe, Salter y Reyna.

Otro tipo de aprendizaje es el Condicionamiento operante donde las conductas reforzadas o premiadas tienen mayores probabilidades de ocurrir. El condicionamiento operante difiere en un aspecto muy importante del condicionamiento clásico en que no es posible suscitar automáticamente la conducta. Esta debe ocurrir antes de poder ser fortalecidas por el condicionamiento, es decir antes de asociarla a un premio.

b.2 TEÓRIAS COGNOSCITIVAS

A diferencia de los teóricos del aprendizaje, para quienes los seres humanos son una especie de máquinas pasivas sobre las cuales actúa el ambiente, los teóricos cognoscitivos piensan que el hombre es racional, activo, alerta y competente. Para ellos, el hombre no se limita a recibir información sino además la procesa. Así pues, toda persona es un pensador y creador de su realidad. No sólo responde ante los estímulos; también les confiere estructura y significado.

Esta teoría ha sido formulada con el intento de construir principios educativos, que se aplican a situaciones escolares y buscan darle sentido al mundo de modo que durante el aprendizaje se adquiriera las herramientas mentales necesarias útiles en los retos que imponen los niveles educativos y la vida cotidiana.

Furth (1993), define el conocimiento como todo contacto recíproco entre un organismo y un acontecimiento por medio del cual este acontecimiento se convierte en algo conocido por el organismo.

Para una mejor comprensión mencionaremos la teoría de Jean Piaget y algunas otras teoría cognoscitivas.

b.2.1. LA TEORÍA DE PIAGET

La Teoría de Jean Piaget sobre el desarrollo cognoscitivo se funda en un modelo biológico y describe las diferencias cualitativas en el pensamiento de lactantes, niños y adultos. Consideraba que el desarrollo es el resultado del proceso equilibrio, en el cual la mente trata de adecuar sus estructuras al ambiente. En el equilibrio son básicas la asimilación y la acomodación en las cuales las estructuras mentales, llamadas esquemas, incorporan nueva información que encaje en ellas o cambian para ajustarse a la información.

Piaget investigó los períodos por los cuales pasa el niño en su camino hacia una comprensión lógica del mundo. Para Piaget el ser humano elabora su propio conocimiento del mundo y construye su propia realidad. No asimila en forma pasiva el aprendizaje, sino que activamente explora el ambiente y trata de asimilar en sus modos actuales el nuevo conocimiento de comprensión. Por el contrario puede cambiar sus esquemas para recibir la nueva información.

Los Piagetianos intentan contribuir a la construcción del conocimiento científico en los estudiantes. Con relación a esto nos dice Piaget en 1936 (citado en: Pozo, 1991) que la Epistemología Genética piagetiana es un intento de establecer los procesos y estructuras mediante los cuales las personas construyen el conocimiento científico. A partir, de una primaria inteligencia

sensoriomotora que le permite un nuevo acercamiento a la realidad basado no solo en la acción, sino también en la conceptualización.

Para Piaget, la inteligencia no corresponde al nivel de diferencias, sino de lo que es particular de todo los individuos desde la infancia hasta la edad adulta. Por tal motivo dividió el desarrollo intelectual en cuatro períodos.

b.2.1.1 PERÍODOS DE DESARROLLO INTELECTUAL ESTABLECIDOS POR JEAN PIAGET.

Flavell (1970) reconoce que Piaget distingue 6 etapas mayores que son: El Primer período es el Sensorio-Motor que abarca desde el nacimiento hasta los dos años (0-2 años). Este período a su vez consta de seis estadios.

El primer estadio comprende de 0 a 1 mes, es donde empieza el uso de los reflejos innatos, se dan respuestas motrices automáticas, y los reflejos se perfeccionan y se generalizan. Los Reflejos, son la primera forma de adaptación y la primera asimilación del medio se da a través del reflejo de succión.

El segundo estadio se extiende desde el primero hasta el cuarto mes de vida y aquí las conductas reflejas se integran en hábitos. Esas son conductas más o menos estables que se organizan por la coordinación de los reflejos. Es una acción por parte del niño que lo conduce a un acontecimiento que tiene valor para él y que se centra en entorno a su propio cuerpo.

El tercer estadio comprende desde los cuatro meses hasta los ocho a diez meses donde se van a originar las reacciones circulares secundarias: Donde se logra la coordinación visomotora que permite al bebé la actividad exploratoria y la capacidad de presión que le permite la manipulación de los objetos.

El cuarto estadio incluye desde los ocho meses hasta los diez a doce meses donde se da la coordinación de los esquemas secundarios. Es aquí, donde por primera vez la conducta del niño es intencional y por lo tanto inteligente. Se da una coordinación de diversos esquemas secundarios, cada uno de los cuales ha sido aprendido antes y que sólo ha sido modificado para la ocasión.

El quinto estadio comprende desde los doce meses hasta los dieciocho donde se dan las reacciones circulares terciarias, es decir hay descubrimientos de nuevos medios a través de la experiencia activa; discrimina causa-efecto y diferencia los intermediarios (sujeto u objeto).

El sexto estadio abarca desde los dieciocho meses hasta los veinticuatro meses y es donde se da el comienzo del pensamiento: el niño está intentando pensar en las maneras de resolver el problema y se da la aparición del lenguaje.

Aproximadamente durante los primeros 2 años de su vida los niños progresan a través de los 6 estadios del período sensorio motor. En este

período el niño se presenta al mundo en función de acciones como chupar, sacudir, lanzar al suelo, mirar, etc., y la realización de operaciones o manipulaciones sobre objetos reales y no sobre representaciones internas.

La razón de este nombre peculiar, sensoriomotor, es que durante este período los bebés aprenden a coordinar sus sentidos con su comportamiento motor; también la capacidad progresiva para controlar e investigar el entorno.

El segundo período del desarrollo intelectual es el período preoperatorio que abarca desde los dos años hasta los siete a ocho años y que incluye dos estadios.

El primer estadio de este segundo periodo es el Preconceptual o Representativo Simbólico que abarca desde los dos hasta los cuatro a cinco años donde la inteligencia representativa se da a partir de la función simbólica. Aún no forma conceptos, sólo construye preconceptos (algunas cualidades de los objetos). En este estadio aparece el egocentrismo y la formación del yo.

El segundo estadio es el Intuitivo o Intuitivo Articulado que va desde los cuatro a cinco hasta los siete a ocho años donde el pensamiento está centrado en lo que el niño capta a través de la percepción que es rígida e inmodificable, y por lo tanto es irreversible.

El período Preoperacional incluye la coordinación sensorio motriz, la capacidad para representarse objetos en lugar de sólo acciones y sensaciones. El niño en este período trata con imágenes estáticas, concretas, y está limitado por los siguientes problemas. El primero es la Concreción donde el niño solo puede tratar con objetos concretos que estén presentes aquí y ahora. El segundo problema es la Irreversibilidad donde el niño es incapaz de reordenar los objetos mentalmente o concebirllos en otro ordenamiento. El tercer problema es el Egocentrismo aquí el niño cree que todo el mundo ve a través de sus ojos y de que todos experimentan lo mismo que él. El cuarto problema es el estar Centrado donde el niño sólo puede entender una dimensión o aspecto de una sensación por vez. El quinto problema son los estados frente a transformaciones, donde el niño se centra en estados, en la forma perceptual en que se ven las cosas más que en las operaciones que producen ese estado. El último problema es el Razonamiento Transitivo donde el niño percibe que si A causa B entonces B causa A.

El tercer período del desarrollo intelectual son las operaciones concretas que abarca desde los nueve a diez hasta los doce años. En este período los niños hacen manipulaciones reales, establecen relaciones con acciones físicas, el pensamiento deja de estar ligado a las percepciones y comienza a regirse por leyes lógicas. Puede clasificar, realizar acciones matemáticas y tiene noción de clases. El niño puede operar racionalmente pero sólo sobre objetos concretos que él pueda ver, tocar, manipular.

Los esquemas característicos del nivel de razonamiento concreto están dado por la Inclusión de Clases donde el niño entiende una simple clasificación y una generalización de objetos familiares o situaciones. Otro de los esquemas de este nivel es el Ordenamiento Seriado donde el niño ordena un conjunto de objetos o información de acuerdo a una cierta secuencia, establece sin dificultad una correspondencia uno a uno. La Reversibilidad es otro de los esquemas de este nivel y es aquí donde mentalmente puede invertir una secuencia de etapas, retornando desde las condiciones finales a las iniciales del sistema.

El cuarto período del desarrollo intelectual esta dado por las Operaciones Formales que comprende desde los doce a los catorce años en adelante y es aquí donde el pensamiento se desliga de lo concreto. El niño comienza a razonar independientemente de las percepciones remplazándolas por abstracciones (carácter hipotético deductivo).

En el nivel formal solamente se da el equilibrio cuando las “transformaciones virtuales” “se compensan”, o cuando las operaciones constituyen un sistema rigurosamente “reversible”. Lo cual le va a dar el funcionamiento al pensamiento hipotético – deductivo o formal. Es decir que si un individuo se encuentra en un conflicto cognoscitivo con su explicación original, y lo corrige o lo regula con un pensamiento reflexivo, llegando a una conclusión que seria la correcta para él, llevándolo hacia al equilibrio.

Según Piaget e Inhelder (1955) han mostrado que se debe precisamente a la facultad del adolescente a razonar sobre hipótesis, con independencia de los hechos realizado en el mismo momento. En otros términos, un juicio como “esto es posible”, “esto no es posible”, “es necesario”, se justifica en la medida en que quien lo enuncia tienen a la vista la totalidad de los casos compatibles con los datos de su problema.

Las operaciones formales tienen dos características principales, siendo la primera de ellas el análisis combinatorio que se presenta en dos formas, combinar objetos y combinar juicios, el sujeto actúa en forma sistemática.

La segunda característica de este período es la estructura de grupo denominado de las dos reversibilidades (INRC), o de los cuatro elementos, aplicado a las operaciones preposicionales cuyo nombre proviene de “inversiones” N, “reciprocidad” R, transformación nula o identidad I y la correlativa o dual, es decir la “inversa de la recíproca” C. De esta manera el sujeto une sus ideas, hipótesis y sus juicios.

Los esquemas característicos de este nivel están dados por el Razonamiento combinatorio donde se consideran sistemáticamente todas las posibles relaciones experimentales o teóricas entre objetos o propiedades. El Control de Variables es otro esquema característico de este nivel y es aquí donde se identifica todas las posibles variables que intervienen en un fenómeno

y además puede hacer un estudio controlado de cada una de las variables. En las Relaciones funcionales se reconoce e interpreta la dependencia entre variables.

A continuación presentaremos otras teorías cognoscitivas.

b.2.2 LA TEORÍA COGNOSCITIVA SEGÚN WOOLFLK (1900).

La teoría cognoscitiva de Woolflk (1990) se refiere a la forma en que pensamos acerca de las situaciones, de las creencias, expectativas y sentimientos, y como esto influye en lo qué aprendemos y cómo lo aprendemos.

Todo con lleva a sostener la idea de que el hombre es un ser integral que el mismo requiere de habilidades para su desarrollo continuo, pero depende de sus experiencias previas para aplicar cada una de estas herramientas que considere útiles en la obtención de conocimientos teóricos y conocimientos aplicados al momento de realizar el proceso de aprendizaje.

Por tal razón, el aprendizaje y el reforzamiento son importantes ya que sirven como mecanismo para el sujeto como retroalimentación. Este refuerzo le advierte al sujeto que aprende de la probabilidad de afianzamiento si se repite la actividad o conducta a realizar, por ende, con lleva al entendimiento y dominio inmediato o paulatino de lo que se aprende.

El enfoque cognoscitivo le da valor a dos aspectos fundamentales que participan en el aprender, el fisiológico y el psicológico que aunque sean dimensiones diferentes, ambas se complementan, ya que en todo hombre existe mente y cuerpo por lo cual no puede subsistir una sin la otra.

Reeden (1963) considera lo psicológico en función de las implicaciones personales y lo fisiológico en torno al desarrollo que se adquiera en cada estructura mental, hasta llegar a la comprensión

Esta comprensión, sirve de base para la solución de problemas, mejor utilización de la memoria y así mismo para ir aprendiendo conceptos durante la etapa escolar de cualquier nivel.

b.2. 3. TEORÍA COGNITIVA SEGÚN BIGGE Y HUNT (1970),

En la teoría cognoscitiva de Bigge y Hunt (1970) afirman que tratan el problema de cómo logran las personas una comprensión de sí misma y de su medio, de cómo valiéndose de sus conocimientos, actúan en relación con su medio.

Este pensamiento se aplica psicológicamente, ya que el hombre debe hacer un alto para saber que actividad realizará durante su vida y si está preparado para ello. Todo implica una serie de elementos que utiliza en su vida

y que son fundamentales para su desenvolvimiento presente y futuro. Entre estos factores figuran el propósito de la conducta, la importancia dada a la función psicológica y el principio de contemporaneidad.

Estos dos autores suponen que los procesos intelectuales están profundamente afectados por las metas individuales y que la actividad de aprendizaje, incluyendo la formación de hábitos está dirigida a propósito. Además afirman que una característica de los seres humanos es su capacidad para luchar por alcanzar sus intereses propios, ya sean a largo o a corto plazo.

b.2.4. LA TEORÍA COGNOSCITIVA DE JEROME BRUNER.

Al igual que la de Piaget, considera la mente como un organizador activo de información. Esta estructura cognoscitiva se desarrolla en tres etapas que corresponden a las dos primeras de Piaget.

La primera Etapa Inactiva nos recuerda el periodo sensitivo motor de Piaget, en el cual el lactante aprende por medio de la acción.

La segunda Etapa, la Icónica, se asemeja al periodo preoperacional temprano de Piaget. En él los niños desarrollan y usan las imágenes.

La tercera etapa, la Simbólica el niño emplea el lenguaje para relacionar lo real con lo abstracto.

A las teorías cognoscitivas les interesa principalmente el crecimiento intelectual y, hasta ahora, nos han explicado muchos aspectos del desarrollo emocional y de la personalidad.

b.2.5. EL MODELO COGNOSCITIVO DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN EL APRENDIZAJE:

Este modelo enfoca el problema del aprendizaje basándose en la memoria. Sin embargo antes de llegar a este nivel se utilizaron otros procesos mentales como la sensación y la percepción. Conjuntamente estos procesos mentales contribuyen a que el estudiante desarrolle habilidades de aprendizaje.

Woölfolk, tomando como referencia esta idea, hace una analogía de la mente humana con el funcionamiento de la computadora. Según el procesamiento comprende la recopilación y la representación de la información; y por ultimo, hacer uso de la información cuando lo necesita.

Este modelo lo desarrolló Atkinson y Shiffin en 1971, con el fin de describir el proceso de aprendizaje en diversas etapas. El inicio del proceso de la información tiene lugar con el registro sensorial donde todos los estímulos que recibe una determinada persona se captan a través de los sentidos. Los sentidos son constantemente atacados por los estímulos visuales, auditivos y sonoros, y los receptores de cada estímulo se organizan para obtener un registro sensorial.

Estos estímulos son seleccionados y luego se pasa al siguiente nivel; los de mayor relevancia. Esta organización de los estímulos es necesaria ya que todo lo que recibimos por el registro sensorial no puede ser almacenado.

En el nivel de la Percepción los estímulos son especializados, debido a que se conforma de la realidad objetiva por un lado y por otro, de la forma en la que la organizamos.

Woolfolk (1990) propone dos formas como los estudiantes perciben situaciones. Sugiere que ante un estímulo nuevo, buscamos elementos o rasgos básicos para reconocerlo. A esto lo denominó Análisis de Rasgos o Procedimientos Guiados por Datos, porque los estudiantes descomponen el estímulo nuevo en función de sus elementos.

Una vez reconocido ese estímulo nuevo, se le presta atención al contexto de la situación de aprendizaje donde se logra percibir el evento que se nos presenta. A esto se le denominó Procesamiento Conceptual.

Sugiere que la comprensión de lo que percibimos se da por interferencia y que ambas son utilizadas de forma continua por los estudiantes como medio de selección a lo que deben retener en la memoria. A continuación explicaremos un poco más sobre la memoria y algunas definiciones de ella.

C. LA MEMORIA

La memoria es un proceso mental de gran importancia. Ella almacena información relevante para el individuo, porque su capacidad es ilimitable. Es un factor relevante, no solo en los aprendizajes, sino con aquellos eventos relacionados con toda la vida.

Hamilton (1990), define memoria como la facultad de conservar lo que está en el cerebro y representar y recordar las situaciones cuando es preciso.

Según **Brennan (1990)** la memoria es la facultad de evocar hechos del pasado e identificarlos como tales.

Luria (1990) la define como la impresión, retención y reproducción de las huellas de experiencias pasadas.

Aunque existen numerosas definiciones sobre la memoria los autores coinciden en decir de ella que es una facultad necesaria e insustituible, pues está en la base de todo proceso cognoscitivo. Sin ello no podría existir la diferenciación, integración y transferencia, entre otros. A la memoria podemos decir que debemos, en gran parte, lo que tenemos o somos. Ya que gracias a ella conservamos y recordamos las cosas del pasado, así como reconocemos hechos y acontecimientos.

c.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MEMORIA

La memoria cuenta con algunas particularidades que son necesarias para su desarrollo, como son: la Ley de Proximidad en la que recordamos mejor los acontecimientos que son próximos en el espacio y en el tiempo. En la Ley de Contraste las imágenes tienden a evocar a su contraria, es decir, recordamos aquellas cosas que son totalmente diferentes.

La Ley de Semejanza hace referencia a aquellos que se parecen por su color, forma, función estructura; se asocia y se tiende a evoca. En la Ley de la Persistencia se recuerda mejor lo que se repite con más frecuencia; y en la Ley del Interés la asociación está muy influida por los sentimientos. Las imágenes que están unidas a grandes emociones se recuerdan más.

Hay que tener presente que la memoria es selectiva, que hay ciertos hechos, acontecimientos y experiencias que suelen retenerse con más facilidad y de una manera más duradera que otros. Por ello, nos resulta difícil separar el interés y la atención de la memoria.

La memoria también esta relacionada con el estado general de la persona. Influye en gran medida su estado físico así como el psicológico. No podemos olvidar que la capacidad de la memoria varía. Es susceptible de perfeccionamiento y desarrollo, es decir, toda persona puede tener una buena memoria con entrenamiento.

c.2 TIPOS DE MEMORIA

La memoria se divide en diferentes tipos, entre los que podemos mencionar la Memoria Visual en donde se recuerdan con mayor facilidad figuras o imágenes por su tamaño, forma o color. En la Memoria Auditiva se recuerdan los sonidos. En la Memoria Mecánica se recuerdan las palabras o acciones que se repiten constantemente. En la Memoria Olfativa se recuerdan los olores. En la Memoria Intelectual se recuerdan conceptos e ideas. En la Memoria Inmediata: se recuerda lo que se aprende con rapidez. En la Memoria Temporal se recuerda la secuencia de acontecimientos. En la Memoria Elemental o Primaria: se produce por las sensaciones que duran muy poco. Los acontecimientos que recordamos de este tipo de memoria pertenecen al presente, acaban de suceder y se debilita con el paso del tiempo. La Memoria Secundaria: es la reaparición de las imágenes del pasado.

A la Memoria a Corto Plazo: se le conoce también con el nombre de Memoria Operativa. Según Klein (1994) su característica central es su dinámica. En esta etapa las experiencias son interpretadas por su significado y organizadas de forma lógica.

En la Memoria a Largo Plazo: la información se encuentra fijada de manera permanente, por lo tanto, el almacenamiento se da con mayor grado de representación y organización en comparación con el tipo anterior.

Endel Tulving propuso una distinción entre dos tipos de información que se almacenan en la memoria a largo plazo: La Memoria Episódica: que esta relacionada con un tiempo y lugar determinado, por ello generalmente pertenecen a recuerdos de experiencias personales. Mientras que la Memoria Semántica comprende el conocimiento de hechos y conceptos generales que no se relacionan a un lugar y tiempo particular. Casi todo lo que se aprende en la escuela se encuentra guardado en este tipo de memoria.

Los cognoscitivistas afirman que la información que puede ser codificada, tanto visual como verbalmente, es más fácil de ser recordada. También es posible que la información episódica tienda a ser almacenada como imágenes visuales y la semántica como unidades verbales en la forma de red de ideas.

La red funciona cuando queremos recordar un segmento de información, podemos traducir su significado en frases y oraciones familiares o en figuras mentales. Además, con esta red, el recuerdo de un segmento de información puede provocar el recuerdo de otro.

Una característica más de la memoria a largo plazo son los esquemas, los cuales son conjuntos grandes de información organizado en un sistema significativo. Así, un esquema se convierte en un patrón o guía para extender un suceso. Se consideran como un estereotipo que especifica las relaciones y secuencias estándares de eventos involucrados en un objeto o situación.

Muchos psicólogos cognoscitivistas creen que los esquemas son las unidades claves para el proceso de la comprensión.

c.3 PROCESO DE LA MEMORIA

Para que el proceso de la memoria sea eficaz es necesario que se cumplan una serie de etapas. La primera de ellas es Fijar el Concepto que se refiere a la retención de todas las impresiones recibidas. Si algo no ha sido registrado no se podrá recordar es importante que intervengan varios sentidos en la fijación para que esta sea lo más fiel posible. Conservar el Concepto.

En la etapa de Recordar el Concepto las impresiones que se han retenido y almacenado pueden volver hacer reproducidas.

La siguiente etapa es Localizar y Diferenciar el Concepto donde se identifica la imagen tal y como era en el pasado y se recuerdan las circunstancias que la rodeaban.

Estas etapas se pueden resumir en tres fases; en donde la inicial se le denomina etapa de adquisición aquí se registran los acontecimientos. La siguiente etapa es la conservación, en ella los conceptos deben almacenarse y no perderse. Y la última es la etapa del recuerdo, y se presenta cuando es necesario que la información sea recuperada.

No todos los datos se consiguen retener y recordar porque se distorsionan o porque sufren alteraciones por el paso del tiempo. Se puede decir que algo sea olvidado cuando ha sido registrado pero no se puede evocar o reconocer.

El Olvido y la Memoria a Corto Plazo. Se cree que la información de la memoria a corto plazo pierde dos medios básicos. La interferencia es un factor más o menos directo, el recordar cosas nuevas; interfiere con el recuerdo de cosas viejas. En determinado momento la limitada capacidad de la memoria a corto plazo simplemente se llena y la información vieja se pierde. La información de la memoria a corto plazo también se pierde por la acción del tiempo, o decae. Conforme más tiempo se retenga, más débil se vuelve, hasta que se desaparece.

En el Olvido y la Memoria a Largo Plazo la información que se encuentra almacenada aquí, nunca se pierde y siempre puede ser recuperada si se dan las condiciones apropiadas. En esta memoria los acontecimientos son olvidados por medio de la interferencia. En la misma existen dos tipos: La Interferencia Retroactiva: que se refiere a que las asociaciones verbales nuevas hacen difícil que una persona recuerde una información vieja, y la Interferencia Proactiva, donde Las asociaciones de memoria hacen difícil recordar información nueva.

D. LA METACOGNICIÓN

La metacognición es un constructo psicológico cognitivo, que se relaciona con el proceso de aprendizaje y se refiere al conocimiento y control de las actividades del pensamiento y el aprendizaje, es decir que implica las conciencias de los propios procesos mentales, que son procesos de orden superior que se encargan de hacer y cómo hacer e implican como componente básico el reconocimiento del problema (pensar progresivamente), lo que conduce a la selección de estrategias, a la decisión de ordenarlas y al esfuerzo a realizar o invertir en la observación (Sternberg; 1982).

La misma comprende al menos dos componentes separados: Estar consciente de las habilidades, estrategias y los recursos que se necesitan para ejecutar una tarea de manera efectiva (saber qué hacer) y la capacidad de usar mecanismos auto reguladores para asegurar el término con éxito de la tarea (saber cómo y cuándo hacer las cosas).

En el saber qué hacer, se incluyen factores como la identificación de la idea principal, reparo de la información, formar imágenes y asociaciones, organizar el material nuevo para que sea más fácil de recordarlo. Aplicar técnicas para examinar reunir y tomar notas.

El segundo componente toma en cuenta los siguientes puntos: confirmar si se entendió, predecir resultados, evaluar la efectividad al intentar hacer una tarea, planear la siguiente acción, probar estrategias, decidir cómo distribuir el tiempo y esfuerzo; y revisarlo, cambiar estrategia para recuperar una situación pérdida.

Estos mecanismos autorreguladores se conocen como monitoreo cognoscitivo; que se consideran parte de los procesos ejecutorios de control que operan en el flujo de información a través del sistema de procesamiento de información.

d.1 APRENDIZAJE DE CONCEPTOS

Los conceptos facilitan significativamente el proceso de pensamiento. Nos ayudan a organizar los conceptos ya existentes en lugar de categorizarlos. Los conceptos tienen dos propiedades principales: atributos y reglas.

De acuerdo con Klein (1994) “ Un atributo es cualquier rasgo de un objeto o evento que varía de un caso a otro. Lo mismo puede tener un valor fijo o en otro caso adquiere valores continuos”.

Diferentes reglas se pueden emplear para definir los atributos de un concepto. En algunos casos pueden ser complejas y otras simples. Cuando las reglas son simples, el objeto y el evento debe parecer solamente un atributo para que sea considerado un ejemplo de ese concepto particular.

En esta clasificación se aplican las reglas afirmativas y negativas. En la primera especifica que un concepto se define por un atributo en concreto. La segunda, establece que cualquier objeto o evento que posea un atributo determinado no es miembro del concepto.

Las reglas definen otros conceptos que pueden ser más complejos. A este grupo pertenecen las reglas conjuntivas y las disyuntivas. La regla conjuntiva define un concepto sobre la base de la presencia simultánea de dos o más atributos; todos los atributos, designados tienen que estar presentes para un objeto o evento.

En este capítulo también expondremos diversas investigaciones realizadas en Panamá en el ámbito universitario de acuerdo a la Teoría del Desarrollo del Conocimiento humano de Jean Piaget, que se refiere a la evolución del pensamiento en el niño hasta la adolescencia a través de los distintos períodos.

Considerando que las investigaciones que se han realizado a nivel universitario y que han sido un aporte a la educación las cuales hemos tomado como un punto de apoyo como antecedentes y referencias a este Trabajo.

E. INVESTIGACIONES UNIVERSITARIAS

Entre las investigaciones podemos mencionar:

Ruíz, Barnet, Bethancourt y colaboradores (1982) realizaron un estudio denominado Descripción Preliminar de los Esquemas Básicos de Pensamiento Formal en estudiantes de primer año de las carreras de Ciencias Básicas en la Universidad de Panamá. La población empleada fue de 275 estudiantes, tomaron una muestra de 91 estudiantes de primer ingreso. En este estudio los instrumentos que emplearon fueron las pruebas elaboradas por Walker, Hendrix y Mertens que miden proporcionalidad; Lawson; Adi, Karplus, Lawson y Pulos; que miden correlación y el Instituto Universitario de Maturín, Venezuela, que midieron proporcionalidad, probabilidad, análisis combinatorio y análisis de correlación en los esquemas de pensamientos formal, las cuales eran escritas.

Los resultados de esta investigación señalaron que los estudiantes carecían de un 42% de los esquemas de proporcionalidad, en un 55% carecían de análisis de combinación, un 76% carecía del esquema de probabilidad, el 74% no poseía tres de los esquemas más característicos del pensamiento formal y un 56% poseía uno o ninguno de estos esquemas.

Concluyeron que debido a la ausencia de las estructuras de pensamiento formal podría ser este un indicador de la situación académica de estos estudiantes, la cual reflejaba un alto índice de fracaso en la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia. Hoy día Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología y Facultad de Farmacia.

En 1983 G. Sánchez, S. Guerra y A Maturel, profesores de la Escuela de Física de la Universidad de Panamá realizaron una investigación sobre la Correlación entre Rendimiento Académico y Posesión de Esquemas de Pensamiento Formal.

En esta investigación se basaron en la muestra del estudio realizada del año anterior con los estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, pero tomando en cuenta solamente a los estudiantes de las escuelas de Física y Biología. La muestra se redujo a 32 estudiantes, donde se tomo tres materias comparables para la investigación: matemática, física y química.

Dedujeron a través de las pruebas de Pearson y Spearman, que existía correlación positiva entre la posesión de un esquema cognoscitivo y el rendimiento académico. Además que existía una diferencia estadística entre los índices académicos de los estudiantes que poseen los esquemas de pensamiento formal y de los que no poseen el esquema.

Otra investigación realizada en 1983, por G. Sánchez y S. Guerra. Sobre el Diagnóstico de Estructuras Cognoscitivas en estudiantes del curso de Capacitación de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia y en la Facultad de Medicina. Este trabajo parte del examen de los esquemas de pensamiento operacional concreto y formal.

La muestra fue de 156 estudiantes, quienes fueron seleccionados al azar, se les aplicó unas pruebas orales y escritas para diagnosticar los esquemas de pensamiento concreto y el pensamiento formal. De este estudio sólo el 60% había completado la etapa de pensamiento operacional concreto y el resto tenía dificultad en el dominio de ciertos esquemas de pensamiento, el 5% poseía pensamiento formal y el 15% se encontraba en un período de transición.

Achurra (1985) llevó a cabo un estudio en la Facultad de Odontología donde realizó correlaciones entre las estrategias de pensamiento formal y el índice académico. La muestra estaba representada por 47 estudiantes de primer año a los que se les aplicó la prueba Lawson, demostrando que el 6% se encontraba en el período de operaciones formal, el 71% en transición y el 23% en concreto. Además se encontró que no había relación entre la prueba Lawson y el rendimiento académico.

Montanari (1992) realizó un estudio descriptivo acerca de la edad en la que el adolescente panameño accede al pensamiento lógico formal. Con una muestra

de 3002 estudiantes, entre las edades de 15 a 21 años, utilizando el Test de Tolt. Llegó a concluir que el 57% de los estudiantes de 20 años no poseen un nivel lógico formal de pensamiento; el 79% de los estudiantes de 19 años no operan lógico formalmente; el 87% de los estudiantes de 18 años no operan en dicho nivel; El 81% de los estudiantes de 17 años no opera lógico formalmente; el 86% de los estudiantes no razonan lógico formalmente.

En 1995, Moreno investigó sobre los Esquemas de Pensamiento de Egresado Universitario vs. Esquemas de Pensamiento de Estudiantes de Pregrado. Aplicó la prueba de Lawson a 28 estudiantes de pregrado de la Universidad de Panamá y a 28 profesores.

El resultado de la investigación fue que en el nivel concreto se encontraba el 75% de los estudiantes y el 61% de los profesores. Mientras que en el Nivel de Transición se encontraba el 21% de los estudiantes y el 25% de los profesores y en el Nivel Formal se encontraba el 4% de los estudiantes y el 14% de los profesores. Concluyó que no existe diferencia estadísticamente significativa en la presencia de esquemas de pensamiento entre los profesores independientemente de su profesión y los esquemas de pensamiento de estudiantes de primer nivel de pregrado.

En el 2001, Victoria realizó un estudio sobre la implementación de un programa en la Universidad Tecnológica de Panamá de intervención de

Esquemas de Pensamientos Lógicos Formales en la Estructura Cognoscitivas: Concreta y de Transición. donde se utilizó la Prueba de Lawson, El Raven, 16 PF, Encuesta de Habilidad de Estudio y un Cuestionario Social, las cuales fueron aplicadas a dos grupos de la carrera de ingeniería industrial con 21 estudiante por salón.

Se estableció un grupo experimental y otro control, a los cuales se le aplico la prueba Lawson en pretest y postest. En el pretest, en el grupo experimental, 10 de los 21 estudiantes estaba en la etapa concreta y 11 en la etapa de transición. Mientras que el en el grupo Control, se encontró a 10 estudiantes en la etapa concreta y 11 en la etapa de transición. Lo que indicaba que ambos grupos estaban en igual situación ante el instrumento.

En la aplicación del Postest de la Prueba de Lawson, en el grupo experimental 17 estudiantes que estaban en la etapa concreta pasaron a la etapa formal y 4 quedaron en la etapa de transición.

En el grupo Control en se encontró a 10 estudiantes en la etapa concreta y 11 en la etapa de transición. Es decir, que no hubo cambio. Concluyendo que a través del programa utilizado se obtiene cambio en los esquemas de pensamiento.

A continuación presentaremos una breve reseña histórica, de la Facultad de Farmacia, en donde se realizó el presente estudio.

F. LA FACULTAD DE FARMACIA.

La escuela de Farmacia se funda el 20 de mayo de 1920, por iniciativa de uno de los tres profesores fundadores de la Escuela de Farmacia. Este señalado honor le tocó al profesor, Doctor Demetrio Fábrega Arosemena con la cooperación y respaldo del doctor Octavio Méndez Pereira, rector del Instituto Nacional y quien fue escogido como director de la Escuela de Farmacia, fue alojada en los salones de los edificios del Instituto Nacional, aprovechando también los laboratorios de enseñanza de dicho plantel.

Del año 1920 a 1935, hubo una serie de mejoras en los programas y planes de estudio, para poder cumplir con las exigencias impuestas por los avances de la Farmacia a nivel mundial.

En octubre de 1935, con la creación de la Universidad de Panamá, la escuela de Farmacia fue incorporada al Departamento de Biología, Física, Matemática y Química . Poco años después a raíz del primer cambio estructural de la Universidad , el 2 de junio de 1938, se establecieron varias Facultades y la carrera de Farmacia junto con las de Premedicina y Ciencias Naturales Fueron adscritas a la nueva Facultad de Ciencias.

El 2 de julio de 1953, se estableció la Facultad de Medicina y la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, en ese momento se intento establecer la Facultad de Farmacia, pero predominó la decisión de incluir solamente el

termino Farmacia en el nombre de la Facultad de Ciencia Naturales, aduciéndose que no habían suficientes estudiantes matriculados para justificar la creación de una Facultad.

En este período se adopto un currículum para la carrera que exigía como requerimiento de entrada el Título de Bachiller en Ciencias o Letras o el de Maestro y comprendía tres años de estudios académicos y un año de práctica profesional. El estudiante al satisfacer los requisitos exigidos, obtenía el grado de Licenciado en Farmacia.

No fue sino hasta el 12 de julio de 1985 cuando se cristalizó esta aspiración, mediante la resolución N° 2-85 del Consejo Académico del 30 de enero de 1985.

Para que un estudiante ingrese a la Facultad de Farmacia debe haber cumplido con todas las fases de Admisión, haber obtenido un índice predictivo igual o superior a 1.0 , y efectuar los requisitos particulares de la facultad.

A continuación estaremos describiendo el tipo de evaluación que utiliza la Universidad de Panamá y por ende la Facultad de Farmacia.

G. INDICE ACADÉMICO

El Índice Académico es definido en el artículo 209 del Estatuto de la Universidad de Panamá de 1974, en la Sección I, como el promedio general de las calificaciones obtenidas por el estudiante es único y acumulativo y para calcularlo se da un valor numérico a las siguientes letras: A equivale a 3; B a 2; C a 1, D y F a 0.

En el Estatuto de la Universidad de Panamá también señala en su artículo 210 que los puntos de calificación es el producto de la multiplicación del valor numérico atribuido a cada nota obtenida en una asignatura por el del número de créditos semestrales que la misma confiere.

El índice académico se obtiene dividiendo los puntos de calificaciones entre los créditos obtenidos por el estudiante.”

Este Estatuto también en su artículo 211 indica que el índice académico se expresa en números y no en letras, pero se le puede dar una equivalencia aproximada en éstas, así:

De 1 a 1.74 equivale a C

De 1.75 equivale a B

De 2.50 a 3 equivale a A

Hemos observado que mucho de nuestros estudiantes caen bajo el Artículo 212 el cual señala que si el estudiante que al finalizar el periodo académico tuviere un índice menor sólo podrá matricularse en la Universidad como alumno condicional en los dos periodos académicos siguientes; y si el término de estos continuare con un índice inferior a 1.00 quedará separado de la Universidad para los efectos de la en que lo obtuvo. En este caso, si no logra mejorarlo en otra carrera dentro de dos periodos académicos quedará definitivamente separado de la Universidad.

Como psicóloga de esta hemos detectado varios elementos que intervienen en el éxito de los estudios de los estudiantes de esta facultad, dentro de ellos están: las deficiencias psíquicas, sensoriales y motrices; débil adquisición de aprendizaje básicos (problemas cálculo, razonamiento, atención, memoria, fluidez verbal desorientación espacio – temporal), escaso dominio de técnicas de trabajo intelectual, hábitos de organización y autodisciplina y estrategias de aprendizaje; asistencia irregular, ambiente familiar o social inadecuado.

Además observamos que los jóvenes al elegir esta carrera lo hacen sin buscar información del plan de estudio, las asignaturas fundamentales, los grados de conocimientos mínimos que exige la carrera, el campo laboral y otros ingresan por elección de algún familiar o por negocios familiares, lo que da como consecuencia el fracaso escolar, los cambios de carreras y la deserción escolar.

Lastimosamente la mayoría de nuestros estudiantes enfrentan un sistema competitivo de evaluación y una total desatención del problema del fracaso de parte del profesorado, especialmente en el nivel superior donde se asume que los estudiantes son poseedores de sistemas de autorregulación de su aprendizaje, ya que son adultos, sin considerar que la gran mayoría no lo poseen.

Siendo esta una de las razones que nos llevaron a realizar esta investigación, porque nuestra facultad no puede evadir esta realidad, en donde independientemente de que los estudiantes cumplan con todos los requisitos para ingresar a la carrera de Licenciatura de Farmacia, el aumento de fracaso en los estudiantes de primer año es notable.

Después presentar el marco teórico que sustentara esta investigación, describiré el siguiente capítulo, el cual abarca los aspectos metodológicos apropiados para el estudio que realizó.

CAPITULO II
METODOLOGÍA

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años se ha evidenciado un aumento en la proporción de estudiantes de la Universidad de Panamá que obtienen un rendimiento académico inferior a 1.00 .

La Facultad de Farmacia no escapa a esta problemática. Cada año, los aspirantes pasan por un largo proceso de selección: la Prueba Psicológica (BGPA), la Prueba de Capacidades Académicas (PCA), la Prueba de Conocimientos Generales (PCG) y, además, en esta Facultad se toma en cuenta como requisito de ingreso el Promedio de Secundaria y se aplica una Prueba de Admisión adicional. Pese a todos estos prerrequisitos, ha ido incrementándose el fracaso académico en especial entre los estudiantes de primer año en la Facultad de Farmacia.

Consideramos que uno de los factores que puede estar asociado al rendimiento académico es el nivel o estructura de pensamiento de los estudiantes de primer ingreso. Con este estudio se pretende establecer si existe una relación significativa entre el desarrollo o nivel de pensamiento de estos estudiantes y su futuro rendimiento académico en sus estudios universitarios.

De acuerdo a la Teoría Piagetiana a este nivel los jóvenes, en su mayoría, deben contar con una estructura de pensamiento lógico formal que es el nivel de desarrollo de pensamiento de mayor abstracción. Consideramos entonces, que una variable que puede afectar significativamente el rendimiento académico es la estructura del pensamiento. El Pensum de la carrera de Farmacia consta en su mayoría de asignaturas en las que se requiere en gran medida de la capacidad de manejar símbolos y conceptos abstractos. Para medir este rasgo, el nivel de pensamiento, se utilizará el Test de Lawson.

En este punto nuestro problema principal será comprobar si:

Existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento y el Índice Académico de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia en 1999.

B. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

A partir del problema medular de esta investigación han surgido las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Existe una relación significativa entre la Estructura de pensamiento y el Rendimiento Académico?.

- ¿ La estructura de pensamiento cambia significativamente luego de que los estudiantes cursan los dos primeros semestres de la carrera (Pensum)?.
- ¿Existe una diferencia significativa entre el rendimiento académico del I Semestre y el II Semestre (índice no acumulado) de los estudiantes que tenían el mismo pensum académico (asignaturas) durante los dos semestres?.
- ¿Existe una relación significativa entre el índice no acumulado del II Semestre y la clasificación posttest de la estructura de pensamiento de los estudiantes que cursaron las mismas asignaturas durante este periodo académico?.
- ¿ Existe una diferencia significativa de la estructura de pensamiento de estos estudiantes asociada al sexo?.
- ¿ Existe una diferencia significativa de la estructura de pensamiento de estos estudiantes asociada al tipo de escuela?.
- ¿ Existe una diferencia significativa del rendimiento académico de estos estudiantes asociado al sexo?.

- ¿ Existe una diferencia significativa del rendimiento académico de estos estudiantes asociado al tipo de escuela?.

C. OBJETIVOS GENERALES

- Establecer si la estructura de pensamiento de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia, tiene una relación significativa con el Índice Académico.
- Comprobar si la estructura de pensamiento cambia significativamente luego de que los estudiantes cursan los dos primeros semestres de la carrera (Pensum).

c.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Presentar una descripción general de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia correspondiente al año 1999.
- Identificar y clasificar a los estudiantes según su nivel de pensamiento de acuerdo al Test de Lawson.
- Establecer si existe una relación significativa entre la estructura de Pensamiento de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia y el Rendimiento Académico.

- Determinar si la estructura de pensamiento cambia significativamente luego de que los estudiantes cursan los dos primeros semestres de la carrera (Pensum).
- Establecer si el Índice Académico (no acumulado) es diferente entre el primero y segundo semestre entre los individuos que cursaron las mismas asignaturas en estos dos periodos académicos.
- Comprobar si el índice académico no acumulado del II Semestre está relacionado con la clasificación posttest de la estructura de pensamiento entre los estudiantes que han cursado las mismas asignaturas en el segundo semestre.
- Comprobar si existe una diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al sexo.
- Comprobar si existe una diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al tipo de escuela de donde provienen.
- Determinar si existe una diferencia significativa en el Rendimiento Académico asociada al sexo.

- Determinar si existe una diferencia significativa en el Rendimiento Académico asociada al tipo de escuela de donde provienen.

D. HIPÓTESIS

Aunque esta investigación estudia una población, como se expondrá más adelante, las hipótesis aquí presentadas son útiles y necesarias ya que lo que pretendemos primordialmente en este estudio es encontrar diferencias y relaciones entre las variables y no pretendemos encontrar parámetros poblacionales.

Para las pruebas de hipótesis, en algunas se utilizarán el total de estudiantes de la población en estudio (80) y en otros casos se usará una subpoblación de 41 estudiantes. Esto se hará con la finalidad de hacer comparaciones y de igualar las condiciones entre los sujetos para el control de algunas variables que podrían alterar los resultados, esto se detallará más adelante.

d.1. Prueba de Hipótesis para la relación entre la Estructura del Pensamiento (Pre test de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice Académico del I Semestre de 1999) para el total de estudiantes investigados.

d.1.1 Formulación de hipótesis:

Hipótesis 1:

H_0 : No existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (clasificación pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice de I semestre) del total de estudiantes (80) de la población en estudio de primer ingreso de la Facultad de Farmacia en 1999.

H_a : Existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (clasificación pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice de I semestre) del total de estudiantes (80) de primer ingreso de la Facultad de Farmacia en 1999.

$$H_0: r_s = 0$$

$$H_a: r_s \neq 0$$

Nivel de Significación: 0.05

Nivel de Confianza de 95%

d.1.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

d.1.3 Selección del Estadístico de Prueba

La herramienta estadística a utilizar para probar esta hipótesis es el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman. Esta prueba es la contraparte no paramétrica del coeficiente de correlación de Producto – Momento de Pearson. La correlación de Spearman es tan poderosa como Pearson y su uso es indicado cuando las variables a correlacionar pertenecen a una escala ordinal, o si es continua, se desconoce su distribución. Además es muy útil cuando las variables medidas están en dos escalas de medición diferentes. Todo esto aplica a este estudio. La fórmula para el cálculo de Spearman (citado por Greene y D'Oliveira, 1984) se expresa de la siguiente manera

$$r_s = 1 - [6 \Sigma d^2] / [n(n^2 - 1)]$$

Donde,

1: Es un valor constante

6: Valor constante

Σ : Letra griega que indica sumatoria, en este caso de todos los valores.

d^2 : Diferencia entre la serie de valores de pares ordenados por rangos de las dos variables medidas.

n: Cantidad total de sujetos de estudios.

El cálculo de este estadístico se realizará con un programa estadístico: Statistica versión 5; dicho programa ofrece el valor absoluto de Spearman y también ofrece este valor estandarizado o llevado a Z con su probabilidad asociada para contrastar con el nivel alfa.

d.1.4 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

d.2 Prueba de Hipótesis para la relación entre la Estructura de Pensamiento (Pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice Académico del II Semestre de 1999) para la subpoblación de 41 estudiantes investigados.

d.2.1 Formulación de hipótesis:

Hipótesis 2:

H_0 : No existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (clasificación pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice de II semestre, no acumulado) de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia que cursaron el plan completo en este periodo académico (subpoblación de 41 estudiantes), en 1999.

H_a : Existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (clasificación pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice de II semestre, no acumulado) de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia que cursaron el plan completo en este periodo académico (subpoblación de 41 estudiantes), en 1999.

$$H_0: r_s = 0$$

$$H_a: r_s \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

d.2.2 Especificación del Nivel de Significación

Se considera un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

d.2.3 Selección del estadístico de prueba

La herramienta estadística a utilizar para probar esta hipótesis también será el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman. La fórmula para el cálculo de Spearman se expresa de la siguiente manera (Greene,J. y M. D'Oliveira. 1984)

$$r_s = 1 - [6 \Sigma d^2] / [n (n^2 - 1)]$$

Donde,

1: Es un valor constante

6: Valor constante

Σ : Letra griega que indica sumatoria, en este caso de todos los valores d^2

d^2 : Diferencia entre la serie de valores pares ordenados por rangos de las dos variables medidas.

n: Cantidad total de sujetos de estudios.

El cálculo de este estadístico se realizará con un programa estadístico: Statistica versión 5; dicho programa ofrece el valor absoluto de Spearman y también ofrece este valor estandarizado o llevado a Z con su probabilidad asociada para contrastar con el nivel alfa.

d.2.4 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de

0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

d.3 Prueba de Hipótesis para la diferencia en el desempeño en el pretest y postest de Lawson, luego de cursar el primer año de la carrera de Farmacia del total de estudiantes investigados (80 sujetos)

d.3.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 3:

H_0 : No existe una diferencia significativa entre la primera clasificación de los sujetos según el Test de Lawson (pretest), antes de iniciar estudios universitarios, y la segunda clasificación (postest) luego de completar dos semestres completos de la carrera entre el total de sujetos de la población estudiada (80).

H_a : Existe una diferencia significativa entre la primera clasificación de los sujetos según el Test de Lawson (pretest), antes de iniciar estudios universitarios, y la segunda clasificación (postest) luego de completar

dos semestres completos de la carrera entre el total de sujetos de la población estudiada (80).

$$H_0 : \text{McNemar } X^2 = 0$$

$$H_a : \text{McNemar } X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

d.3.2 Especificación del Nivel de Significación

El nivel de significación o alfa (α) preestablecido es de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

d.3.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que se desea probar si existe una diferencia significativa entre los resultados obtenidos en el pretest y postest de Lawson, luego de que los estudiantes cursaran el primer año de la carrera, la prueba no paramétrica indicada es la prueba de McNemar. Se utiliza McNemar pues es aplicable cuando se pretende comparar la diferencia de rendimiento en un diseño intrasujeto, cuando los datos que se tienen son pareados y no independientes. En esta caso se desea probar que este grupo de estudiantes tuvo un desempeño significativamente diferente, cambió, luego de cursar el primer año de la carrera. La prueba de Chi Cuadrado común sólo se debe utilizar para

diseños con sujetos diferentes o muestras independientes. La prueba de McNemar tiene una distribución aproximada a la de Chi Cuadrada con un grado de libertad. Por tanto, el cálculo de McNemar (citado por Berenson M. y D. Levine 1992) es :

$$X^2 = (B-C) / \sqrt{B+C}$$

Donde,

B: Cantidad de estudiantes clasificados en un nivel de pensamiento concreto o transición en el Posttest de Lawson.

C: Cantidad de estudiantes clasificados en un nivel de pensamiento formal en el Pretest de Lawson.

d.3.4 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a McNemar, obtenida con el “software” Intercooled Stata versión 6, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a McNemar, obtenida con el “software” Intercooled Stata versión 6, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

d.4 Prueba de Hipótesis para la diferencia en el Rendimiento Académico entre el I y II Semestre, en la carrera de Farmacia para la subpoblación de estudiantes investigados (41 sujetos)

d.4.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 4:

H_0 : No existe diferencia significativa entre el Índice Académico del I y II Semestre (no acumulado) entre los estudiantes que cursaron el plan completo en estos dos periodos académicos (subpoblación de 41 estudiantes).

H_a : Existe diferencia significativa entre el Índice Académico del I y II Semestre (no acumulado) entre los estudiantes que cursaron el plan completo en estos dos periodos académicos (subpoblación de 41 estudiantes).

$$H_0 : \text{McNemar } X^2 = 0$$

$$H_a : \text{McNemar } X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

d.4.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

d.4.3 Selección del Estadístico de Prueba

Nuevamente se desea probar si existe una diferencia significativa entre los resultados en un mismo grupo, donde se desea establecer si este grupo cambió significativamente después de un tiempo. Se desea determinar si el rendimiento académico, cambió significativamente comparando el Índice Académico del I y II semestre entre los estudiantes que cursaron las mismas asignaturas en este periodo. La prueba no paramétrica indicada es la prueba de McNemar. Se utiliza McNemar pues es aplicable cuando se pretende comparar la diferencia de rendimiento en un diseño intrasujeto, cuando los datos que se tienen son pareados y no independientes. La prueba de Chi Cuadrado común sólo se debe utilizar para diseños con sujetos diferentes o muestras independientes. La prueba de McNemar tiene una distribución aproximada a la de Chi Cuadrada con un grado de libertad. Por tanto, el cálculo de McNemar es:

$$X^2 = (B-C) / \sqrt{B+C}$$

Donde,

B: Cantidad de estudiantes clasificados en un nivel de pensamiento concreto o transición en el Posttest de Lawson.

C: Cantidad de estudiantes clasificados en un nivel de pensamiento formal en el Pretest de Lawson.

d.4.4 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a McNemar, obtenida con el “software” Intercooled Stata versión 6, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a McNemar, obtenida con el “software” Intercooled Stata versión 6, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

d.5 Prueba de Hipótesis para la relación entre el Índice Académico del II Semestre y la clasificación Posttest de Lawson.

d.5.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 5:

H_0 : No existe una relación significativa entre el Índice Académico del II Semestre y la clasificación posttest de la estructura del pensamiento de los estudiantes que cursaron el plan completo en este periodo (subpoblación de 41 estudiantes).

H_a : No existe una relación significativa entre el Índice Académico del II Semestre y la clasificación posttest de la estructura de pensamiento de los estudiantes que cursaron el plan completo en este periodo (subpoblación de 41 estudiantes).

$$H_0: r_s = 0$$

$$H_a: r_s \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

d.5.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

d.5.3 Selección del estadístico de prueba

La herramienta estadística a utilizar para probar esta hipótesis también será el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman. La fórmula para el cálculo de Spearman se expresa de la siguiente manera:

$$r_s = 1 - [6 \Sigma d^2] / [n(n^2 - 1)]$$

Donde,

1: Es un valor constante

6: Valor constante

Σ : Letra griega que indica sumatoria, en este caso de todos los valores.

d^2 : Diferencia entre la serie de valores pares ordenados por rangos de las dos variables medidas.

n: Cantidad total de sujetos de estudios.

El cálculo de este estadístico se realizará con un programa estadístico: Statistica versión 5; dicho programa ofrece el valor absoluto de Spearman y también ofrece este valor estandarizado o llevado a Z con su probabilidad asociada para contrastar con el nivel alfa.

d. 5.4 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

d.6 Prueba de Hipótesis para la diferencia en la Estructura de Pensamiento asociada al sexo del total de estudiantes investigados.

d.6.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 6:

H_0 : No existe diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al sexo para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

H_a : Existe una diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al sexo para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

$$H_0 : X^2 = 0$$

$$H_a : X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

d.6.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

d.6.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que nos interesa comparar, dentro de la misma población, al grupo de mujeres y hombres con respecto a su desempeño en el Test de Lawson

como medida de la Estructura de Pensamiento; se consideran estos grupos como independientes. Por tanto, la prueba indicada es la de Chi Cuadrado como prueba de independencia. Se expresa como:

$$X^2 = [\sum (O - E)^2] / E$$

Donde,

O: Frecuencia observada en cada celda.

E: Frecuencia esperada en cada celda

d.6.4 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

d.7 Prueba de Hipótesis para la diferencia significativa en Estructura de Pensamiento asociada al tipo de escuela.

d.7.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 7:

H_0 : No existe diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al tipo de escuela para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

H_a : Existe una diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al tipo de escuela para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

$$H_0 : X^2 = 0$$

$$H_a : X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

d.7.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

d.7.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que nos interesa comparar, dentro de la misma población, al grupo de estudiantes de colegios públicos o privados con respecto a su desempeño en el Test de Lawson como medida de la Estructura de Pensamiento; se consideran estos grupos como independientes. Por tanto, la prueba indicada es la de Chi Cuadrado como prueba de independencia. Se expresa como:

$$X^2 = [\sum (O - E)^2] / E$$

Donde,

O: Frecuencia observada en cada celda.

E: Frecuencia esperada en cada celda

d.7.4 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

d.8 Prueba de Hipótesis para la diferencia significativa en el Rendimiento Académico asociada al sexo para el total de estudiantes investigados.

d.8.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 8:

H_0 : No existe diferencia significativa en el rendimiento académico asociada al sexo para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

H_a : Existe una diferencia significativa en el rendimiento académico asociada al sexo para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

$$H_0 : \chi^2 = 0$$

$$H_a : \chi^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

d.8.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

d.8.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que nos interesa comparar, dentro de la misma población, al grupo de mujeres y hombres, con respecto a su rendimiento académico medido como el Índice Académico; se consideran estos grupos como independientes. Por tanto, la prueba indicada es la de Chi Cuadrado como prueba de independencia. Se expresa como:

$$X^2 = [\Sigma (O - E)^2] / E$$

Donde,

O: Frecuencia observada en cada celda.

E: Frecuencia esperada en cada celda

d.8.4 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

d.9 Prueba de Hipótesis para la diferencia significativa en el Rendimiento Académico asociada al tipo de escuela del total de estudiantes investigados.

d.9.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 9:

H_0 : No existe diferencia significativa en el rendimiento académico asociada al tipo de escuela para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

H_a : Existe una diferencia significativa en el rendimiento académico asociada al tipo de escuela para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

$$H_0 : X^2 = 0$$

$$H_a : X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

d.9.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

d.9.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que nos interesa comparar, dentro de la misma población, al grupo de estudiantes de colegios públicos o privados, con respecto a su rendimiento académico medido como el Índice Académico; se consideran estos grupos como independientes. Por tanto, la prueba indicada es la de Chi Cuadrado como prueba de independencia. Se expresa como:

$$X^2 = [\Sigma (O - E)^2] / E$$

Donde,

O: Frecuencia observada en cada celda.

E: Frecuencia esperada en cada celda

d.9.4 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el “software” Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

E. DEFINICIÓN DE VARIABLES

e.1 Definición Conceptual de Variables

e.1.1 Estructura de Pensamiento

De acuerdo a la Teoría de Desarrollo del Pensamiento de Jean Piaget, los procesos cognitivos se desarrollan en un continuo que va desde el nivel de pensamiento sensoriomotriz, el nivel preoperacional, operaciones concretas; hasta el nivel superior de abstracción que es el pensamiento formal. A continuación se definirán las últimas etapas, períodos o estadios del desarrollo del pensamiento de acuerdo a J. Piaget ya que son estas últimas etapas las que se identificarán en esta investigación:

- *Periodo de las Operaciones Concretas o Pensamiento Concreto* : Se caracteriza por la representación de una acción posible basada en la realidad concreta. De acuerdo a Piaget, esta etapa del desarrollo del pensamiento se presenta entre los 7 a 12 años de edad, aproximadamente. Aunque el niño es "capaz de manejar conceptos abstractos como números y establecer relaciones" lo hace siempre y cuando los símbolos utilizados se refieran a objetos concretos y no abstractos (Enciclopedia Microsoft Encarta 1999).
- *Periodo de Transición*: Es un estadio o etapa intermedia en la cual el desarrollo del pensamiento o nivel de pensamiento de un sujeto no cumple estrictamente con las características propias del periodo concreto pero que aun

no alcanza del todo el nivel formal. Como su nombre lo indica, el individuo está en un momento de transición, de paso, de pasar de un nivel concreto a uno formal.

- *Periodo Proposicional o Pensamiento Formal:* El pensamiento Formal se caracteriza por utilizar un método hipotético deductivo, es decir, que el sujeto es capaz de formular una hipótesis en base a una observación objetiva de un problema o situación cualquiera y además tiene la capacidad de predecir y planear en función de sus probabilidades de éxito o fracaso al resolver dicho problema. Según Piaget, “no toda la población llega a este nivel” ya que evidencia un proceder lógico y sistemático, presentándose la posibilidad de usar símbolos abstractos sin una correlación directa con los objetos del mundo.

e.1.2 Índice Académico

La Universidad de Panamá, dentro de sus Disposiciones estatutarias y sus reglamentos en el artículo 209, establece que el Índice Académico es el promedio general de las calificaciones, que el estudiante obtiene, es único y acumulativo. Para calcularlos se le da un valor numérico a las letras, equivalente a: A = 3, B = 2, C = 1 y las letras D y F = 0. El fracaso académico es indicado por un índice académico menor de 1.00

e.1.3 Pensum Académico

“ Plan de estudios” : Conjunto de materias que se deben cursar para obstar por el título.

e.1.4 Sexo

“Condición orgánica que distingue al macho de la hembra. Conjunto de individuos de uno u otro sexo: el femenino; el masculino”.

e.1.5 Edad

“Tiempo que una persona ha vivido en años”, esta investigación no se controló la edad.

e.1.6 Tipo de Escuela

Se refiere al tipo de institución educativa del que proceden los estudiantes de primer ingreso. El tipo de escuela es Pública (educación proporcionada por las instituciones estatales) o Privada (educación proporcionada por instituciones privadas o particulares).

e.1.7 Estado Civil

“Estado o situación en que está una persona o cosa. Modo de ser de una persona en el orden social” (Enciclopedia Encarta, 1999). Popularmente se refiere a la condición de dos personas adultas en cuanto a Unión libre / Matrimonio o Soltería / Viudez / Divorcio.

e.2 Definición Operacional de las Variables

e.2.1 Estructura de Pensamiento

Puntaje total que obtenga el individuo en el Test de Lawson. Para la clasificación del desempeño de los estudiantes en los diferentes niveles o estructura de pensamiento se utilizan los siguientes criterios:

Estructura de Pensamiento Concreto: 0 – 5 puntos (resolver exitosamente 5 de los 15 problemas)

Estructura de Pensamiento en Transición: 6 – 10 puntos (resolver exitosamente de 6 a 10 problemas de los 15)

Estructura de Pensamiento Formal: 11 – 15 puntos (resolver exitosamente de 11 a 15 problemas del total)

e.2.2 Índice Académico

Promedio ponderado de las calificaciones obtenidas en el primero y segundo semestre de la carrera de Farmacia. El índice que refleja fracaso es inferior a 1.0, un índice satisfactorio es igual o mayor de 1.0. La información de esta variable será obtenida de la ficha psicoeducativa que reposa en el Departamento de Investigación y Orientación Psicológica de la Facultad de Farmacia.

e.2.3 Pensum Académico

Cantidad de materias y de créditos que cursan los estudiantes según la carrera. Esta información será obtenida de la ficha psicoeducativa que reposa en el Departamento de Investigación y Orientación Psicológica de la Facultad de Farmacia.

e.2.4 Sexo

Información obtenida de la ficha psicoeducativa que reposa en el Departamento de Investigación y Orientación Psicológica de la Facultad de Farmacia, en relación a la condición orgánica.

e.2.5 Edad

Tiempo de vida transcurrido en años, desde el nacimiento hasta el momento de obtener la información de la ficha psicoeducativa.

e.2.6 Tipo de Escuela

Colegio donde los sujetos de estudio obtuvieron el bachiller en ciencias, puede ser público, privado o extranjeros. Información obtenida de la ficha psicoeducativa que reposa en el Departamento de Investigación y Orientación Psicológica de la Facultad de Farmacia.

e.2.7 Estado Civil

Condición social del estudiante, que puede ser solteros (solteros, viudos, separados, divorciados) y no solteros (casados o unidos). Información obtenida de la ficha psicoeducativa.

F. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para establecer el Tipo de Investigación de cualquier estudio se debe tomar en cuenta varios aspectos, en especial los objetivos que se pretenden alcanzar, los recursos: humanos, técnicos y económicos de que se dispone y el problema a resolver. Considerando todo lo anterior, este estudio podría clasificarse de acuerdo con Mendez Ramírez y otros (1990) como:

Prospectivo: Ya que los datos fueron obtenidos y recogidos de acuerdo con los criterios y el proyecto de investigación propuestos por el investigador. Se caracteriza por la planeación del estudio (Méndez Ramírez y otros 1990).

Longitudinal: Podría considerarse este estudio del tipo longitudinal ya que los datos para este estudio se obtienen en dos momentos diferentes: el Pretest de Lawson en marzo de 1999 y el Posttest de Lawson al finalizar los dos primeros semestres de la carrera en diciembre de 1999. De acuerdo a Pineda, Alvarado y Canales (1994), este tipo de investigación se caracteriza porque la

variable de interés es medida en por lo menos dos periodos diferentes en forma continua o periódica.

Este estudio es No experimental: Porque no existe la rigurosidad de un experimento en el cual se igualan todas las condiciones de tal manera que la variación observada pueda deberse a la manipulación de las variables por parte del investigador.

De acuerdo a Greene y D'Oliveira (1984) este estudio utiliza un Diseño Relacionado o Intrasujeto ya que los mismos sujetos son utilizados en dos mediciones distintas; la comparación se hace dentro del mismo grupo de sujetos, y sus puntajes están relacionados. Con esto el efecto de las diferencias individuales entre sujetos se disminuye notablemente.

Poblacional: Se consideraron el total de sujetos que contaban con las características propias de nuestra población en estudio. El total de estos estudiantes es de 80.

Este estudio también es Analítico o Correlacional: Ya que nuestro objetivo principal es comprobar si existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento y el Índice Académico. Queremos confirmar el supuesto de que un factor importante que está afectando el bajo rendimiento académico es el nivel de pensamiento de los estudiantes. Con este tipo de

estudio señala Pineda, Alvarado y Canales (1994) no se pretende explicar la causa del fracaso escolar, sino la asociación o correlación entre las variables de interés.

G. DISEÑO ESTADÍSTICO

g.1 Población de Estudio

Para este estudio, en principio más bien práctico, hay que considerar que uno de los mayores intereses es encontrar un instrumento de medición útil para identificar a los individuos con mayores probabilidades de éxito en la Facultad de Farmacia, bajo el supuesto que la estructura del pensamiento es un factor significativamente asociado al rendimiento académico; por ser la psicóloga de la facultad hemos querido realizar esta investigación. Si se logra establecer que realmente existe una correlación significativa entre el Test de Lawson y el Índice Académico, se podría incluir esta prueba como parte de los requisitos particulares de la facultad del proceso de Ingreso y Admisión en esta unidad académica para orientar y establecer programas de ayuda a los estudiantes que aunque logren el cupo para la carrera de Farmacia presenten un nivel de desarrollo de pensamiento en una *etapa concreta*. Podría considerarse este pues, como un estudio piloto, que de ser exitoso podría irse implementando en otras unidades académicas y ofrecerle la ayuda y atención al estudiantado antes que presente el problema del bajo índice.

Considerando esto, nuestra población objeto de estudio son todos los individuos que cumplen con las siguientes características: Hombres y mujeres (estudiantes) que han completado satisfactoriamente su educación a nivel de la Educación Secundaria y realizaron el proceso de Admisión a la Universidad de Panamá. Los o las estudiantes que realizaron las pruebas admisión y las pruebas específicas de la Facultad de Farmacia en el año 1999.

Estos estudiantes son denominados de primer ingreso, puesto que no deben haber realizado estudios superiores en ninguna otra facultad de la Universidad de Panamá u otra Universidad.

Entre los estudiantes de primer ingreso tampoco se incluye a aquellos sujetos que ya estaban antes en esta Facultad y que tienen que repetir una o más asignaturas del plan de estudios.

Pertenecen a esta población los estudiantes de primer ingreso que realizaron y completaron el Pretest de Lawson (en marzo de 1999, antes de iniciar su primer periodo académico universitario) y el Postest de Lawson (luego de haber completado los dos primeros semestres de la carrera de farmacia en diciembre de 1999).

El total de estudiantes que cumplieron con estas características alcanzó a 80 sujetos. Aunque los 80 estudiantes conforman la totalidad de nuestra población en estudio, se consideró interesante, necesario y factible trabajar con

toda esta población ya que se contaba con la disponibilidad y recursos para ello. Por esta razón no se utilizó ninguna técnica de muestreo estadístico. Siempre que sea posible resulta más preciso trabajar con poblaciones y no con muestras.

Dentro del estudio se contempla una subpoblación de este total (de los 80 estudiantes) que está constituida por los estudiantes y las estudiantes que llevaron el mismo pensum académico durante el I y II Semestre, es decir que llevaron su plan completo con las 6 materias correspondientes a estos periodos. Esta subpoblación tiene un total de 41 sujetos que además se le incluye el índice académico no acumulativo. Esto se hace con el fin de igualar condiciones para las comparaciones pertinentes, según el objetivo y la hipótesis indicadas.

g.2 Estadísticos

Antes de decidirse por cualquier estadístico de prueba hay que conocer bien las características de las variables de estudio como son su escala de medición, el instrumento de medición, el tamaño de la muestra o población, los recursos tecnológicos (Software o Paquetes Estadísticos), entre otras cosas.

En este estudio nos hemos inclinado por el tipo de Estadística No Paramétrica o Libre de Distribución. Sabemos que este tipo de pruebas estadísticas es uno de los menos utilizados y en realidad generalmente se usa y abusa de la Estadística Paramétrica.

Aunque en todas las ciencias se suelen inclinar los investigadores por la Estadística Paramétrica, hay que considerar que su uso más limitado y menos indicado sea en el área de las Ciencias Sociales y Humanística debido a la naturaleza misma de las variables que nos interesan estudiar.

Las técnicas paramétricas (como la Correlación de Pearson, las distintas Pruebas de Hipótesis para parámetros poblacionales, Prueba t, ANOVA, etc.) requieren y se basan en premisas muy estrictas y los hallazgos en las investigaciones basadas en este tipo de estadística serán válidos si se cumple fielmente estas premisas. Esto significa que dentro de las innumerables técnicas estadísticas existen restricciones en cuanto a su aplicabilidad. Cualquier resultado carecerá de significado si no se es cuidadoso en cumplir con los requisitos básicos de aplicación estadística.

Algunos de los requerimientos básicos de aplicación para la Estadística Paramétrica son:

Los datos deben pertenecer a una escala de medición cuantitativa (discreta o continua). Estos datos se obtienen de una muestra probabilística (aleatoria) de una población cuyo rasgo o variable en estudio se distribuya normalmente.

El estudio va principalmente dirigido a encontrar diferencias de medias entre las muestras representativas o estimar parámetros poblacionales a partir de las muestras. El tamaño de la muestra es mayor a 30 sujetos o si es menor se conoce que su comportamiento es normal.

Luego de este breve análisis sustentaremos el uso de las pruebas no paramétricas en este estudio:

La mayor utilidad de los métodos paramétricos es estimar parámetros poblacionales a partir de un muestreo probabilístico. En este caso no se pretende hacer este tipo de inferencias. Se trabajará además con toda la población de interés.

En nuestro estudio no conocemos ni encontramos información con respecto al comportamiento de la variable nivel de pensamiento medido con el Test de Lawson, que es una de nuestras variables principales de estudio. Aunque el tamaño de la población de estudio es grande (80) y se recomendaría por esto el análisis paramétrico, no podemos aventurarnos ya que se desconoce el comportamiento de esta variable.

Las pruebas no paramétricas son útiles para cualquier variable sin importar la escala de medición: nominal, ordinal, intervalar o de razones.

En este estudio nos interesa probar diferencias por sexo y tipo de escuela que son variables del tipo nominal, para lo cual no son indicadas las pruebas paramétricas.

Además son muy útiles cuando, como en nuestro caso, lo que se pretende con la investigación es conocer características tales como: tendencia, independencia entre variables; en lugar de probar estimaciones de parámetros poblacionales.

Luego de estas consideraciones se presentan a continuación las herramientas estadísticas a utilizar:

g.2.1 Análisis Descriptivo de la población en estudio:

g.2.1.1 Para variables cualitativas:

El criterio de evaluación en el Pre y Postest de Lawson, sexo, estado civil, tipo de escuela se utiliza las Proporciones y porcentajes definida por Pagano y Gauvreau (2001) como el Cociente en el cual los sujetos o individuos presentados en el numerador, también se incluyen en el denominador. También se utiliza las Gráficas de Barra y de Pastel

g.2.1.2 Para variables cuantitativas:

La edad, total de puntos obtenidos en el Pretest y Postest de Lawson, Índice Académico del I y II semestre de 1999: Se utiliza la Media, que

es una de las medidas descriptiva más utilizadas para datos cuantitativos. Es un valor que pretende representar un conjunto de datos. La fórmula general es:

$$\mu = \Sigma X / N$$

La Desviación Estándar es una medida de variabilidad que representa el grado de dispersión promedio del conjunto de datos con respecto a su media.

Su fórmula general es:

$$\sigma = \sqrt{[\Sigma (X - \mu)^2] / N}$$

Las Tablas de Contingencias son tabla de doble entrada en donde se clasifican a los mismos sujetos en dos momentos diferentes con respecto a una variables, o, donde se clasifica dos grupos de sujetos diferentes considerando una variable. Es la base para el cálculo de pruebas de Chi Cuadrada o de McNemar.

g.2.1.3 Prueba de Hipótesis

El Coeficiente de Correlación de Spearman (r_s) para prueba de Hipótesis 1(N = 80), Hipótesis 2 (n = 41), Hipótesis 5 (n = 41). Este es un estadístico no paramétrico para establecer si existe o no una correlación significativa entre dos variables de interés. Es la contra parte de la prueba de correlación paramétrica de Pearson. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$r_s = 1 - [6 \Sigma d^2] / [n (n^2 - 1)]$$

La Prueba de McNemar con aproximación a X^2 para prueba de diferencia entre una sola población o intrasujetos para prueba de Hipótesis 3 (N = 80), Hipótesis 4 (n = 41). Esta es la prueba indicada a utilizar cuando se desea determinar si un mismo grupo de sujetos, diseño intrasujetos, cambió en un periodo de tiempo con respecto a la variable medida. La fórmula general de esta prueba es:

$$X^2 = (B-C) \sqrt{B+C}$$

La Prueba de Chi Cuadrado (X^2) como prueba de diferencia entre dos grupos y como prueba de independencia para prueba de Hipótesis 6 (N = 80), Hipótesis 7 (N = 80), Hipótesis 8 y 9 (N = 80). Es una prueba no paramétrica muy útil cuando lo que se desea probar es que dos grupos, muestras independientes, son significativamente diferentes con respecto a una variable. Su fórmula general es la siguiente:

$$X^2 = [\sum (O - E)^2] / E$$

Aunque existe una tabla de valores críticos para el coeficiente de correlación de Spearman (r_s) y para los valores de X^2 pues estas son pruebas no paramétricas, estas tablas de valores críticos sólo son útiles cuando la muestra o población es igual o menor de 30 sujetos. Recordemos que una de las mayores aplicaciones de las pruebas no paramétricas es cuando el total de sujetos de la muestra es inferior a 30. En nuestro caso para poder aceptar o no aceptar la Hipótesis Nula, se tomará la probabilidad (p) asociada a Z que el

paquete Statistica e Intercooled Stata proporciona automáticamente al calcular cualquier prueba estadística aunque se use pruebas no paramétricas y la muestra o población sea mayor de 30 casos. La regla de decisión general para todas las hipótesis aquí presentada es la siguiente: No Rechazar H_0 : No existe diferencia significativa, si la probabilidad asociada es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05. Rechazar H_0 : Existe diferencia significativa, si la probabilidad asociada es menor que el nivel de significación de 0.05

Es importante señalar también que para la prueba de las Hipótesis:1, 3, 6, 7, 8 y 9 se utilizará la totalidad de la población (los 80 casos de estudio) ya que para estas pruebas de hipótesis no se consideró necesario separar la población. Para las Hipótesis 6, 7, 8 y 9 en donde comparamos esta población pero separada o agrupada por sexo o tipo de escuela para conocer si estas características se relacionan significativamente con la estructura del pensamiento (clasificación del Lawson) o con el índice académico, se utiliza también el total de la población (80 casos) y en este caso la prueba indicada es la X^2 para el contraste de dos grupos de sujetos independientes: hombres o mujeres, escuela pública o privada. El método de McNemar, que es la prueba indicada para encontrar diferencias en un mismo grupo (diferencias de clasificaciones pre y postest comparándose un sujeto con el mismo, diseño intrasujeto); se utiliza para la prueba de Hipótesis 3 y 4 aunque este método también se presenta como una distribución X^2 .

Para la Hipótesis 1, 2 y 5 se utilizará el coeficiente de correlación de Spearman. Con la Hipótesis 1 queremos establecer el grado de correlación entre el puntaje obtenido con el pretest de Lawson, antes de iniciar el I semestre de la carrera puesto que esta puntuación constituye nuestra variable independiente; y su asociación con el rendimiento académico: el índice académico del primer semestre de 1999 (variable dependiente), para el total de sujetos que conforman nuestra población.

En este caso se utiliza el total de sujetos puesto que todos realizaron el pretest antes de iniciar el I semestre de la carrera y todos iniciaron con el mismo plan de estudio o pensum ya que todos debían matricular las mismas 6 materias de forma tal que el índice obtenido no se ve sesgado ni por la cantidad ni por diferentes asignaturas dadas. Para la prueba de Hipótesis 2 y 5 sólo se utiliza la subpoblación de 41 casos para igualar las condiciones del pensum y el “efecto de halo” del índice acumulativo que es el que utiliza la Universidad de Panamá. Los 41 estudiantes matricularon las mismas 6 materias correspondientes al II Semestre de esta carrera, además se calculó manualmente el índice académico no acumulado de esta subpoblación para que las comparaciones no se vean afectadas por índice académico anterior.

g.3 Instrumento de Medición

Para medir el nivel de pensamiento de cada uno de los estudiantes, el instrumento utilizado fue el Test de Lawson, en dos aplicaciones. Tanto la primera como la segunda aplicación fue utilizada la misma prueba: pretest y posttest.

La prueba está basada en el Método Clínico – Crítico de Jean Piaget, el cual consiste en la utilización de aspectos clínicos, que intentan estudiar el desarrollo o la estructura del pensamiento.

La prueba fue diseñada originalmente por Anton E. Lawson, quien preocupado por la necesidad de adoptar un plan para estudiar los niveles de desarrollo y de motivación, exploró individualmente lo planteado por Jean Piaget. Comenzó a aplicar una variedad de test formales para crear esta prueba, después de una serie de observaciones y experimentos.

Esta prueba consiste en un conjunto de 15 problemas para resolver y seleccionar la respuesta correcta además de sustentarla por escrito, para conocer el razonamiento que utilizaron para llegar a su respuesta y así clasificar al estudiante como un pensador formal si lo es.

La prueba original de Lawson es una prueba de 15 problemas que miden:

- Problema 1. Conservación de peso.
- Problema 2. Densidad de volumen.
- Problema 3. Razonamiento Proporcional 1 – 1.
- Problema 4. Razonamiento Proporcional 1 – 2.
- Problema 5. Razonamiento Proporcional 1 – 3.
- Problema 6. Razonamiento Proporcional 1 – 4.
- Problema 7. Control de variable – 1.
- Problema 8. Control de variable – 2.
- Problema 9. Control de variable – 3.
- Problema 10. Control de variable – 4.
- Problema 11. Razonamiento Combinatorio – 1.
- Problema 12. Razonamiento Combinatorio – 2 (Permutación).
- Problema 13. Probabilidad – 1.
- Problema 14. Probabilidad – 2.
- Problema 15. Probabilidad – 3.

Para esta investigación utilizaremos la prueba de Lawson pero modificada y adaptada a través de una serie de estudios realizados en la Universidad de Panamá por Barenett (1982), Guerra, Samudio y Maturell (1983) y por Sánchez y Guerra (1983).

De la prueba original sólo fueron modificados dos problemas de proporcionalidad, siendo reemplazados por los de balanza de equilibrio.

Además que se aplica sin demostración. El test de Lawson utilizado en este estudio quedó conformado de la siguiente manera:

Problema 1. Conservación de peso.

Problema 2. Densidad de volumen.

Problema 3. Razonamiento Proporcional 1 – 1.

Problema 4. Razonamiento Proporcional 1 – 2.

Problema 5. Razonamiento Proporcional 1 – 3.

Problema 6. Razonamiento Proporcional 1 – 4.

Problema 7. Balanza de Equilibrio.

Problema 8. Balanza de Equilibrio.

Problema 9. Control de variable – 3.

Problema 10. Control de variable – 4.

Problema 11. Razonamiento Combinatorio – 1.

Problema 12. Razonamiento Combinatorio–2 (Permutación).

Problema 13. Probabilidad – 1.

Problema 14. Probabilidad – 2.

Problema 15. Probabilidad – 3.

Los Criterios de Evaluación son:

Cada problema se calificará como correcto si el estudiante escoge la alternativa correcta y brinda la explicación adecuada. Entonces se asigna una puntuación de 1.

Si logra sólo elegir la respuesta correcta y no logra sustentarla o sólo sustenta correctamente pero no elige la respuesta correcta, sólo se le asigna 0.5

La puntuación de 0 será asignada si no logra elegir ni sustentar la respuesta correcta.

La suma total de estos puntajes reflejan lo siguiente:

- De 0 – 5 puntos, el sujeto está en la etapa de Operaciones Concretas
- De 6 – 10 puntos, el sujeto en un nivel de pensamiento en Transición.
- De 11 - 15 puntos corresponde a los sujetos que se encuentren en la etapa de Operaciones Formales.

Resumiendo, los estudiantes que obtienen de 0-5 puntos en total reflejan un nivel de pensamiento correspondiente a la *etapa concreta*. Obtener de 6-11 puntos es indicativo de un *nivel de transición* y una puntuación total de 11 a 15 puntos evidencia un *nivel de pensamiento formal*. Cabe señalar que aunque el grado de dificultad aumenta a medida que avanzan los problemas, no existe ninguna ponderación de las respuestas dadas, aunque una persona resuelva los últimos 4 problemas es clasificado en el nivel de pensamiento concreto sin ponderar que estos problemas sean los más difíciles.

Es muy importante indicar que no se logró encontrar en la revisión bibliográfica (en estudios realizados en Panamá, ni ningún dato vía internet) información psicométrica del Test de Lawson. Esto significa que la información más elemental de todo instrumento científico, la confiabilidad y validez, no se conoce para este instrumento. Esto limita enormemente los hallazgos de esta investigación. Considerando esto, aunque no es objetivo de este estudio, se realizó una prueba de confiabilidad de Alpha Combrach indicado para las respuestas de más de 2 valores (en este caso los valores son: 0 , 0.5 y 1), esta información sólo se presenta en el Anexo.

g.4 Administración de la Prueba de Lawson

Se emplearon las normas generales para la aplicación de cualquier instrumento de medición psicológica: adecuada iluminación y temperatura, sillas espaciadas entre sí para evitar conversaciones durante la aplicación de la prueba. Se inició con la presentación de la investigadora para establecer el "raport" necesario. Luego se les indicó que la prueba consistía en una serie de problemas, unos más difíciles que otros pero que deben resolverlos todos. Además se les indicó que durante la ejecución de la prueba podían hacer cualquiera pregunta. El tiempo de aplicación es de 45 a 90 minutos.

El primera aplicación del Test de Lawson (Pretest) se realizó el 23 de marzo de 1999 y sólo se requirió una sola aplicación para todo el grupo. La segunda aplicación del Test de Lawson (Postest) se realizó el 16 de diciembre de 1999 y fue necesario realizarla en tres sesiones: mañana, tarde y noche. Tanta la primera como la segunda aplicación del Test fue realizada sólo por la investigadora de este estudio, también le correspondió la calificación y clasificación.

H. Recolección y Análisis de Datos

La base de datos necesaria para esta investigación fue capturada en el programa Statistica versión 5.0, Intercooled Stata 6.0, Excel 2 000; al igual que los resultados obtenidos.

Para un mejor manejo de los datos, los mismos fueron codificados para contar con una base de datos expresada de la misma manera, en forma numérica.

A continuación se presenta la codificación de las variables:

*Tipo de Escuela: 1 → Escuela pública
2 → Escuela privada

*Estado civil: 1→ Soltero, divorciado, viudo
 2→ Casado, unido

*Edad: Se tomo la edad en años

*Sexo: 1→ Masculino
 2→ Femenino

*Puntos total Pretest: Total de puntos obtenidos en la pre-prueba

*Clasificación: 1→ Operaciones concretas
 Pre-test 2→ Transición
 3→ Operaciones formales

*Índice Académico de I Semestre 1999 : Se tomó tal como reposa en los archivos. El índice máximo es 3.00 y el más bajo 0.0

*Puntos total del Postest: Total de puntos obtenidos en la post-prueba

*Clasificación: 1→ Operaciones concretas
 Pos-test 2→ Transición
 3→ Operaciones formales

*Índice Académico de II Semestre de 1999: Se tomó tal como reposa en los archivos.

CAPÍTULO III
RESULTADOS

CAPÍTULO III

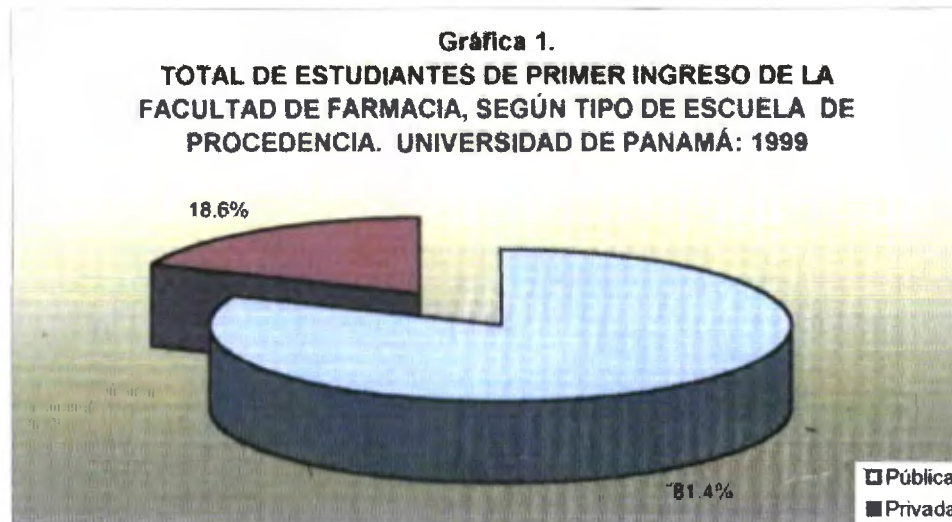
RESULTADOS

A Descripción de la población en estudio

Antes de analizar cualquier información, incluyendo dos variables o más, es necesario conocer la población o muestra a partir de sus características o rasgos en forma general. Iniciaremos nuestro análisis conociendo simplemente porcentajes, medias y desviaciones estándar de acuerdo al caso.

a.1 Tipo de Escuela

Muestra esta primera gráfica que más de 4/5 parte de los estudiantes de primer ingreso han culminado su preparación media en colegios de educación pública. Se podría suponer entonces que pertenecen a una clase socioeconómica entre baja o media.



Fuente: Ficha Psicoeducativa del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

a.2 Estado Civil

Una característica muy particular de esta población fue con respecto a su estado civil: todos eran solteros.

a.3 Edad

En esta población, el 76.3 % de la población tiene entre 16 a 18 años. Este indica que son jóvenes que recientemente han culminado sus estudios a nivel secundario y todos son bachilleres en ciencia. Un 33.8% de estos estudiantes cuentan con 17 años y el 41.3% ya cuenta con 18 años. De acuerdo a la teoría de Piaget a estas edades las personas deben haber alcanzado el nivel de desarrollo de pensamiento superior: operaciones lógico formales. Un

15% de estos estudiantes tiene 19 años y sólo un 8.7% tiene más de 19 años (Cuadro 1).

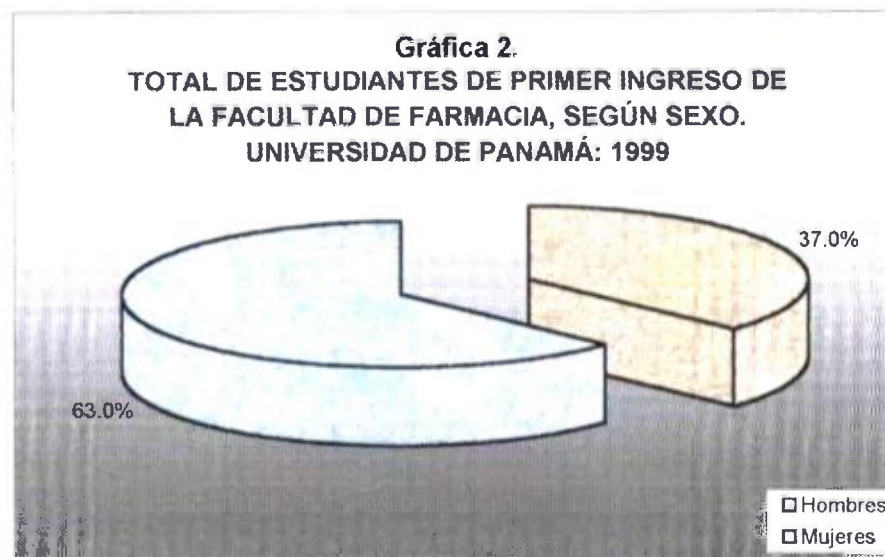
Cuadro 1.
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, SEGÚN EDAD. AÑO: 1999

Edad	Frecuencias	Frecuencias Acumuladas	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
TOTAL	0	80	100.0	100.0
16	1	1	1.3	1.3
17	27	28	33.8	35.0
18	33	61	41.3	76.3
19	12	73	15.0	91.3
20	2	75	2.5	93.8
21	1	76	1.3	95.0
22	2	78	2.5	97.5
24	1	79	1.3	98.8
32	1	80	1.3	100.0

Fuente: Ficha Psicoeducativa del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

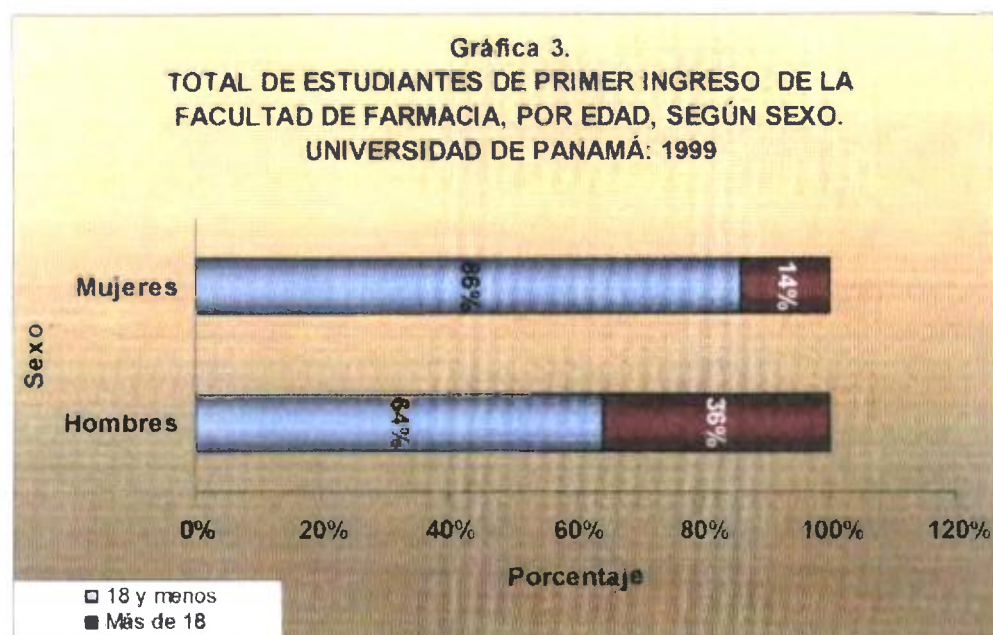
a.4 Sexo

Una gran parte del estudiantado de primer ingreso de esta Facultad pertenecen al sexo femenino (Gráfica 2). Más de 3/5 partes de esta población son mujeres. Según la Contraloría General de la República de Panamá (1999), en los datos del Censo Nacional de 1990, el 8.9% de las mujeres posee al nivel de instrucción universitaria y un 7.4% de los hombres llega a este nivel.



Fuente: Ficha Psicoeducativa del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

La mayor cantidad de sujetos de este estudio son mujeres de 18 años y menos (Gráfica 3). Los hombres, que son menos con respecto a las mujeres, se agrupan en su mayoría en los 18 años y menos. Como se señaló anteriormente una proporción baja de los sujetos tiene 19 años o más.



Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

Esta proporción de mujeres que predomina sobre la cantidad de hombres que asisten a la universidad, es el reflejo de la situación educativa a nivel nacional. En Panamá, la educación superior se caracteriza por una mayor participación de las mujeres ya que presenta los mayores porcentajes de asistencia universitaria según el Censo de 1990: 58%. La tendencia de la participación femenina en la educación superior es a incrementarse. En contraste, la asistencia universitaria masculina tiende a reducirse; el 42% de los estudiantes universitarios son hombres.

a.5 Estructura de Pensamiento: Pre-Test de Lawson

La información del Cuadro 2, nos arroja que un 76.5% de todos estos estudiantes se podrían clasificar en un nivel de pensamiento concreto, según el Test de Lawson.

Lo más relevante es que ni uno sólo de los 80 estudiantes logró alcanzar un nivel de pensamiento abstracto, ninguno obtuvo más de 10 puntos. Al parecer este instrumento tiene un nivel de dificultad desproporcionadamente alto. Sólo un estudiante obtuvo 8 puntos y solamente un estudiante el puntaje total máximo en esta población de 10 puntos.

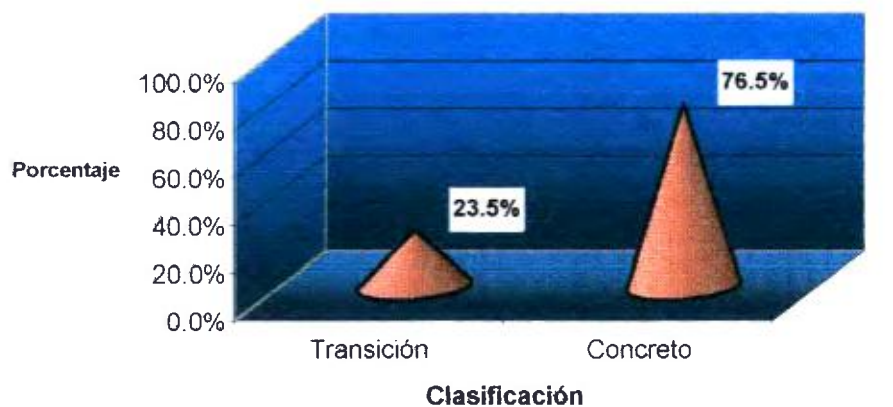
Cuadro 2.
ESTUDIANTE DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA
SEGÚN EL TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS EN EL PRE-TEST DE
LAWSON. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO: 1999

PUNTOS OBTENIDOS	CANTIDAD ESTUDIANTES	CANTIDAD ACUMULADA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
1.0	8	8	9.9	9.9
1.5	5	13	6.2	16.0
2.0	9	22	11.1	27.2
2.5	9	31	11.1	38.3
3.0	8	39	9.9	48.1
3.5	3	42	3.7	51.9
4.0	6	48	7.4	59.3
4.5	7	55	8.6	67.9
5.0	3	58	3.7	71.6
5.5	4	62	4.9	76.5
6.0	8	70	9.9	86.4
6.5	7	77	8.6	95.1
7.5	2	79	2.5	97.5
8.0	1	80	1.2	98.8
10.0	1	81	1.2	100.0
Perdidos	0	0	0.0	100.0

Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica, Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

Sólo un 23.5% de estos estudiantes está en un proceso de transición, es decir de desarrollar el esquema de pensamiento formal. Esta situación es clara en la Gráfica 4.

Gráfica 4.
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN EL PRETEST DE LAWSON. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ: 1999

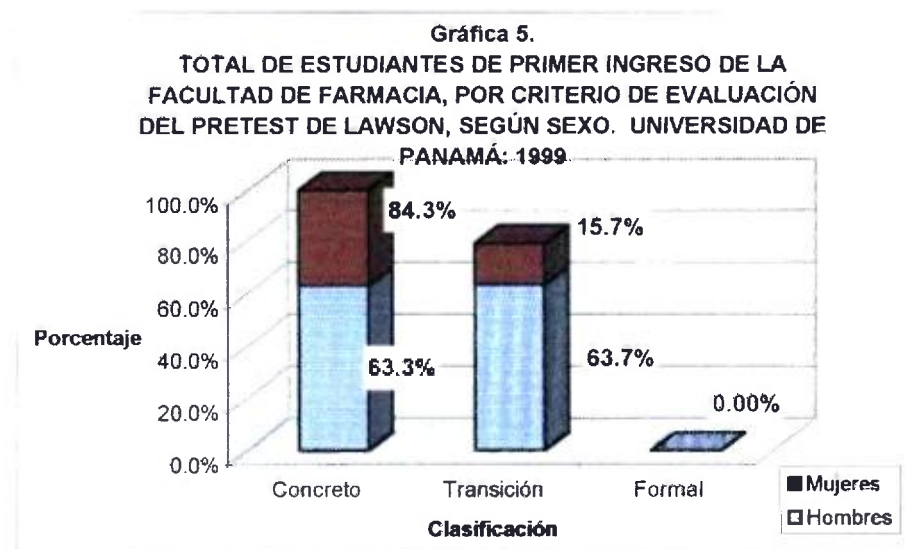


Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

De acuerdo a los criterios de evaluación de esta prueba, la mayoría de estos estudiantes tienen un desarrollo o nivel de pensamiento muy por debajo de lo que se espera para su edad. De acuerdo a esta clasificación, el 76.5% de estos estudiantes solo pueden manejar conceptos a cierto nivel de abstracción siempre y cuando estén directamente relacionados con la realidad concreta.

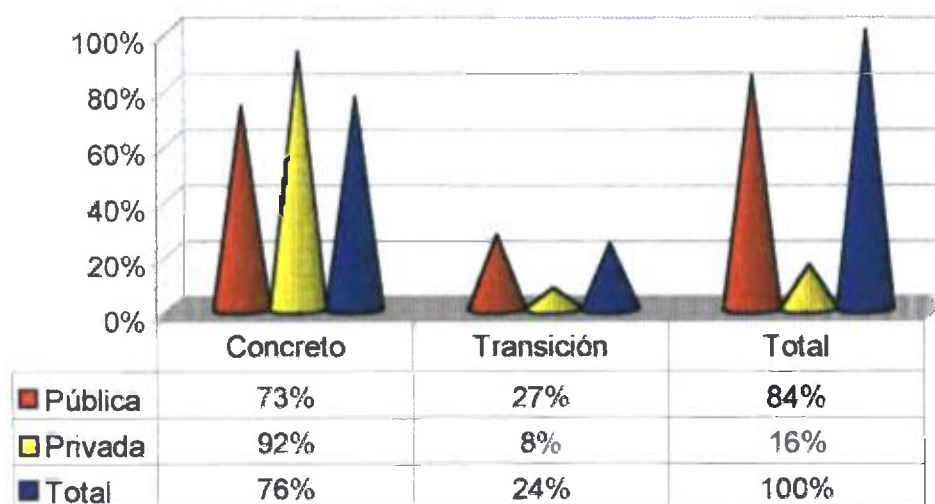
La proporción de mujeres que fue clasificada a un nivel de pensamiento concreto supera a la proporción de hombres en esta categoría. Se observa que la mayoría de las mujeres obtuvo un puntaje total en el Test de Lawson igual o menor a 5.5, por lo que fueron clasificadas dentro de la estructura de pensamiento concreto. En cambio, se observa que los hombres, aunque también con más de la mitad de los casos dentro de esta clasificación, superan

en número a las mujeres dentro de la categoría de un nivel de pensamiento en transición en vías de pasar a un nivel de pensamiento formal. De las mujeres, un 84.3% fueron clasificadas dentro de la categoría de nivel de pensamiento concreto, en contraste con un 63.3% de los hombres. Esto podría indicar un desempeño diferencial en este test asociado al sexo del estudiante (Gráfica 5).



Fuente. Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

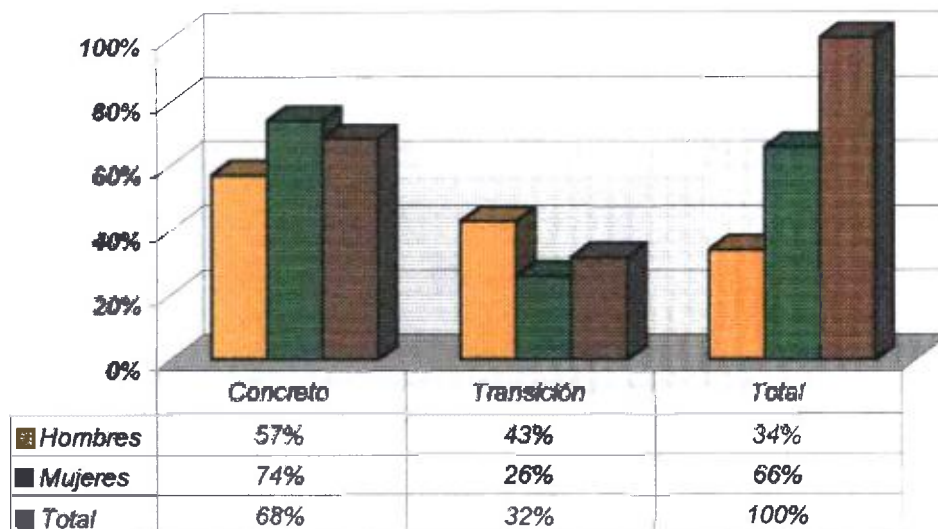
Gráfica 6.
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN EL PRETEST DE LAWSON, SEGÚN TIPO DE ESCUELA: AÑO 1999



Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

En el Pretest de Lawson de la población total (80 estudiantes), 67 pertenecen a la escuela pública que representa el 84% y 13 a escuelas privadas que representan el 16%. Del 84% de la escuela pública, el 73% (49) se encuentra en el período concreto y el 27% (18) en el período de transición. En las escuelas privadas el 92%(12) se encuentra en la etapa concreta y el 8%(1) en transición. Podemos observar que los estudiantes de las escuelas públicas se encuentran en mayor porcentaje en el periodo de transición.

Gráfica 7.
SUBMUESTRA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA
FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN
OBTENIDA EN EL PRETEST DE LAWSON, SEGÚN SEXO: AÑO 1999

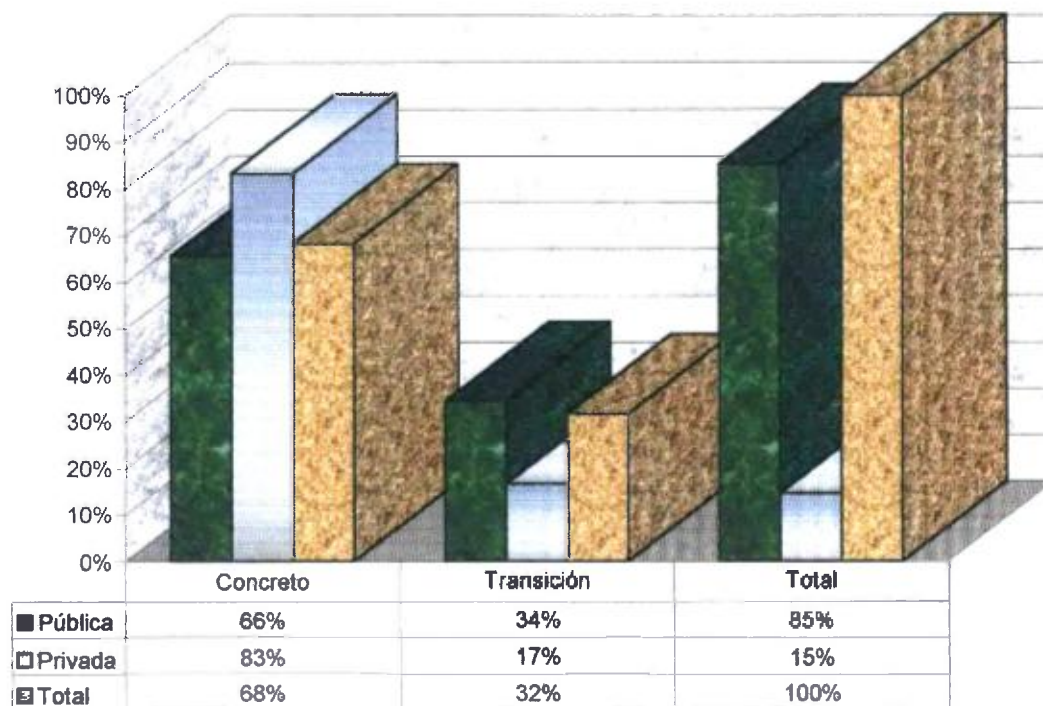


Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

Del Pretest de Lawson para la submuestra (41 estudiantes) según el sexo, observamos que 27 son mujeres que corresponde a un 66%, de los cuales el 74% (20) se encuentra en la etapa concreta y un 26% (7) se encuentra en la etapa de transición. De estos 41 estudiantes el 34% (14) son hombres de los cuales el 57% (8) se encuentra en el período concreto y el 43% (6) se encuentra en transición.

Demostrando que los hombres han desarrollado más su estructura de pensamiento que las mujeres.

Gráfica 8.
SUBMUESTRA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN EN EL PRETEST DE LAWSON, SEGÚN TIPO DE ESCUELA: AÑO 1999



Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

En el Pretest de Lawson para la submuestra (41 estudiantes) según la escuela encontramos que 35 estudiantes son de la escuelas públicas que corresponden a un 85%, de las cuales 23 (66%) se encuentran período concreto y 12 (34%) en el periodo de transición. En las escuelas privadas fueron 6 que corresponde a un 15%, de estas escuelas 5 (83%) de los estudiantes estaban período concreto y 1 (17%) estudiante en el período de transición.

a.6 Estructura de Pensamiento: Pos-Test de Lawson

Luego de haber cursado dos semestres de la carrera de Farmacia, el nivel de desarrollo de pensamiento no parece haber cambiado significativamente (Cuadro 3). Este Postest fue aplicado luego que los estudiantes completaron el Pensum del primer año de la carrera.

Un 75% de todos los estudiantes se encuentran en el período concreto. Esto implica que de los 15 problemas donde cada uno vale un punto, sólo alcanzaron puntajes entre 0.5 a 5. (Cuadro 3).

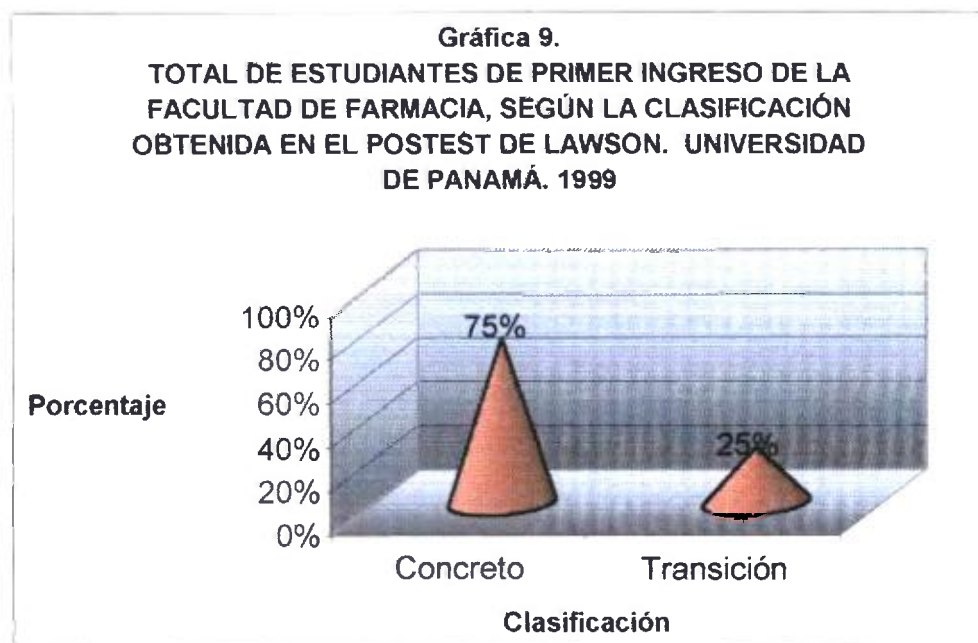
Cuadro 3.
ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, SEGÚN EL TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS EN EL POST-TEST DE LAWSON. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO: 1999

PUNTOS OBTENIDOS	CANTIDAD ESTUDIANTES	CANTIDAD ACUMULADA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
0.5	2	2	2.5	2.5
1.0	7	9	8.75	11.25
1.5	2	11	2.5	13.75
2.0	6	17	7.5	21.25
2.5	6	23	7.5	28.75
3.0	6	29	7.5	36.25
3.5	10	39	12.5	48.75
4.0	7	46	8.75	57.50
4.5	3	49	3.75	61.25
5.0	7	56	8.75	70.00
5.5	4	60	5	75.00
6.0	5	65	6.25	81.25
6.5	5	70	6.25	87.50
7.0	2	72	2.5	90.00
7.5	3	75	3.75	93.75
8.0	2	77	2.5	96.25
8.5	2	79	2.5	98.75
9.0	1	80	1.25	100.00
9.5	0	80	0	100.00
Y mayor...	0	80	0	100.00

Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

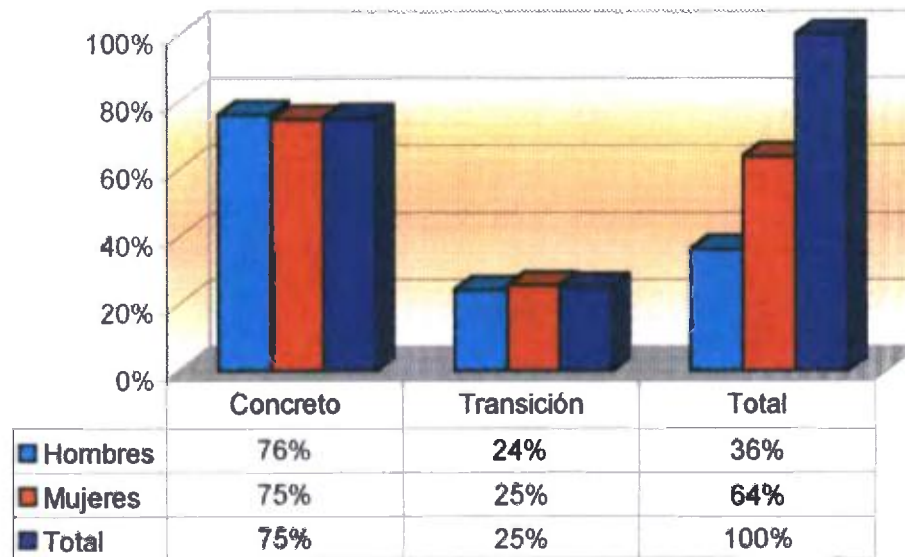
Se observa que hubo una ligera variación en cuanto porcentaje entre la aplicación del Pretest y el Postest. Para el Pretest un 76.5% de los estudiantes obtuvo una clasificación en el nivel de pensamiento concreto, para el Postest este porcentaje bajó a un 75%. Pero nuevamente se observa que la mayoría de los estudiantes de esta población pertenecen al nivel de desarrollo concreto (Gráfica 9). También se observa que en el Pretest se logró un máximo de 10

puntos y un mínimo de 1; para el Postest el puntaje máximo fue de 9.5 y el mínimo fue de 0.5 (Cuadro 3).



Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

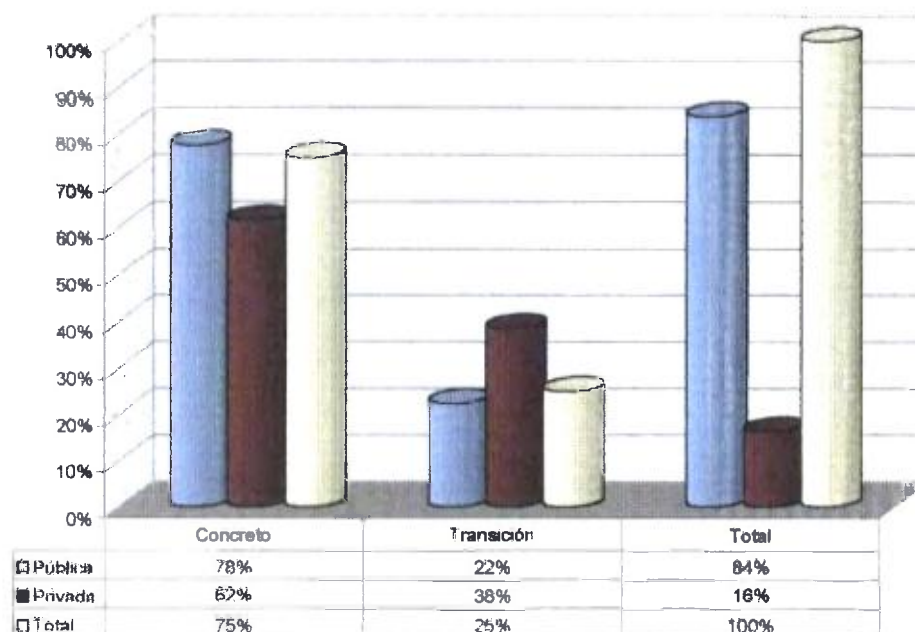
Gráfica 10.
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA
FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO A LA
CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN EL POSTEST DE LAWSON,
SEGÚN SEXO: AÑO 1999



Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

De la población total (80 estudiantes) de acuerdo a la clasificación obtenida por el Post de Lawson según sexo tenemos que de los 29 (36%) hombres, 22 (76%) se encuentran en el periodo concreto y 7 (24%) en transición. De 51 (64%) mujeres, se encuentran en el periodo concreto 38 (75%) y en transición 13 (25%).

Gráfica 11.
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD
DE FARMACIA, DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN
EL POSTEST DE LAWSON, SEGÚN TIPO DE ESCUELA:
AÑO 1999



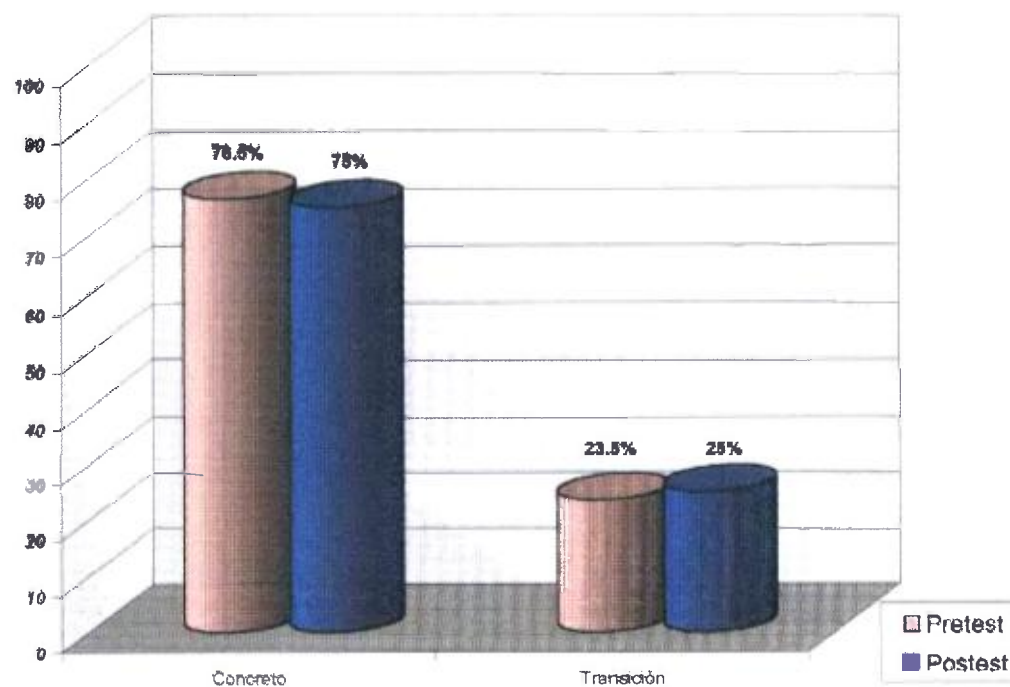
Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

Del total de los 80 estudiantes de la clasificación obtenida del Posttest de Lawson, se observó que el 67 (84%) son de escuela pública, de los cuales 52 (78%) se encuentran en el período concreto y 15 (22%) en transición.

De las escuelas privadas eran 13 (16%), en el período concreto 8(62%) y en el período de transición 5 (38%).

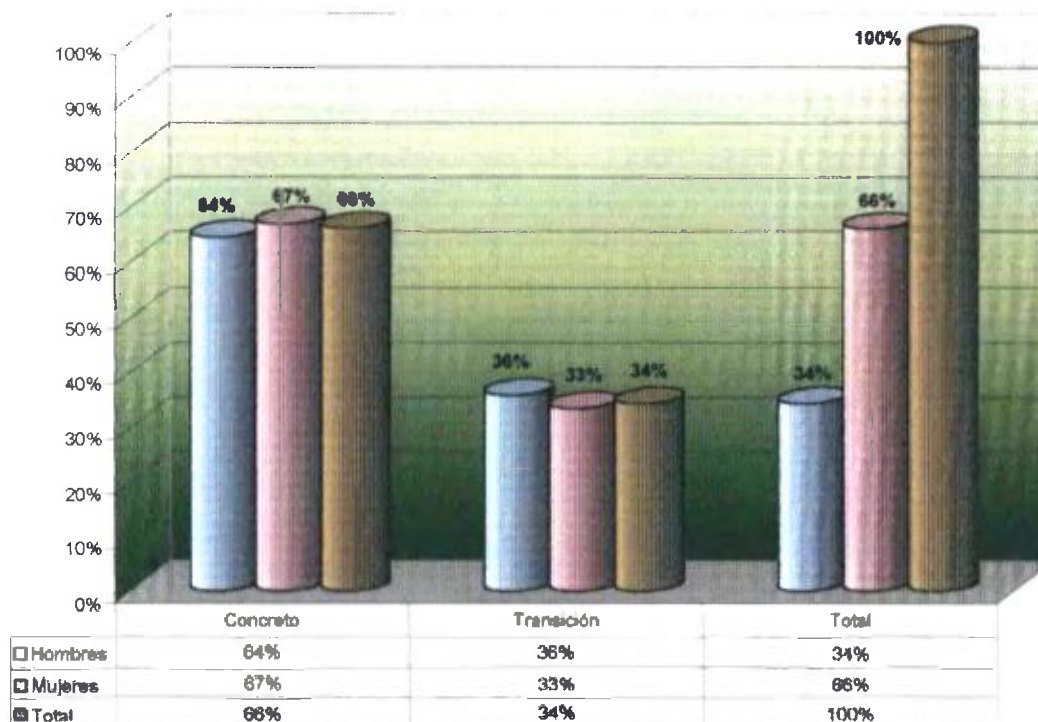
Como se observa en la Gráfica 12, los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia del año 1999, hubo una ligera variación en el desempeño de este Test entre la primera aplicación de la prueba (Pretest) antes de iniciar el primer semestre de la carrera y luego de terminar los dos primeros semestres en la segunda aplicación de Lawson (Postest). Más adelante se confirmará con la prueba de hipótesis si las diferencias son o no significativas.

Gráfica 12
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN EL PRETEST Y POSTEST DE LAWSON, UNIVERSIDAD DE PANAMÁ: AÑO 1999



Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

Gráfica 13.
SUBMUESTRA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE
LA FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO A LA
CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN EL POSTEST DE LAWSON,
SEGÚN SEXO: AÑO 1999

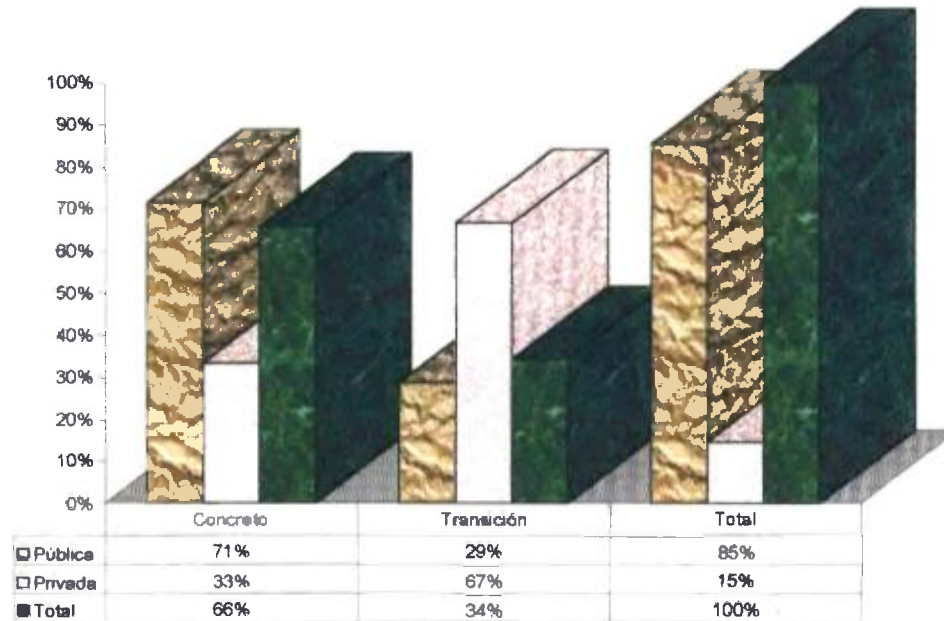


Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

De la submuestra (41 estudiantes) de acuerdo a la clasificación del Postest de Lawson según el sexo tenemos que 27 mujeres representan el 66%, de las cuales 67% (18 estudiantes) se encuentran en el periodo concreto y el 33% (9 estudiantes) se encuentran en el período de transición.

Por otro lado los hombres representan el 34% de los cuales un 64% (9 estudiantes) se encuentran en el período concreto y un 36% (5 estudiantes) están en transición.

Gráfica14.
SUBMUESTRA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN EN EL POSTEST DE LAWSON, SEGÚN TIPO DE ESCUELA: AÑO 1999



Fuente: Test de Lawson, Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

Del total de los 41 estudiantes de la clasificación obtenida del Postest de Lawson, se observó que el 35 (85%) son de escuela pública, de los cuales 25 (71%) se encuentran en el período concreto y 10 (29%) en transición.

De las escuelas privadas que representan el 6 (15%), un 2 (33%) se encuentran en el período concreto y en el período de transición 4 (67%).

a.7 Rendimiento Académico, Edad y Estructura de Pensamiento

El índice promedio tanto para el I como el II semestre es muy bajo en esta facultad entre los estudiantes de primer ingreso (Tabla 1). Y este índice promedio es bastante representativo ya que la desviación con respecto a la media es baja y el intervalo de confianza de la media al 95% está entre 1.03 a 1.28 para el I semestre y entre 1.10 a 1.30 para el II semestre. Pareciera que no hubo una diferencia sustancial entre el índice académico del I y el II semestre, aunque estos resultados preliminares deben tomarse con cuidado puesto que el índice del II semestre es acumulativo y en este periodo los estudiantes difieren en el pensum académico.

El intervalo de la edad promedio, al 95%, de esta población está aproximadamente entre los 18 a 19 años. Es una población joven en su mayoría y la desviación de la media es aproximadamente de 2 años (Tabla 1).

En cuanto a los puntos totales obtenidos en el Test de Lawson, Pretest y Postet, a partir de los cuales se establece la clasificación del nivel de desarrollo de pensamiento; el promedio que representa a esta población es sólo de 3.84 puntos que clasifica a esta generación dentro de la etapa de operaciones concretas y este valor es representativo ya que la desviación es sólo del 2 puntos. El intervalo de puntuación obtenida en el Pretest de Lawson es de 3.38 a 4.29 y el intervalo del promedio para el Postest está entre 3.65 a 4.62. A

simple vista no se observa una diferencia en el promedio del Pretest y del Postest (Tabla 1).

En general, tenemos que el 41.3% de todos los estudiantes obtuvieron un índice inferior a 1.0 en este primer semestre de la carrera de Farmacia. Un 58.7% obtuvieron un índice igual o mayor a 1.0

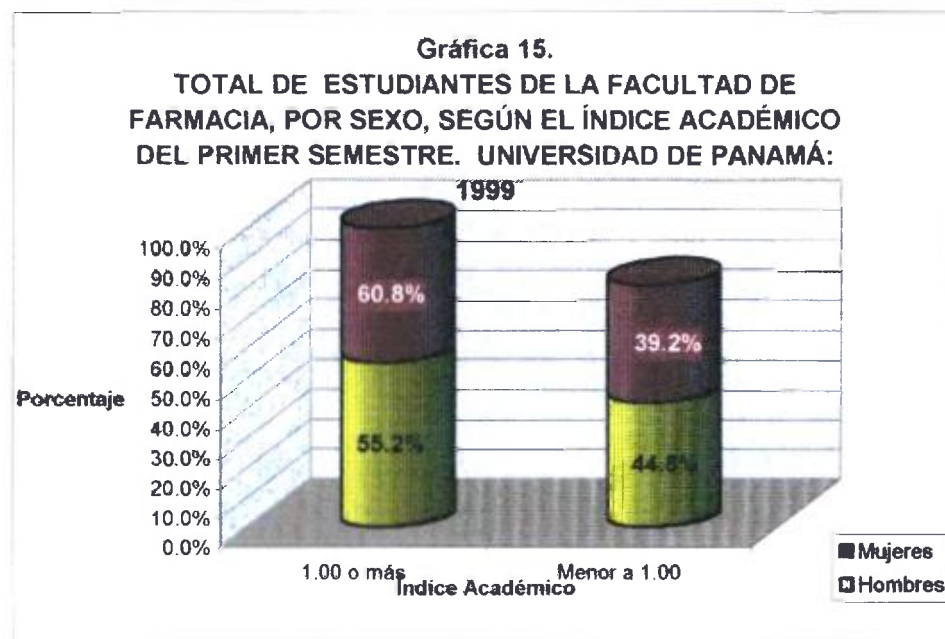
Tabla 1.
ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA
SEGÚN ÍNDICE ACADÉMICO, EDAD Y PUNTOS TOTALES OBTENIDOS EN
EL PRETEST Y POSTEST DE LAWSON. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ,
AÑO: 1999

	N	Media	-95.0%	95.0%	Mínimo	Máximo	DS
Índice 1° Semes	80	1.16	1.03	1.28	0.14	2.68	0.55
Índice 2° Semes	80	1.21	1.10	1.30	0.35	2.80	0.49
Edad	80	18.22	17.78	18.67	16.00	32.00	2.01
Pretest	80	3.84	3.38	4.29	1.00	10.00	2.04
Postest	79	4.13	3.65	4.62	0.50	9.00	2.17

Fuente: Test de Lawson y Expediente de cada estudiante. Departamento de Investigación y Orientación. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

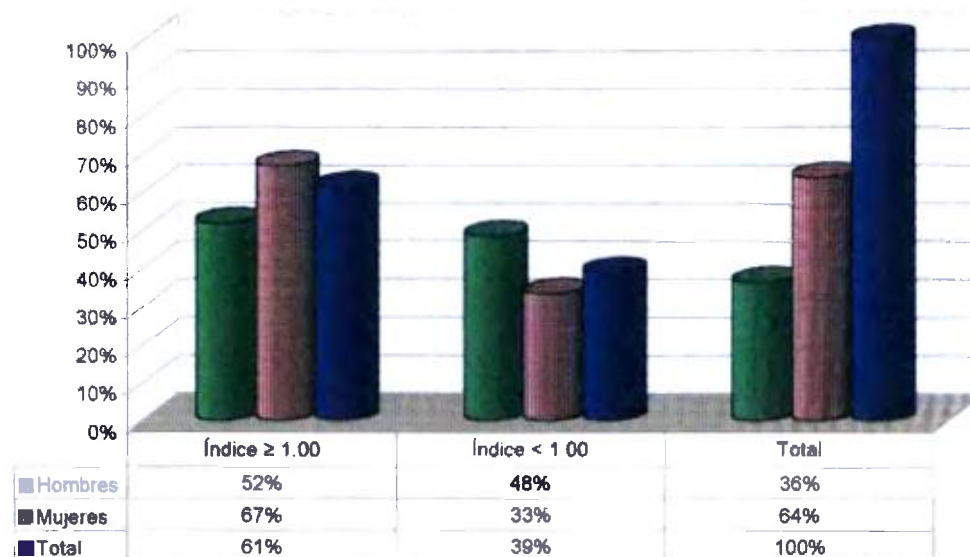
Con respecto al sexo, del total de mujeres un 60.8% no fracasó (índice igual o superior a 1.0) y el 39.2% fracasó en este primer semestre de 1999. De los hombres, no fracasaron el 55.2% que obtuvieron un índice académico de 1.00 o más y fracasaron 44.8% del total (Gráfica 15).

Vemos que la proporción de fracaso, índice académico inferior a 1.0, es mayor para los hombres que para las mujeres. Las mujeres, en mayor proporción, obtuvieron un índice académico superior a 1.0 en este primer semestre de la carrera. Sin embargo, tanto para hombres como para mujeres la proporción total de fracaso es muy alta (Gráfica 15).



Fuente: Expedientes del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

**Gráfica 16.
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA
FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO AL ÍNDICE
ACADÉMICO PRIMER SEMESTRE, SEGÚN SEXO: AÑO 1999**



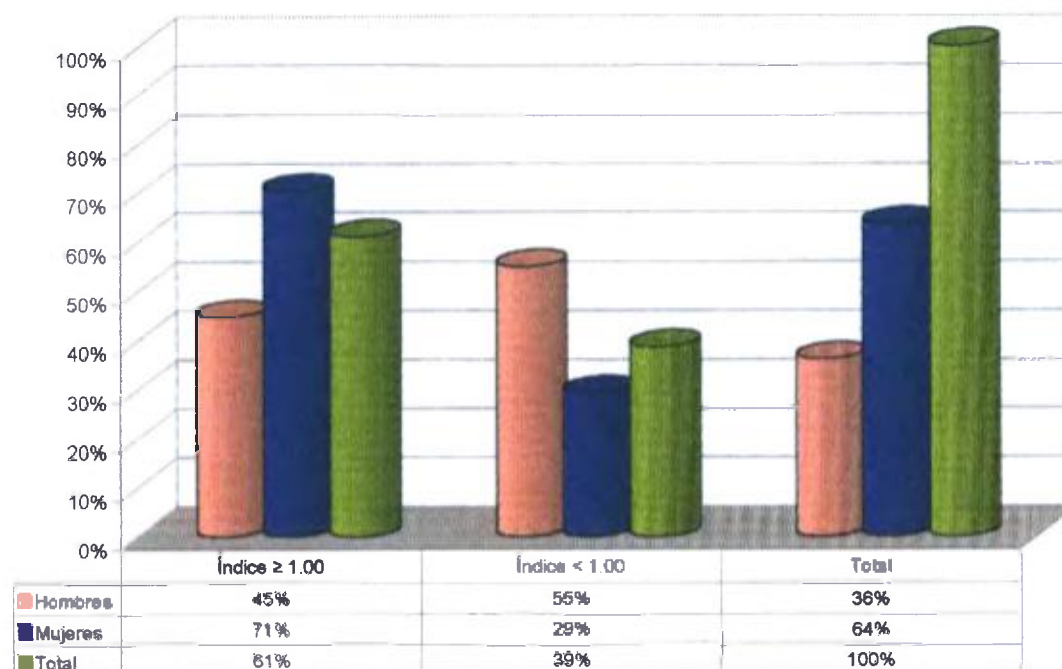
Fuente: Expedientes del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

Del total de los 80 estudiantes según el índice académico del primer semestre, se observó que 49 (61%) tienen índice académico mayor o igual a 1.00, y 31 (39%) estudiantes tienen índice académico inferior a 1.00.

En cuanto a los hombres, observamos que 52% (15) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y un 48% (14) tienen índice académico inferior a 1.00.

En relación a las mujeres, observamos que 67% (34) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y un 33% (17) tienen índice académico inferior a 1.00.

Gráfica 17.
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO AL ÍNDICE ACADÉMICO DE SEGUNDO SEMESTRE, SEGÚN SEXO: AÑO 1999



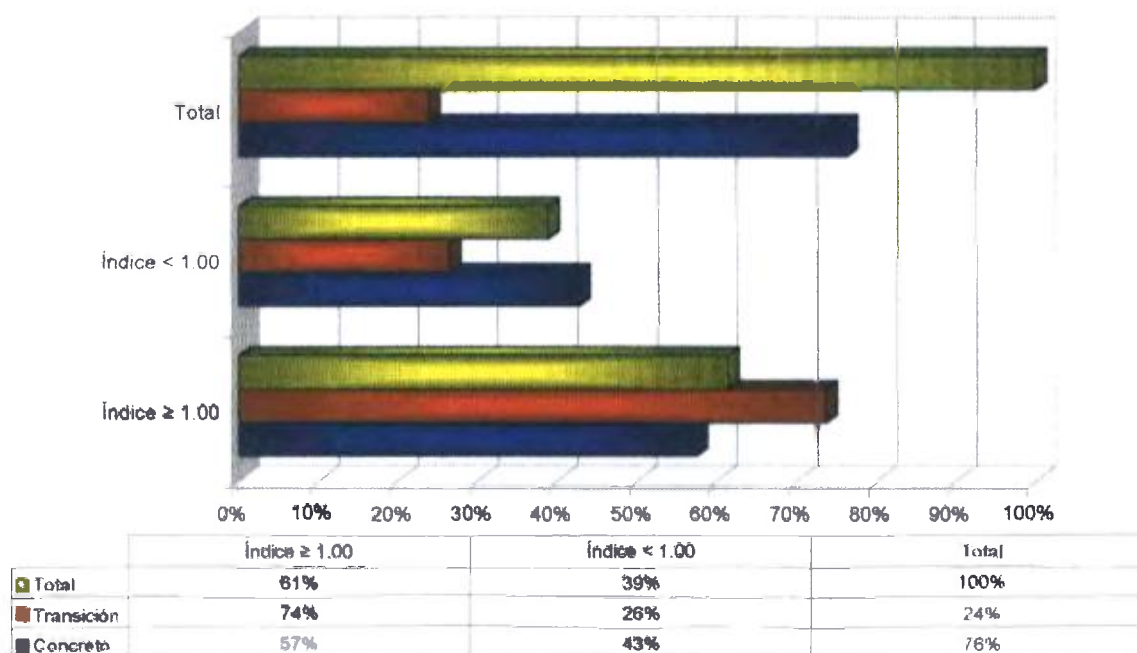
Fuente: Expedientes del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

Del total de los 80 estudiantes según el índice académico del segundo semestre, se observó que 49 (61%) tienen índice académico mayor o igual a 1.00, y 31 (39%) estudiantes tienen índice académico inferior a 1.00.

En cuanto a los hombres, observamos que 45% (13) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y un 55% (16) tienen índice académico inferior a 1.00.

En relación a las mujeres, observamos que 71% (36) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y un 29% (15) tienen índice académico inferior a 1.00.

Gráfica 18.
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO AL ÍNDICE ACADÉMICO DEL PRIMER SEMESTRE, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN EL PRETEST DE LAWSON: AÑO 1999



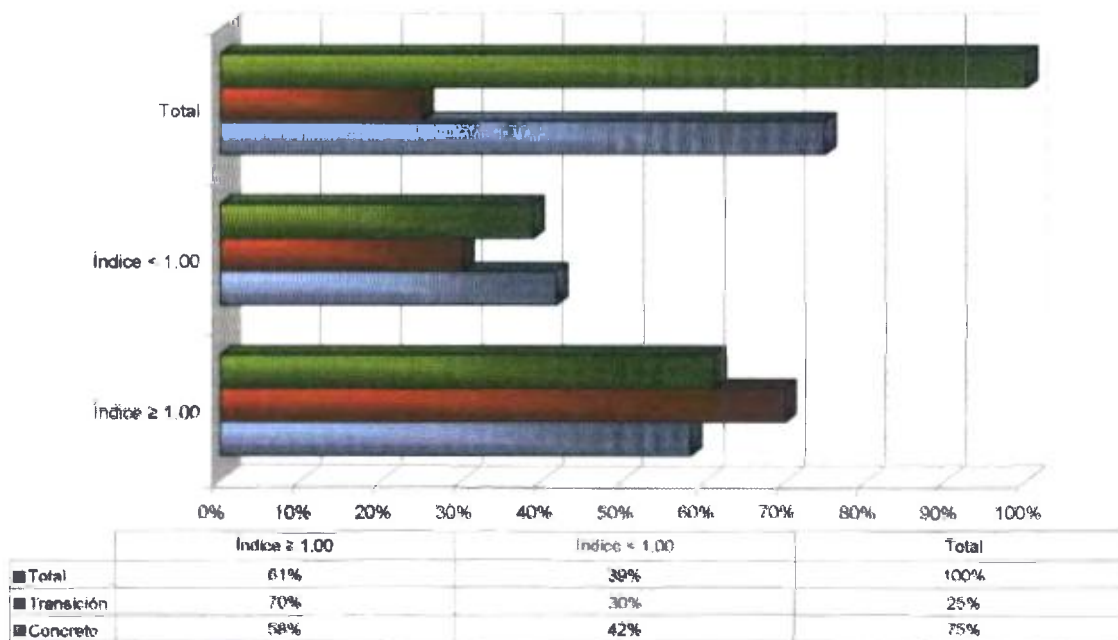
Fuente: Expedientes del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

Del total de los 80 estudiantes de acuerdo al índice académico del primer semestre según la clasificación obtenida en el pretest, se observó que 49 (61%) tienen índice académico mayor o igual a 1.00, y 31 (39%) estudiantes tienen índice académico inferior a 1.00.

El 24% (19) de los estudiantes están en el periodo de transición, de los cuales el 74% (14) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y el 26% (5) tienen índice académico inferior a 1.00.

El 76% (61) de los estudiantes están en el período concreto, de los cuales el 57% (35) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y el 26% (43) tienen índice académico inferior a 1.00.

Gráfica 19.
TOTAL DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO AL ÍNDICE ACADÉMICO DEL SEGUNDO SEMESTRE, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN EL POSTEST DE LAWSON: AÑO 1999



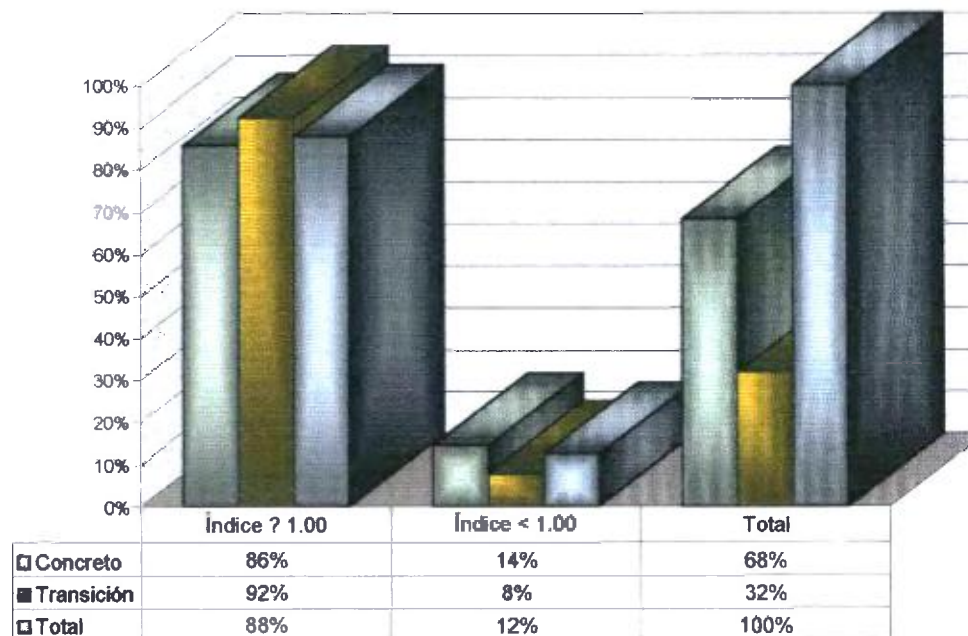
Fuente: Expedientes del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá. Año: 1999

Del total de los 80 estudiantes de acuerdo al índice académico del segundo semestre según la clasificación obtenida en el posttest, se observó que 49 (61%) tienen índice académico mayor o igual a 1.00, y 31 (39%) estudiantes tienen índice académico inferior a 1.00.

El 25% (20) de los estudiantes están en el período de transición, de los cuales el 70% (14) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y el 30% (6) tienen índice académico inferior a 1.00.

El 75% (60) de los estudiantes están en el período concreto, de los cuales el 58% (35) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y el 42% (25) tienen índice académico inferior a 1.00.

Gráfica 20.
SUBMUESTRA DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO AL ÍNDICE ACADÉMICO DEL PRIMER SEMESTRE, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN EL PRETEST DE LAWSON: AÑO 1999



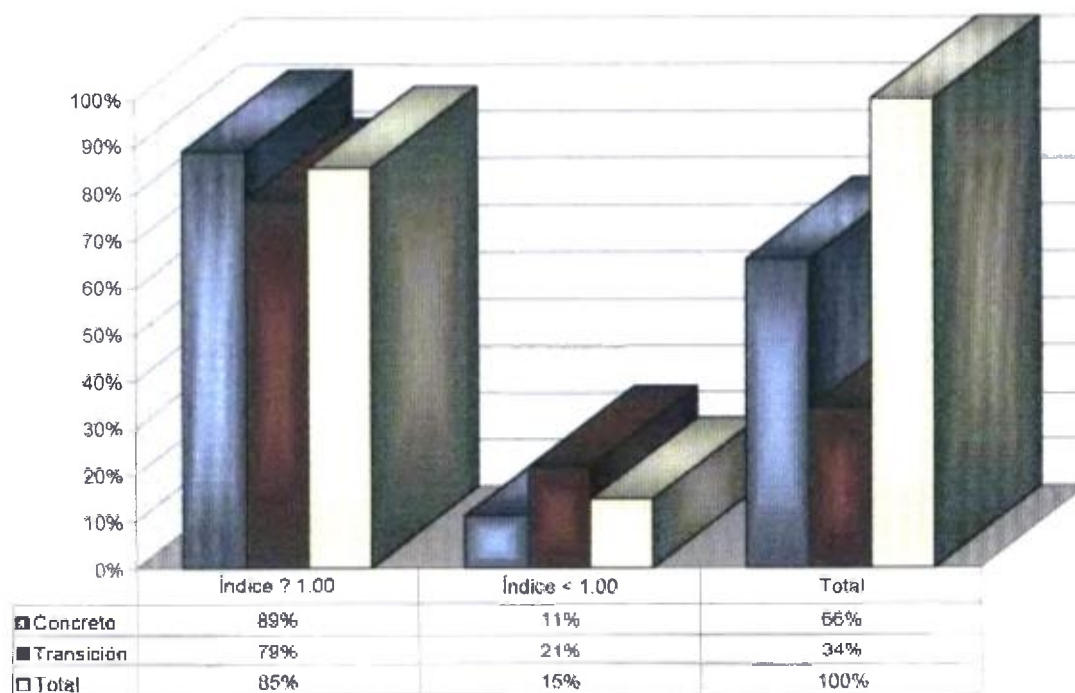
Fuente: Expedientes del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

De la submuestra de primer ingreso que corresponden a los 41 estudiantes observamos que de acuerdo al índice académico del primer semestre según la clasificación obtenida en el pretest, se observó que 36 (88%) tienen índice académico mayor o igual a 1.00, y 5 (12%) estudiantes tienen índice académico inferior a 1.00.

El 32% (13) de los estudiantes están en el período de transición, de los cuales el 92% (12) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y el 8% (1) tienen índice académico inferior a 1.00.

El 68% (28) de los estudiantes están en el período concreto, de los cuales el 86% (24) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y el 14% (4) tienen índice académico inferior a 1.00.

Gráfica 21.
SUBMUESTRA DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO AL ÍNDICE ACADÉMICO DEL SEGUNDO SEMESTRE, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN OBTENIDA EN EL PRETEST DE LAWSON: AÑO 1999



Fuente: Expedientes del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

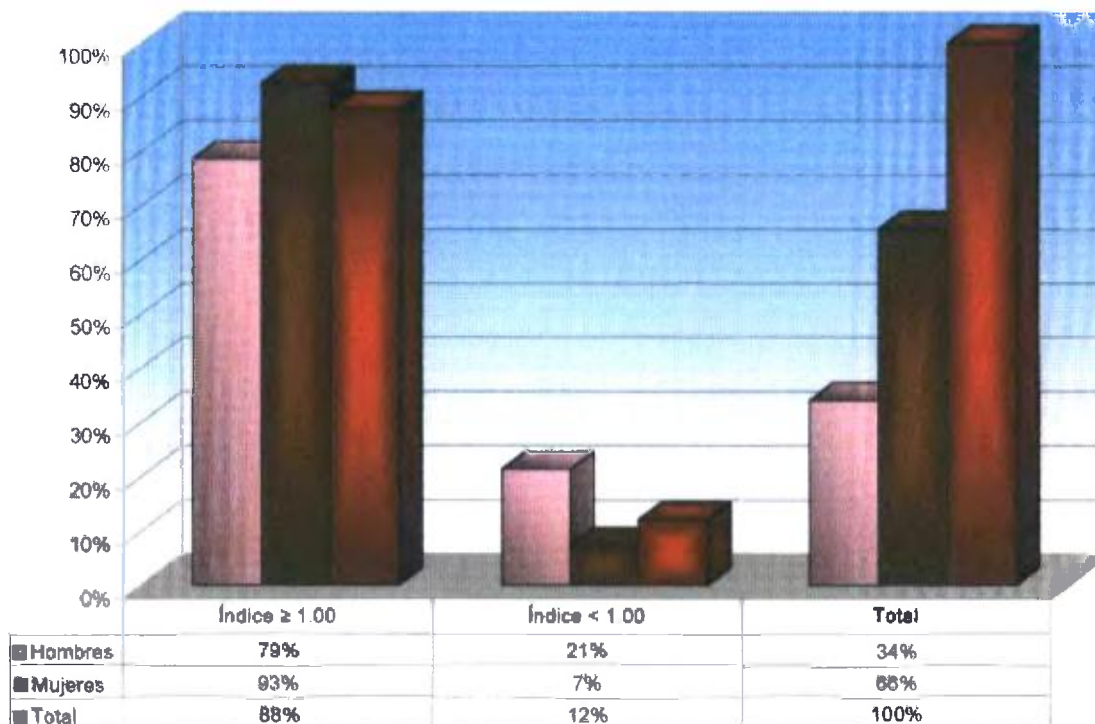
De la submuestra de primer ingreso que corresponden a los 41 estudiantes observamos que de acuerdo al índice académico del segundo semestre según la clasificación obtenida en el pretest, se observó que 35 (85%) tienen índice

académico mayor o igual a 1.00, y 6 (15%) estudiantes tienen índice académico inferior a 1.00.

El 34% (14) de los estudiantes están en el período de transición, de los cuales el 79% (11) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y el 21% (3) tienen índice académico inferior a 1.00.

El 66% (27) de los estudiantes están en el período concreto, de los cuales el 89% (24) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y el 11% (3) tienen índice académico inferior a 1.00.

Gráfica 22
SUBMUESTRA DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA
FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO AL ÍNDICE ACADÉMICO
DEL PRIMER SEMESTRE, SEGÚN SEXO: AÑO 1999



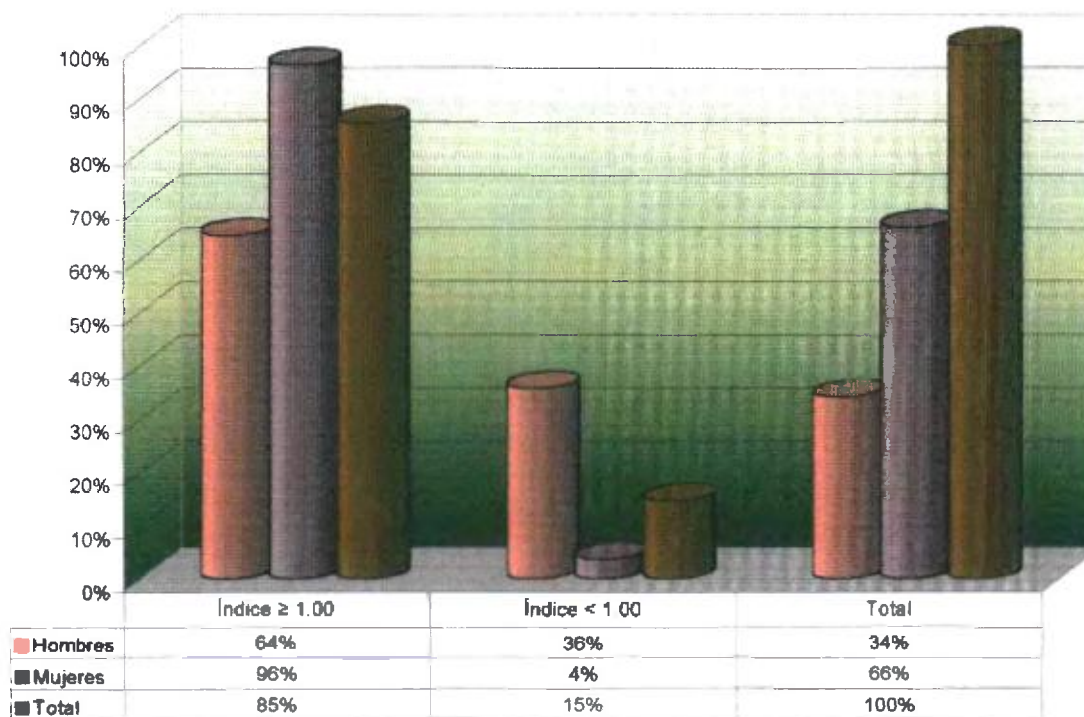
Fuente: Expedientes del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica. Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

De la submuestra de primer ingreso que corresponden a los 41 estudiantes observamos que en el índice académico del primer semestre se observó que 36 (88%) tienen índice académico mayor o igual a 1.00, y 5 (12%) estudiantes tienen índice académico inferior a 1.00.

En cuanto a los hombres que representan el 34% (14), observamos que 79% (11) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y un 21% (3) tienen índice académico inferior a 1.00.

En relación a las mujeres, que representan el 66% (27), observamos que 93% (25) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y un 7% (2) tienen índice académico inferior a 1.00.

Gráfica 23
SUBMUESTRA DE ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA
FACULTAD DE FARMACIA, DE ACUERDO AL ÍNDICE ACADÉMICO DEL
SEGUNDO SEMESTRE, SEGÚN SEXO: AÑO 1999



Fuente: Expedientes del Departamento de Investigación y Orientación Psicológica.
 Facultad de Farmacia; Universidad de Panamá. Año: 1999

De la submuestra de primer ingreso que corresponden a los 41 estudiantes observamos que en el índice académico del segundo semestre se observó que 35 (85%) tienen índice académico mayor o igual a 1.00, y 6 (15%) estudiantes tienen índice académico inferior a 1.00.

En cuanto a los hombres que representan el 34% (14), observamos que 64% (9) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y un 36% (5) tienen índice académico inferior a 1.00.

En relación a las mujeres que representan el 66% (27), observamos que 96% (26) tienen índice académico mayor o igual a 1.00 y un 4% (1) tienen índice académico inferior a 1.00.

B. Pruebas de Hipótesis:

b.1 Prueba de Hipótesis para la relación entre la Estructura del Pensamiento (Pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice Académico del I Semestre de 1999) para el total de estudiantes investigados.

b.1.1 Formulación de hipótesis:

Hipótesis 1:

H_0 : No existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (clasificación pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice de I semestre) del total de estudiantes (80) de la población en estudio de primer ingreso de la Facultad de Farmacia en 1999.

H_a : Existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (clasificación pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice de I semestre) del total de estudiantes (80) de primer ingreso de la Facultad de Farmacia en 1999.

$$H_0 : r_s = 0$$

$$H_a : r_s \neq 0$$

Nivel de Significación: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

b.1.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

b.1.3 Selección del estadístico de prueba

La herramienta estadística a utilizar para probar esta hipótesis es el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman. La fórmula para el cálculo de Spearman se expresa de la siguiente manera:

$$r_s = 1 - [6 \sum d^2] / [n(n^2 - 1)]$$

El cálculo de este estadístico se realizará con un programa estadístico: Statistica versión 5; dicho programa ofrece el valor absoluto de Spearman y también ofrece este valor estandarizado o llevado a Z con su probabilidad asociada para contrastar con el nivel alfa.

b.1.4 Cálculo y Prueba:

Tabla 2.
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN PARA LAS VARIABLES
PRE-TEST DE LAWSON Y EL ÍNDICE ACADÉMICO DE PRIMER SEMESTRE.
ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA.
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO: 1999

	Casos Validados	Spearman R	t(N-2)	nivel-p
PRETES & INDAC1	80	.46348	.306577	195196

Para probar esta hipótesis se tomaron los puntajes del Pretest para controlar la influencia que pudiese tener el Pensum de la carrera; para que no se vieran afectados los resultados. Igualmente solo se tomó el Índice Académico del I Semestre pues todos tenían el mismo plan de estudio.

b.1.5 Regla de decisión:

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

b.1.6 Decisión

Puesto que la probabilidad asociada a Spearman es de 1.95, siendo mayor que el nivel de significación 0.05; podemos decir con una certeza del 95% que no existe una correlación significativa entre el Nivel de Pensamiento medido con el test de Lawson y el Índice Académico. El coeficiente de Spearman encontrado es sólo de 0.46.

El instrumento utilizado no nos es útil para estimar el futuro rendimiento de los estudiantes de primer ingreso de esta Facultad ya que el hecho de obtener puntajes altos o bajos en el Lawson no está relacionado con el éxito o fracaso académico.

Esto también nos lleva a considerar si realmente la prueba tiene validez interna y externa puesto que una prueba que pretende medir el nivel de desarrollo del pensamiento se esperaría que tuviera por lo menos una correlación más alta con el Índice Académico.

b.2 Prueba de Hipótesis para la relación entre la Estructura de Pensamiento (Pre test de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice Académico del II Semestre de 1999) para la subpoblación de 41 estudiantes investigados.

b.2.1 Formulación de hipótesis:

Hipótesis 2:

H_0 : No existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (clasificación pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice de II semestre, no acumulado) de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia que cursaron el plan completo en este periodo académico (subpoblación de 41 estudiantes), en 1999.

H_a : Existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (clasificación pretest de Lawson) y el Rendimiento Académico (Índice de II semestre, no acumulado) de los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Farmacia que cursaron el plan completo en este periodo académico (subpoblación de 41 estudiantes), en 1999.

$$H_0: r_s = 0$$

$$H_a: r_s \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

b.2.2 Especificación del Nivel de Significación

Se considera un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

b.2.3 Selección del estadístico de prueba

La herramienta estadística a utilizar para probar esta hipótesis también será el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman. La fórmula para el cálculo de Spearman se expresa de la siguiente manera:

$$r_s = 1 - [6 \sum d^2] / [n(n^2 - 1)]$$

El cálculo de este estadístico se realizará con un programa estadístico: Statistica versión 5 que ofrece el valor de Spearman estandarizado o llevado a Z con su probabilidad asociada para contrastar con el nivel alfa.

b.2.4 Prueba y Cálculo

Tabla 3.
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN PARA LAS VARIABLES
PRETEST DE LAWSON Y EL ÍNDICE ACADÉMICO DE SEGUNDO
SEMESTRE. ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE
FARMACIA. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO: 1999

	Validados	Spearman	t(N-2)	p-level
PRETES & IND2NOAC	41	.206245	1.316299	.195758

b.2.5 Regla de decisión:

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

b. 2. 6 Decisión:

Como la probabilidad asociada al estadístico de Sperman, 0.196 es mayor al nivel de significación $\alpha = 0.05$; no contamos con elementos de juicio suficientes para rechazar H_0 (Tabla 3).

Esto indica que las variables medidas: Pretest de Lawson y el Índice Académico no acumulado del II Semestre, de los 41 estudiantes con igual pensum académico en este periodo, no se asocian de manera significativa. De igual forma, esta prueba no nos resulta útil como indicador del futuro rendimiento académico de los estudiantes.

b.3 Prueba de Hipótesis para la diferencia en el desempeño en el pretest y posttest de Lawson, luego de cursar el primer año de la carrera de Farmacia del total de estudiantes investigados (80 sujetos)

b.3.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 3:

H_0 : No existe una diferencia significativa entre la primera clasificación de los sujetos según el Test de Lawson (pretest), antes de iniciar estudios universitarios, y la segunda clasificación (postest) luego de completar dos semestres completos de la carrera entre el total de sujetos de la población estudiada (80).

H_a : Existe una diferencia significativa entre la primera clasificación de los sujetos según el Test de Lawson (pretest), antes de iniciar estudios universitarios, y la segunda clasificación (postest) luego de completar dos semestres completos de la carrera entre el total de sujetos de la población estudiada (80).

$$H_0 : \text{McNemar } X^2 = 0$$

$$H_a : \text{McNemar } X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

b.3.2 Especificación del Nivel de Significación

El nivel de significación o alfa (α) preestablecido es de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

b.3.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que se desea probar si existe una diferencia significativa entre los resultados obtenidos en el pretest y postest de Lawson, luego de que los estudiantes cursaran el primer año de la carrera, la prueba no paramétrica indicada es la prueba de McNemar. La prueba de McNemar tiene una distribución aproximada a la de Chi Cuadrada con un grado de libertad. Por tanto, el cálculo de McNemar es:

$$\chi^2 = (B-C) \sqrt{B+C}$$

El cálculo se realizará con el paquete estadístico Intercooled Stata versión 6.

b.3.4 Prueba y Cálculo:

Tabla 4.
PRUEBA DE McNEMAR χ^2 PARA LAS VARIABLES CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL TEST DE LAWSON I SEMESTRE Y CRITERIO DE EVALUACIÓN II SEMESTRE. ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO: 1999

Criterio de Evaluación	Criterio de Evaluación II Semestre		
	Concreto	Transición	Total
I Semestre			
Concreto	7	11	18
Transición	13	48	61
Total	20	59	79

McNemar's chi2(1) = 0.17 Pr>chi2 = 0.6831

b.3.5 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a McNemar, obtenida con el "software" Intercooled Stata versión 6, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a McNemar, obtenida con el "software" Intercooled Stata versión 6, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

b.3.6 Decisión:

Como la probabilidad asociada al estadístico de prueba, es mayor que el $\alpha = 0.05$, no tenemos suficientes pruebas para rechazar H_0 . Esto significa que con una certeza del 95% podemos decir que la clasificación obtenida por los estudiantes en el Pretest y la segunda clasificación con el Posttest de Lawson no son diferentes en forma significativa. Es decir que el primer año de la carrera, el primero y segundo semestre, no "mejoran" los resultados obtenidos en la prueba. Esto podría implicar dos cosas: primero, que la prueba no está midiendo lo que pretende medir puesto que se esperaría que luego de esta experiencia académica los muchachos obtengan otra clasificación con el test. En segundo lugar, podría indicar que el pensum académico (I y II semestre) no afectó en forma significativa el desarrollo del pensamiento pues aun predomina,

luego de casi un año de estudios, la estructura de pensamiento concreto (en el caso que el test sea válido y confiable) (Tabla 4).

Nuevamente se presenta la “fragilidad” de la prueba utilizada puesto que en una carrera eminentemente exigente que contempla y requiere de la capacidad de los estudiantes para realizar abstracciones, se espera que promueva el desarrollo del nivel de pensamiento sobre todo en por lo menos un 1 ó 2% de los estudiantes que en el pretest se clasificaron en una etapa de transición.

b.4 Prueba de Hipótesis para la diferencia en el Rendimiento Académico entre el I y II Semestre, en la carrera de Farmacia para la subpoblación de estudiantes investigados (41 sujetos)

b.4.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 4:

H_0 : No existe diferencia significativa entre el Índice Académico del I y II Semestre (no acumulado) entre los estudiantes que cursaron el plan completo en estos dos periodos académicos (subpoblación de 41 estudiantes).

H_a : Existe diferencia significativa entre el Índice Académico del I y II Semestre (no acumulado) entre los estudiantes que cursaron el plan completo en estos dos periodos académicos (subpoblación de 41 estudiantes).

$$H_0 : \text{McNemar } X^2 = 0$$

$$H_a : \text{McNemar } X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

b.4.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

b.4.3 Selección del Estadístico de Prueba

Se desea determinar si el rendimiento académico, cambió significativamente comparando el Índice Académico del I y II semestre entre los estudiantes que cursaron las mismas asignaturas en este periodo. La prueba no paramétrica indicada es la prueba de McNemar. El cálculo de McNemar es:

$$X^2 = (B-C) / \sqrt{B+C}$$

b.4.4 Prueba y Cálculo:

Tabla 5.
PRUEBA DE McNEMAR χ^2 PARA LAS VARIABLES ÍNDICE ACADÉMICO I SEMESTRE E ÍNDICE ACADÉMICO NO ACUMULADO II SEMESTRE. ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO: 1999

Índice Académico I Semestre	Índice Académico II Semestre No Acumulado		
	Fracaso	No Fracaso	Total
No Acumulado			
Fracaso (Índice menor a 1.0)	30	6	36
No Fracaso (Índice mayor a 1.0)	2	3	5
Total	32	9	41

McNemar's $\chi^2(1) = 2.00$ $Pr > \chi^2 = 0.1573$

b.4.5 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a McNemar, obtenida con el "software" Intercooled Stata versión 6, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a McNemar, obtenida con el "software" Intercooled Stata versión 6, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

b.4.6 Decisión:

Para esta prueba de hipótesis se utilizaron solo los 41 sujetos de esta población que durante el I y II Semestre cursaron el mismo pensum, es decir que matricularon y finalizaron las mismas seis materias . Esto se hizo con el fin de que la comparación entre estos dos índices fuera más precisa y que no fuera factor de confusión o de alteración de resultados la cantidad de materias dadas en el segundo semestre. Además se obtuvo manualmente el índice del II semestre para que el mismo no se viera afectado por la suma del índice del I semestre (índice acumulativo).

Los resultados obtenidos (Tabla 4) presentan que la probabilidad asociada al estadístico de McNemar es de 0.15, y este valor es mayor que el valor alfa = 0.05. Esto significa que no tenemos suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 . Con 95% de certeza podemos decir que para esta subpoblación el índice académico no varió significativamente entre el I y II Semestre.

Con el fin de contrastar estos resultados con los obtenidos con la población total, se obtuvo que el valor de la prueba McNemar $\chi^2(1) = 0.33$ y la probabilidad asociada a este chi es de $Pr > \chi^2 = 0.5637$ y el valor estandarizado de la probabilidad es de 0.7744. Con estos resultados para la población completa de estudio (los 80 casos) llegamos a la misma conclusión que para la subpoblación: no existe una diferencia significativa en el índice

académico entre el I y II semestre de la carrera, considerando ambos índices no acumulados.

b.5 Prueba de Hipótesis para la relación entre el Índice Académico del II Semestre y la clasificación posttest de Lawson.

b.5.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 5:

H_0 : No existe una relación significativa entre el Índice Académico del II Semestre y la clasificación posttest de la estructura del pensamiento de los estudiantes que cursaron el plan completo en este periodo (subpoblación de 41 estudiantes).

H_a : No existe una relación significativa entre el Índice Académico del II Semestre y la clasificación posttest de la estructura de pensamiento de los estudiantes que cursaron el plan completo en este periodo (subpoblación de 41 estudiantes).

$$H_0 : r_s = 0$$

$$H_a : r_s \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

b.5.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

b.5.3 Selección del Estadístico de Prueba

La herramienta estadística a utilizar para probar esta hipótesis también será el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman. La fórmula para el cálculo de Spearman se expresa de la siguiente manera:

$$r_s = 1 - [6 \sum d^2] / [n(n^2 - 1)]$$

El cálculo de este estadístico se realizará con un programa estadístico: Statistica versión 5; dicho programa ofrece el valor absoluto de Spearman y también ofrece este valor estandarizado o llevado a Z con su probabilidad asociada para contrastar con el nivel alfa.

b.5.4 Prueba y Cálculo:

Tabla 6.
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN PARA LAS VARIABLES
POSTEST DE LAWSON Y EL ÍNDICE ACADÉMICO DE II SEMESTRE NO
ACUMULADO. ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE
FARMACIA. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO: 1999

	Validados	Spearman	t(N-2)	p-level
PRETES & IND2NOAC	41	0.064314	0.402477	0.689531

b.5.5 Regla de decisión:

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Spearman, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

b.5.6 Decisión:

Puesto que la probabilidad asociada al estadístico 0.6895 es mayor que el nivel de significancia alfa 0.05, no existen evidencias que respalden una

asociación significativa entre el Índice Académico del II Semestre y el Postest de Lawson.

b.6 Prueba de Hipótesis para la diferencia en la Estructura de Pensamiento asociada al sexo del total de estudiantes investigados.

b.6.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 6:

H_0 : No existe diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al sexo para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

H_a : Existe una diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al sexo para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

$$H_0 : X^2 = 0$$

$$H_a : X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

b.6.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

b.6.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que nos interesa comparar, dentro de la misma población, al grupo de mujeres y hombres con respecto a su desempeño en el Test de Lawson como medida de la Estructura de Pensamiento; se consideran estos grupos como independientes. Por tanto, la prueba indicada es la de Chi Cuadrado como prueba de independencia. Se expresa como:

$$X^2 = [\sum (O - E)^2] / E$$

b.6.4 Prueba y Cálculo

Tabla 7.
PRUEBA DE χ^2 PARA LAS VARIABLES CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL
PRETEST DE LAWSON Y EL SEXO. ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO
DE LA FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO:
1999

Criterio de Evaluación	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
Pretest de Lawson			
Concreta	43	18	61
Transición	8	11	19
Total	51	29	80

Chi2(1) = 4.42 Pr>chi2 = 0.0355

b.6.5 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

b.6.6 Decisión:

A diferencia de todas las hipótesis anteriores, en este caso la probabilidad asociada al estadístico de prueba 0.0355 es menor que el nivel de significancia alfa 0.05 lo que indica que con una certeza del 95% podemos rechazar la H_0 a favor del supuesto de investigación H_a .

Los resultados señalan que existe un desempeño diferencial en el Test de Lawson asociada de manera significativa al sexo de la persona, para esta población. Las pruebas parecen indicar que las mujeres tienden a tener más dificultades para resolver los problemas del Test que los hombres (Gráfica 5). Aunque en general, tanto hombres como mujeres obtuvieron puntajes bajos en el Test.

b.7 Prueba de Hipótesis para la diferencia significativa en Estructura de Pensamiento asociada al tipo de escuela.

b.7.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 7:

H_0 : No existe diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al tipo de escuela para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

H_a : Existe una diferencia significativa en la Estructura de Pensamiento asociada al tipo de escuela para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

$$H_0 : X^2 = 0$$

$$H_a : X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

b.7.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

b.7.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que nos interesa comparar, dentro de la misma población, al grupo de estudiantes de colegios públicos o privados con respecto a su desempeño en el Test de Lawson como medida de la Estructura de Pensamiento; se consideran estos grupos como independientes. Por tanto, la

prueba indicada es la de Chi Cuadrado como prueba de independencia. Se expresa como:

$$X^2 = [\sum (O - E)^2] / E$$

Se calculará con el programa Statistica versión 5.

b.7.4 Prueba y Cálculo:

Tabla 8.
PRUEBA DE X^2 PARA LAS VARIABLES CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL PRETEST DE LAWSON Y TIPO DE ESCUELA. ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO: 1999

Criterio de Evaluación	Tipo de Escuela		
	Privada	Pública	Total
Pretest de Lawson			
Transición	1	18	19
Concreta	12	49	61
Total	13	67	80

chi2(1) = 2.14 Pr>chi2 = 0.1432

b.7.5 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

b.7.6 Decisión:

Los resultados evidencian que no existe una asociación significativa entre la clasificación obtenida en el Test de Lawson y el tipo de escuela del que provenga el estudiantado, sea esta una institución pública o privada.

b.8 Prueba de Hipótesis para la diferencia significativa en el Rendimiento Académico asociada al sexo para el total de estudiantes investigados.

b.8.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 8:

H_0 : No existe diferencia significativa en el rendimiento académico asociada al sexo para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

H_a : Existe una diferencia significativa en el rendimiento académico asociada al sexo para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

$$H_0 : X^2 = 0$$

$$H_a : X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05 Nivel de Confianza de 95%

b.8.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

b.8.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que nos interesa comparar, dentro de la misma población, al grupo de mujeres y hombres, con respecto a su rendimiento académico medido como el Índice Académico; se consideran estos grupos como independientes. Por tanto, la prueba indicada es la de Chi Cuadrado como prueba de independencia. Se expresa como:

$$X^2 = [\Sigma (O - E)^2] / E$$

b.8.4 Prueba y Cálculo:

Tabla 9.
PRUEBA DE χ^2 PARA LAS VARIABLES ÍNDICE ACADÉMICO I SEMESTRE
Y EL SEXO. ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA FACULTAD DE
FARMACIA. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, AÑO: 1999

Índice Académico	Sexo		
	Femenino	Masculino	Total
I Semestre			
No Fracaso (1.0 y más)	31	16	47
Fracaso (menos de 1.0)	20	13	33
Total	51	29	80

chi2(1) = 0.24 Pr>chi2 = 0.6240

b.8.5 Regla de decisión:

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

b.8.6 Decisión:

No existen evidencias estadísticas suficientes para rechazar la H_0 . La probabilidad asociada al estadístico: 0.6242 es mayor que el nivel de significación 0.05. Esto significa que el Índice Académico del I Semestre no se asocia significativamente al sexo del estudiante.

b.9. Prueba de Hipótesis para la diferencia significativa en el Rendimiento Académico asociada al tipo de escuela del total de estudiantes investigados.

b.9.1 Formulación de Hipótesis

Hipótesis 9:

H_0 : No existe diferencia significativa en el rendimiento académico asociada al tipo de escuela para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

H_a : Existe una diferencia significativa en el rendimiento académico asociada al tipo de escuela para el total de estudiantes que componen la población en estudio (80).

$$H_0 : X^2 = 0$$

$$H_a : X^2 \neq 0$$

Nivel de Significancia: 0.05

Nivel de Confianza de 95%

b.9.2 Especificación del Nivel de Significación

Se ha tomado un nivel de significación o alfa (α) de 0.05. Esto implica una probabilidad equivalente a un 5% de que se rechace la hipótesis nula cuando sea verdadera y se espera que con una certeza del 95% que se rechace la hipótesis nula siendo esta falsa.

b.9.3 Selección del Estadístico de Prueba

Puesto que nos interesa comparar, dentro de la misma población, al grupo de estudiantes de colegios públicos o privados, con respecto a su rendimiento académico medido como el Índice Académico; se consideran estos grupos como independientes. Por tanto, la prueba indicada es la de Chi Cuadrado como prueba de independencia. Se expresa como:

$$X^2 = [\sum (O - E)^2] / E$$

Se utilizaron los resultados del programa Statistica versión 5.

b.9.4 Prueba y Cálculo:

Tabla 10.
PRUEBA DE χ^2 PARA LAS VARIABLES ÍNDICE ACADÉMICO I SEMESTRE
Y TIPO DE ESCUELA. ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA
FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, 1999

Índice Académico	Tipo de Escuela		
	Privada	Pública	Total
I Semestre			
No Fracaso (1.0 y más)	10	37	47
Fracaso (menos de 1.0)	3	30	33
Total	13	67	80

$$\chi^2(1) = 2.12 \quad Pr > \chi^2 = 0.1458$$

b.9.5 Regla de decisión

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es igual o mayor que el nivel de significación de 0.05 no existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto no se debe rechazar.

Si el valor de la probabilidad asociada a Chi Cuadrado, obtenida con el "software" Statistica versión 5, es menor que el nivel de significación de 0.05 se dice que existen suficientes elementos de juicio para rechazar H_0 ; por tanto se respalda la hipótesis alterna o de investigación.

b.9.6 Decisión:

Puesto que la probabilidad asociada al estadístico es 0.1458 superior al nivel de significancia alfa 0.05 no podemos rechazar H_0 . Parece ser que tanto los estudiantes de escuelas públicas y privadas tienen las mismas probabilidades de éxito o fracaso con respecto al rendimiento académico universitario; no existe una asociación significativa entre estas dos variables.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

• Terminado nuestro estudio con los estudiantes de primer ingreso del año 1999 de la Facultad de Farmacia llegamos a las siguientes conclusiones:

1. La edad de los estudiantes de la población estudiada se encontraba en un 91.3% entre una edad de 16 a 19 años. De acuerdo a la Teoría Piagetiana deberían encontrarse en el nivel de pensamiento abstracto, sin embargo, encontramos que en los resultados del Test de Lawson en el pretest se obtuvo una puntuación de 76.5% ubicándolos a un nivel de una estructura de pensamiento concreto. Sólo un 23.5% entraban en la clasificación de transición.
2. La puntuación promedio del Pretest de Lawson se encontró entre 3.38 a 4.29 y del Postest fue entre 3.65 a 4.62, lo que significa que de 15 preguntas que contiene la prueba donde cada una vale un punto totalizando 15 puntos, los estudiantes lograron contestar entre 3 y 4 preguntas, lo que indica que se encontraban en el periodo concreto, es decir que estos estudiantes pueden operar racionalmente pero sólo sobre objetos concretos que ellos puedan ver, tocar o manipular.
3. Con el postest de Lawson el porcentaje de estudiantes que se encontraban en el nivel de pensamiento concreto bajó de un 76.5%

(pretest) a un 75% y el porcentaje de los estudiantes que se encontraban en transición aumentó de un 23.5% (pretest) a un 25%.

4. De la población total el 63.0% fueron mujeres y el 37% fueron hombres. El 84.3% de las mujeres fueron clasificada dentro de la categoría de pensamiento concreto y un 63.3% de los hombres fue ubicado en esta misma clasificación. En transición las mujeres se encontraban en un 15.7% y los hombres en un 63.7% en la clasificación del Pretest de Lawson.
5. De la submuestra, según el Pretest de Lawson, el 66% fueron mujeres y el 34% fueron hombres. El 74% de las mujeres fueron clasificada dentro de la categoría de pensamiento concreto y un 57% de los hombres fue ubicado en esta misma clasificación. En transición las mujeres se encontraban en un 26% y los hombres en un 43%.
6. Ninguno de los 80 estudiantes logró resolver 11 de los 15 problemas del Test para ser clasificados como pensadores formales. Es decir que ninguno se encontró en el cuarto periodo del desarrollo intelectual que esta dado por las Operaciones Formales, debido a que no cumplieron con las dos características principales que son el Razonamiento Combinatorio y el Control de las Variables.

7. El índice académico promedio para el I Semestre está entre 1.03 a 1.28, para el II Semestre el índice académico promedio oscila entre 1.10 a 1.30.
- De la población total, en el primero y segundo semestre el 61 % de los estudiantes tienen índice académico superior a 1.00, y un 39% tienen índice por debajo de 1.00.
 - En la submuestra, encontramos que para el primer semestre el 88% los estudiantes tienen índice académico superior a 1.00, y un 12% tienen índice por debajo de 1.00. En el segundo el 85% los estudiantes tienen índice académico superior a 1.00, y un 15% tienen índice por debajo de 1.00.
8. En cuanto a las hipótesis planteadas se encontraron los siguientes resultados:
- No existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (Pretest de Lawson) y el Índice Académico del I Semestre.
 - No existe una relación significativa entre la Estructura de Pensamiento (Pretest de Lawson) y el Índice no acumulado del II Semestre para los 41 estudiantes con igual pensum.
 - La clasificación obtenida por los estudiantes en el Pretest de Lawson no difiere significativamente del Postest luego de mediar dos semestres de la carrera entre la primera y la segunda aplicación.

Estos resultados nos permiten concluir que estos estudiantes se encontraron con un conflicto cognoscitivo con su explicación lo cual no le permitieron tener un pensamiento reflexivo por lo tanto no llegaron a una conclusión correcta.

- En cuanto al sexo podemos decir que existe una diferencia significativa de la Estructura de Pensamiento medida con el Test de Lawson. Los estudiantes del sexo masculino tienden a resolver más problemas del Test que las mujeres; aunque al momento de clasificarlos, ambos logran un desempeño a nivel de pensador concreto. Se evidencia pues que los hombres tienden a resolver mayor cantidad de problemas que las mujeres sin que esto implique que alcancen un mayor nivel de pensamiento.
- Del total de la población estudiada 81.4% egresaron de escuelas públicas y 18.6% de escuelas privadas. Los resultados evidencian que no existe una asociación significativa entre la clasificación obtenida en el Test de Lawson y el tipo de escuela del que provenga el estudiantado, sea esta una institución pública o privada.
- Para la población completa de estudio (80 casos) como para la subpoblación (41 casos) se llegó a la misma conclusión de que no existe diferencias significativas en el índice académico entre el I y II semestre de la carrera tanto

- En cuanto al índice académico a un nivel de significancia del 0.05 y una confianza del 95%, podemos decir que en esta población, no se encontró evidencia estadística que nos permita decir que existe una relación significativa entre el índice académico y la estructura del pensamiento (medida con el Test de Lawson).

- Esta misma conclusión es válida para la prueba de hipótesis de relación entre el índice académico de I semestre (de la población completa) y el índice no acumulativo del II semestre (sub población) con el Test de Lawson. Sin embargo, se observa que el rendimiento académico en el I y II semestre no varió significativamente la clasificación dada en el Pretest y Postest de Lawson. Tanto en el I y II semestre el bajo rendimiento es una característica que representa a esta población; que puede deberse a que en ambos semestres la mayoría de estos estudiantes se encuentran en un nivel de pensamiento concreto.

- No existe una diferencia significativa del rendimiento académico del I Semestre, asociado al sexo.

- No existe una diferencia significativa del rendimiento académico del I Semestre, asociado al tipo de escuela.

- Podemos concluir entonces que los estudiantes de primer año de la Facultad de Farmacia de 1999, ninguno se encontraba en la etapa formal, iguales resultados fueron encontrados en la Investigación de realizada por A. Victoria en la Universidad Tecnológica de Panamá, donde también se encontró que ningún estudiante de la población estudiada se encontraba en el período formal.

RECOMENDACIONES

Luego de exponer nuestras conclusiones nos atrevemos a seguir las siguientes recomendaciones, con el fin de proporcionar ideas que permitan mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la Facultad de Farmacia y sirvan además como punto de inicio para futuras investigaciones sobre el desarrollo cognoscitivo en nuestros estudiantes universitarios.

- Realizar otro estudio que incluya otras variables que pueden estar asociadas al rendimiento académico como lo son: ingreso familiar, ocupación del estudiante, forma de financiar estudios, pruebas de ingreso y admisión, promedio de secundaria, etc. Todo esto, con la finalidad de encontrar un indicador confiable para estimar el rendimiento académico.

- Realizar otros estudios destinados a estudiar la confiabilidad y validez del Test de Lawson que ha sido utilizado en múltiples estudios pero no se encontró en la revisión bibliográfica ninguna información psicométrica del mismo.

- Fortalecer el programa de seguimiento académico a través de talleres y tutoría con la participación de docentes de la facultad, con el fin de obtener una información más clara y precisa de nuestros jóvenes estudiantes, y de esta manera poder dar respuesta y ayuda a sus dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Es preciso que el Ministerio de Educación revise los programas de los bachilleres en ciencia con el objeto de investigar si sus objetivos ayudan a desarrollar los niveles de desarrollo cognoscitivos de nuestros jóvenes y de no ser así, que se intente adecuar dichos objetivos hacia los niveles de desarrollo cognoscitivos de la Teoría de Desarrollo de Jean Piaget es decir que al terminar los estudiantes el bachillerato se encuentren en el periodo del desarrollo del pensamiento formal y de esta manera mejorar el quehacer científico de nuestro país.

- Implementar en el Departamento de Investigación y Orientación Psicológica de la Facultad Farmacia un Programa de Intervención de los Esquemas de Pensamiento Lógico Formal de las Estructura Cognoscitivas para realizar cambios en los esquemas de pensamientos de aquellos estudiantes que no se encuentren en dicho nivel de pensamiento.

- Realizar estudios similares con otros bachilleratos en diferentes facultades para conocer en que etapa se encuentra los estudiantes de estas facultades, según la Teoría Piaget.

- Realizar el estudio de estructura de pensamiento según la Teoría Piagetiana con estudiantes de años superiores para conocer en que período se encuentra según la teoría Piagetiana.

- Revisar las estrategias metodológicas aplicadas por los docentes a nivel del Ministerio de Educación.

- Capacitar a educadores del Ministerio de Educación.

BIBLIOGRAFÍA

- ACHURRA, DIANA (1985). Correlación entre las Estrategias de pensamiento formal y el Índice Académico. Panamá. Universidad de Panamá.
- ARAUJO, J.B. & CHADWICK, C.B. (1993). Tecnología Educativa. Teorías de Instrucción. Paidós Educador. Barcelona, España.
- BEARD, R.M. (1971). Psicología Evolutiva de Piaget. 1era. Ed. Kapelusz, Buenos Aires.
- BERENSON, M. Y D. LEVINE. (1992). Estadística Básica En Administración. 4ª Edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- BEGGE, M.L. y HUNT, M.P. (1990). Bases Biológicas de la Educación. 1era Ed. Trillas, México.
- ENCICLOPEDIA DE LA PSICOLOGÍA . Editorial Océano. Prentice Hall
Tomo 4
- ENCICLOPEDIA OCÉANO. (1998) Editorial Océano. Prentice Hall.
- ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA 1999. Artículos De La Enciclopedia, Selección Y Consulta De Artículos; Dirección: Piaget, Jean.
- FLAVELL, J.H. (1982). La Psicología Evolutiva de Jean Piaget. 3era. Ed. Paidós, Buenos Aires.
- GUERRA S., SAMUDIO M., SAMUDIO A. MATURELL.(1983). Correlación Entre El Rendimiento Académico Y La Posesión Del Esquema De Pensamiento Formal. Revista Conciencia Vol. X Nº 1 Universidad de Panamá.
- GUERRA, S., SAMUDIO, M. Y SÁNCHEZ, G. (1992). Niveles de Desarrollo Cognoscitivo entre los estudiantes de los Cursos de Capacitación de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia. Universidad de Panamá. Panamá.

- SÁNCHEZ, GILDA Y GUERRA SERGIO. (1983) Diagnostico De Estructura Cognoscitiva En Estudiantes De Capacitación. Revista conciencia, Vol. X, Nº. 2. Universidad de Panamá.
- GREENE, J. Y M. D'OLIVEIRA. (1984). Pruebas Estadísticas Para Psicología Ciencias Sociales. Una Guía Práctica Para El Estudiante. Colombia: Editorial Norma.
- INHELDER, B. y PIAGET, J. (1955). De la lógica del Niño a la Lógica del Adolescente. Volumen 9. Editorial Piados, Buenos Aires, Reimpresión 1985
- LABINOWICS, E. (1987). Introducción a Piaget. Pensamiento Aprendizaje Enseñanza. 1 ra Edición Adisson – Wesley Iberoamérica, E.U.A.
- CRAIG GRACE J, WOOLFOLK ANITA E. Manual de Psicología y Desarrollo Educativo. Tomo 4.
- MENDEZ RAMÍREZ Y OTROS. (1990). El Protocolo De Investigación: Lineamientos Para Su Elaboración Y Análisis. México, Trillas.
- MONTANARI, M.R. (1992). Estudio Descriptivo Acerca de la Edad en la que el Adolescente Panameño Accede al Pensamiento Lógico Formal. Mineduc. Panamá.
- MORENO R., J. E. (1995). Esquemas de Pensamiento de Egresado Universitario vs Esquemas de Pensamiento de Estudiantes de Pregrado. Primer Encuentro Nacional de investigadores en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Ciudad de Panamá, Panamá.
- PAGANO, M. Y K. GAUVREAU. (2001) Fundamentos De Bioestadística. Segunda Edición. México: Thompson Learning
- PIAGET J. (1975) La construcción de lo Real en el Niño. 1era. Ed. Proteo, Buenos Aires.
- PIAGET J. (1979). Introducción a la Epistemología. 1era Ed. Paidós, Buenos Aires.
- PIAGET, J (1979). Lógica. 1ra. Edición .Piados, Buenos Aires.

PIAGET, J. (1979). Naturaleza y Métodos de la Epistemología. 1era Ed. Paidós, Buenos Aires.

PIAGET J. (1979) Tratado de Lógica y Conocimiento Científico. Clasificación de las Ciencias y Principales Corrientes de Epistemología Contemporánea. Editorial Paidós. Buenos Aires.

PINEDA, E.; ALVARADO, E.; CANALES, F. (1994) Metodología De La Investigación. Manual Para El Desarrollo De Personal De Salud. Estados Unidos: OPS y OMS.

POZO, J. I. GÓMEZ, C.M.A. LIMON, M. SANZ,. Procesos Cognitivos en la Comprensión de la Ciencia: De las ideas de los adolescentes sobre la Química. 1era. Ed. Estudio financiado con cargo a la convocatoria de ayudas a la investigación del C.I.D.E. MADRID.

RUIZ, ALFONSO. (1982) Descripción Preliminar De Los Esquemas Básicos De Pensamiento Formal En Estudiantes De Primer Año De La Carrera De Ciencias Básicas En La Universidad De Panamá. Revista conciencia, volumen IX.

VICTORIA, ARTEMÍA (2001) Implementación de un Programa de Intervención de Esquemas de Pensamiento Lógico formales en la Estructura Cognoscitivas: Concreto y de Transición. Panamá, Universidad Tecnológica de Panamá.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. (1999) Situación De La Población Panameña Con Perspectiva De Género (Monografía). Dirección de Estadística y Censo, Sección de Análisis Demográfico Panamá.

ANEXO

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE FARMACIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y ORIENTACIÓN PSICOLÓGICA

ENTREVISTA PSICOEDUCATIVA

ESCUELA: _____

A. INFORMACIÓN GENERAL:

1. Nombre _____
2. Fecha _____ / _____ / _____
3. Sexo M _____ F _____
4. Cédula _____
5. Edad _____
6. Fecha y lugar de nacimiento _____
7. Estado Civil: Soltero _____ Casado _____ Unido _____ Divorciado _____
Otros _____
8. Nacionalidad: Panameña _____ Otra _____
9. Residencia Habitual: Con ambos padres _____ Con uno _____
con Familiares _____ Otros _____
10. Dirección: _____
11. Teléfono: Residencial _____ Oficina _____
Otros _____ No tiene _____
12. Trabaja: Sí _____ No _____
13. Empresa: Pública _____ Privada _____
Nombre de la Compañía _____
14. Años de labor _____ Cargo _____
15. Dependientes: Padre _____ Madre _____ Familia _____ Otros _____
16. Beca Sí _____ No _____ IFARHU _____ Otras _____
17. Préstamo: Sí _____ No _____ IFARHU _____ Otras _____
18. Otras entradas: Sí _____ No _____
19. Ingreso familiar estimado: _____
20. Personas que constituyen al ingreso familiar:
Padre _____ Madre _____ Usted _____ Hermanos _____ Otros _____

B. ASPECTOS FAMILIARES:

21. Edad del Padre _____ Escolaridad aprobada 1-2-3-4-5-6

	PRIMER CICLO	SEGUNDO CICLO
<i>Materias de su Preferencia</i>		
<i>Materias Rechazadas</i>		
<i>Materias de Optimo Rendimiento</i>		
<i>Materias Rehabilitadas</i>		
<i>Años Repetidos</i>		

E. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DEL PERIODO DE PRE-INGRESO:

32. Prueba Capacidades Académicas: _____ Puntos _____ % Otro _____
 Prueba Conocimientos Generales: _____ Puntos _____ % Otro _____
 Prueba Psicológica: G _____ V _____ N _____ S _____ P _____ A _____
33. Promedio de Primer Ciclo: _____
34. Promedio de Segundo Ciclo: _____ Promedio Total: _____

F. CURSO DE REFORZAMIENTO:

35. Facultad en que lo efectuó: _____ Año: _____

MATERIAS	PUNTOS
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

G. RENDIMIENTO ACADÉMICO UNIVERSITARIO:

36. Facultad en que matriculó el I Semestre _____
 Escuela _____ Culminó el semestre Sí _____ No _____
37. Hizo Cambio de Facultad Sí _____ No _____ A cuál _____
38. Carrera que estudia actualmente: _____
 Años que cursa: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ Turno: D _____ V _____ N _____

Epilepsia (Convulsiones) _____
 Anemia falciforme _____
 Bebedor excesivo _____
 Drogadicción _____
 Otros _____

53. Padece de algún trastorno de salud: Sí _____ No _____

Expecifique: _____

54. Cuándo se hizo, por última vez, un examen médico general:

Fecha _____/_____/_____

Cuales fueron los resultados?: _____

K. USO DEL TIEMPO LIBRE:

Las siguientes preguntas se refieren al uso de su tiempo. Escoja entre las opciones (a, b, c, d), la que más se ajuste a su caso, según la frecuencia con que realiza cada actividad.

a. Todos los días

b. De 2 a 4 veces por semana

c. De 1 a 4 veces al mes

d. De 1 a 4 veces al año

1. _____ Leer periódico

2. _____ Leer revistas científicas

3. _____ Leer libro

4. _____ Leer revista no científica

5. _____ Ver películas (cine)

6. _____ Ver televisión

7. _____ Ver exposiciones

8. _____ Oír música popular

9. _____ Asistir a conciertos

10. _____ Hacer deportes

11. _____ Caminar trotar

12. _____ Actividades domésticas

13. _____ Actividades sociales

14. _____ Actividades políticas

15. _____ Actividades Familiares

16. _____ Hablar (novio, amigo, etc.)

17. _____ Trabajar

18. _____ Estudiar

19. _____ Dormir (min. de 6 horas)

20. _____ Otros _____

L. ASPECTOS DE ORIENTACIÓN SOBRE LA CARRERA:

Reactivos:

55. Tengo la disposición para preservar el tiempo de duración de la carrera:

Sí _____ No _____

56. Tengo la capacidad psicológica para afrontar la tensión o presión para ejercer estudiar esta carrera: Sí _____ No _____

57. Estaría dispuesto a afrontar los costos afectivos que conlleva a estudiar esta carrera, con familia, amigos, novio (a): Sí _____ No _____

58. Tengo disposición para la dedicación que requiere la carrera: Sí _____ No _____

59. Me satisfacen las posibilidades d mercado de trabajo de la carrera:

Sí _____ No _____

PRUEBA DE LAWSON MODIFICADA

Nombre _____

Fecha de Nacimiento _____

Sexo _____ Mes _____ Día _____ Año _____
Fecha _____

INSTRUCCIONES:

Para cada una de las preguntas que componen esta prueba marque con una cruz, en el cuadro correspondiente, la mejor respuesta. Explique su selección en el espacio que sigue a cada pregunta.

1. Usted tiene dos bolas idénticas de masilla. Si a una de ellas se le da forma de "pancake" tendrá que:

- La pieza en forma de "pancake" pesará más.
- La pieza en forma de "pancake" pesará menos.
- Las dos piezas pesarán lo mismo.

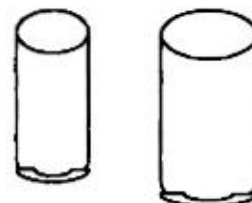
Explique su selección: _____

2. Se dispone de dos vasos químicos iguales que contienen agua coloreada hasta el mismo nivel y dos cilindros idénticos en tamaño pero, de peso diferente. Sumergimos el cilindro más liviano en un de los vasos y el nivel del agua sube. Si ahora sumergimos el cilindro más pesado en el segundo vaso:

- El agua subirá a un nivel de mayor que en el primer vaso.
- El agua subirá a un nivel menor que en el primer vaso.
- El agua subirá a un nivel igual que en el primer vaso.

Explique su selección: _____

Las preguntas 3 y 4 se refieren a la siguiente información: tenemos dos vasos químicos graduados como los que se muestran a la derecha. Se coloca agua hasta la marca 4 en el vaso más ancho y se observa que al verter esa agua en el vaso más angosto llega hasta la marca 6.



3. Si luego de desocupar los dos vasos ponemos agua hasta la marca 6 en el vaso más ancho al vaciar esa agua en el vaso más delgado su nivel llegará hasta la marca:

7 8 9 10 otra

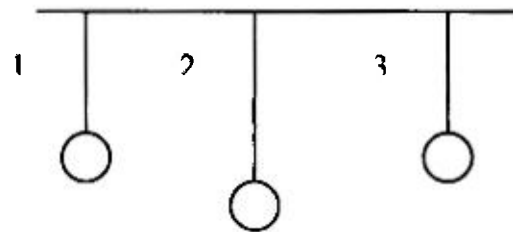
Explique su selección: _____

4. Tengo nuevamente los dos vasos químicos vacíos y coloco agua en el vaso más delgado hasta la marca 11. Cuando vierta esa agua en el más ancho llegará la marca:

$5 \frac{1}{3}$ $5 \frac{2}{3}$ $7 \frac{1}{3}$ $7 \frac{1}{2}$
 $8 \frac{1}{3}$ 9 $8 \frac{1}{2}$ otra

Explique su selección: _____

Las preguntas 5 y 6 se refieren a la información y diagrama siguiente: Tres cuerdas numeradas 1, 2 y 3 están suspendidas del mismo soporte. De cada una de ellas se ha colgado un peso para formar un péndulo. Las cuerdas 1 y 3 miden 50 cm. Cada una, la cuerda 2 mide 75 cm.



De las cuerdas 2 y 3 cuelgan pesos iguales, de la cuerda 1 cuelga un peso mayor.

5. Si quiero realizar un experimento para encontrar si el cambio en la longitud del péndulo cambia el tiempo en que este da una oscilación completa, los péndulos que debe usar en el experimento son:

1 y 2 2 y 3 1 y 3 sólo 2 1, 2 y 3

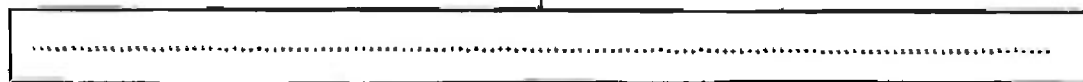
Explique su selección: _____

6. Si deseo realizar una experimento para ver si cambiando el peso del extremo del péndulo cambia el tiempo en que éste da una oscilación completa, los péndulos que debo usar son:

1 y 2 2 y 3 1 y 3 sólo 3 1, 2 y 3

Explique su selección: _____

Las preguntas 7 y 8 se refieren a la información y diagrama siguiente:



La figura de arriba nos muestra una varilla rígida de madera que tiene agujeros igualmente espaciados y cuelga en equilibrio de una cuerda atada al centro de la varilla. Se dispone de masas de 5 gramos, 10 gramos y 15 gramos que pueden ser colgados de los agujeros de la varilla.

7. Si cuelgo una masa de 10 gramos en la 7a. Marca hacia la derecha de la varilla, dónde colgaría usted una masa de 5 gramos, al otro lado de la varilla, para que ésta quede en equilibrio?

Entre las marca 3 y 4 Marca 12 Marca 14 Marca 7 Al final

Explique su selección: _____

8. Si coloco una masa de 15 gramos a 4 marcas del centro de varilla, donde debo colocar, del otro lado, una masa de 10 gramos para que la varilla quede en equilibrio?

Marca 5 Marca 7 Marca 8 Marca 6
 Entre 6 y 7 Marca 17 Marca 9 Marca 10

Explique su selección: _____

9. Tenemos disponible 4 locales comerciales, uno al lado del otro, en una centro comercial. Serán ocupados para poner una barbería (B), una farmacia (F), una heladería (H) y un almacén de artículos electrónicos (E).
Escriba todas las posibles posiciones en que las tiendas pueden ser colocadas. Use los símbolos B-F-H-E.

10. En un parque de diversiones hay 3 cuartos contiguos, como se indica en la figura, comunicados por varias puertas que permiten pasar en un solo sentido, es decir, no se puede volver atrás.



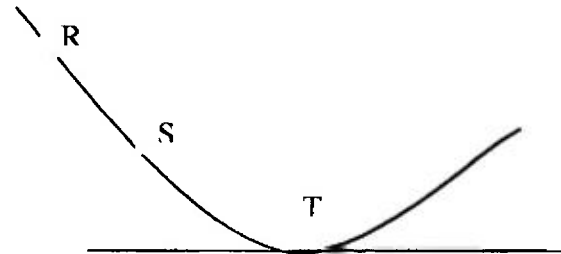
Para entrar al primer cuarto se debe pasar por la puerta azul (A) o la puerta verde (V). Para pasar del primero al segundo se debe pasar por la puerta marcada C o la marcada D o la marcada E. Para pasar del segundo al tercer cuarto se debe pasar por

la puerta 1 ó la 2 ó la 3 ó la 4. Finalmente para salir del tercer cuarto se debe atravesar la puerta roja (R) o la morada (M).

Cuantos caminos diferentes existen para atravesar los tres cuartos desde la entrada hasta la salida?

Las preguntas 11 y 12 se refieren a la información y grafica siguiente:

Se dispone de una rampa en la que se han señalado los puntos R, S y T, y de tres esferas: una liviana (L), una pesada (P) y otra (B), que colocada en el punto T sirve de blanco para las dos primeras. Las esferas L y P pueden rodar por la rampa, golpear la esfera B y hacerla subir por la derecha.



11. Imagínese que se deja caer desde S a la esfera L que desciende por la rampa, golpea la esfera B y la mueve cierta distancia hacia la derecha. Qué esfera liberaría Ud. desde R, si desea encontrar si el lugar desde donde se libera la esfera produce alguna diferencia en la distancia que recorre la esfera B luego de ser golpeada?

Esfera liviana L

Esfera pesada P

Falta de información

Cualquiera de las dos

Explique su selección: _____

12. Seguimos ahora trabajando con la rampa pero reemplazamos las esferas iniciales por una blanca liviana B, por una esfera blanca pesada B_p y dos esferas llamadas metal A y metal B, que son las que pueden dejarse caer por la rampa, desde los puntos R y S.

Las experiencias que realizamos son las siguientes:

- a- Colocamos B_p en el punto T. Dejamos rodar metal A desde R y medimos la distancia que recorre la esfera B_p cuando metal A la golpea.
- b- Colocamos B_L en el punto T. Dejamos caer metal B desde el mismo punto R y al medir la distancia que recorre B_L, cuando metal B la golpea, encontramos que esta distancia es mayor que la medida en el experimento a.

Con estas dos experiencias hemos probado que metal B debe enviar su blanco más lejos?

si

no

Se necesita mayor información para contestar sí ó no

Explique su selección: _____

13. En una bolsa opaca tengo colocadas bolitas idénticas en todo menos en color. 3 son rojas y 3 blancas. Si sacudo la bolsa, meto la mano y saco una bolsita, la posibilidad de que sea roja es:

 1 de 1 1 de 2 1 de 3 1 de 6

 2 de 6 3 de 3 4 de 6 otra
Explique su selección: _____

Las preguntas 14 y 15 se refieren a la siguiente información: En una bolsa opaca tengo colocados bolitas y dados. Las bolitas son idénticas entre sí, excepto por el color. Los dados también son idénticos entre si, excepto por el color. Hay:

3 bolitas rojas

4 dados rojos

4 bolitas blancas

2 dados blancos

5 bolitas azules

3 dados azules

14. Si sacudo la bolsa, meto la mano saco la primera pieza que toco, la probabilidad de que esa pieza sea roja es:

 1 de 1 1 de 2 1 de 3 1 de 4

 1 de 21 3 de 21 1 de 7 otra
Explique su selección: _____

15. Si con todas las piezas nuevamente en la bolsa, la sacudo, meto la mano y saco la primera pieza que toco, la probabilidad de que la pieza que saco sea una bolsita roja o una azul es:

 1 de 1 1 de 2 1 de 3 1 de 4

 9 de 21 15 de 21 3 de 21 otra
Explique su selección: _____

Análisis Factorial: Método de Componentes principales para el Pre-test de Lawson

Análisis Factorial para las primeras 15 variables (pretest de Lawson), método de Componentes principales, sin rotación

Correlaciones: (Lawson sta)
Casewise deletion of MID
N=57

	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5	VAR6	VAR7	VAR8	VAR9	VAR10	VAR11	VAR12	VAR13	VAR14	VAR15
VAR1	1.00	.12	.14	.13	-.01	.01	-.13	.06	.06	.22	.31	.09	-.15	.06	.10
VAR2	.12	1.00	.35	.25	-.08	.01	-.09	-.08	-.05	.25	.01	.15	.22	.01	.14
VAR3	.14	.35	1.00	.69	.05	.02	-.10	-.04	-.05	.39	.09	-.10	-.03	-.16	.18
VAR4	.13	.25	.69	1.00	.14	-.07	-.01	-.02	-.08	.46	-.01	.02	-.00	.05	.19
VAR5	-.01	-.08	.05	.14	1.00	.50	.07	.17	.18	.34	.29	-.08	.04	.20	.09
VAR6	.01	.01	.02	-.07	.50	1.00	.13	.20	-.08	.09	.23	.14	-.06	-.04	-.23
VAR7	-.13	-.09	-.10	-.01	.07	.13	1.00	.30	-.07	-.11	.13	.08	.27	.32	-.05
VAR8	.06	-.08	-.04	-.02	.17	.20	.30	1.00	.07	-.09	.24	-.02	.04	.14	-.05
VAR9	.06	-.05	-.05	-.08	.18	-.08	-.07	.07	1.00	.19	.27	-.06	.26	.38	-.07
VAR10	.20	.25	.39	.46	.34	.09	-.11	-.09	.19	1.00	.24	.08	-.05	.07	.35
VAR11	.11	.01	.09	-.01	.29	.23	.13	.24	.27	.24	1.00	-.07	-.11	.12	-.12
VAR12	.09	.15	-.10	.02	-.08	.14	.08	-.02	-.06	.08	-.07	1.00	.34	.25	.20
VAR13	-.15	.22	-.03	-.00	.04	-.06	.27	.04	.26	-.05	-.11	.34	1.00	.21	.15
VAR14	.08	.01	-.16	.03	.20	-.04	.32	.14	.28	.07	.12	.25	.21	1.00	-.00
VAR15	.10	.14	.18	.19	.09	-.23	-.05	-.05	-.07	.35	-.12	.20	.15	-.00	1.00

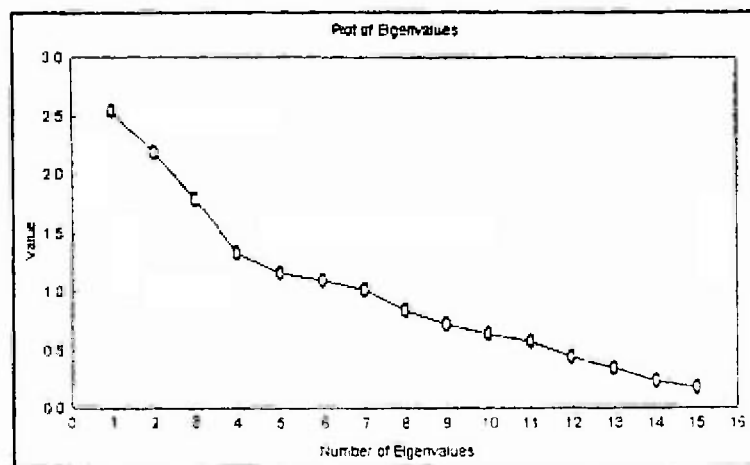
Aunque la técnica de Análisis Factorial es libre de distribución y se aplica a cualquier tipo de variable, si es necesario que se presenten correlaciones altas entre las variables antes de aplicarse la misma. Se observa en esta Matriz de Correlaciones que la mayoría de las correlaciones son bajas pero en algunos casos se observan correlaciones moderadas como entre las variables 3 y 4. Por lo tanto hay que tomar con cuidado los resultados obtenidos.

Tabla de valores propios o característicos y proporción total de varianza explicada (PVTE) para el Pretest:

Eigenvalues (lawson.sta)

Extraction: Principal components

	Eigenval	% total Variance	Cumul. Eigenval	Cumul. %
1	2.537278	16.91519	2.53728	16.9152
2	2.186163	14.57442	4.72344	31.4896
3	1.782626	11.88417	6.50607	43.3738
4	1.321594	8.81062	7.82766	52.1844
5	1.151983	7.57988	8.97964	59.8643
6	1.090488	7.26992	10.07013	67.1342
7	1.009789	6.73139	11.07984	73.8656
8	.831587	5.54391	11.91143	79.4095
9	.712636	4.73090	12.62406	84.1604
10	.631004	4.20669	13.25507	88.3671
11	.569556	3.79704	13.82462	92.1642
12	.429132	2.86088	14.25375	95.0250
13	.337601	2.25068	14.59136	97.2757
14	.232682	1.53121	14.82404	98.8269
15	.175962	1.17308	15.00000	100.0000



Cargas componentes para los 15 factores del Pretest

Factor Loadings (Unrotated) (lawson.sta)

Extraction: Principal components

(Marked loadings are > .700000)

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Factor 10	Factor 11	Factor 12	Factor 13	Factor 14	Factor 15
VAR1	-.335473	.011720	-.090311	-.245716	.287933	.723832	.045648	.007977	-.248042	-.094382	-.365767	.046586	-.057600	-.003812	-.009034
VAR2	-.496931	.175715	.276230	.150385	.038005	.103378	-.535917	.168918	.156985	-.459981	.133047	-.067184	.000028	.120411	-.024414
VAR3	-.743197	.262180	-.148739	.197561	-.322840	-.000119	-.151516	-.025224	-.101195	.161942	-.044001	.146449	.283703	-.158199	-.156694
VAR4	-.757205	.179117	-.009775	.197283	-.316190	.008547	.080441	-.288001	-.169835	.168093	.076348	.050699	-.172617	.199528	.175985
VAR5	-.347633	-.595163	-.297834	.040871	.202409	-.407014	.200896	-.033711	-.190049	-.229486	-.015124	.188137	-.128561	.100673	-.188047
VAR6	-.096033	-.507930	-.369935	.467064	.448300	-.126239	-.221634	-.023240	-.123959	.020349	-.083229	-.081553	.205804	-.034754	.195685
VAR7	.113730	-.512904	.274246	.423744	-.404064	.107490	.181301	-.115591	.226223	-.051766	-.366747	-.193430	.072111	.110686	-.070329
VAR8	.023071	-.524288	-.104571	.234884	-.293074	.363114	.130834	.470760	-.260224	.043417	.338321	-.112010	-.057984	-.042401	-.015455
VAR9	-.110375	-.419816	.093294	-.734078	-.154068	-.157784	-.233252	.081086	-.188680	.151683	-.030551	-.152402	.199672	.178148	.003219
VAR10	-.787933	-.079982	-.081619	-.197922	.146200	-.145692	.143710	-.038321	.185358	.043682	.006166	-.412696	-.147118	-.183065	-.020714
VAR11	-.236242	-.540054	-.360516	-.187996	-.088881	.158945	-.178769	.154209	.534139	.176304	-.020971	.267410	-.083624	-.004463	.054452
VAR12	-.125252	-.150775	.611919	.209543	.526829	.169393	-.052134	-.077388	.070472	.410335	.166739	.012020	.001706	.098051	-.131801
VAR13	-.063724	-.261944	.731549	.035059	-.115306	-.281265	-.258432	.207644	-.197816	.058807	-.243596	.130799	-.186885	-.172197	.070759
VAR14	-.082339	-.551526	.420187	-.211382	-.069313	.195198	.135465	-.478835	.010605	-.247851	.254717	.109662	.120402	-.142760	.062719
VAR15	-.439518	.185307	.364336	-.053814	.153846	-.116198	.578629	.415385	.132410	-.095543	-.027403	.109962	.196529	.054687	.105848
Expl. Var	2.537278	2.186163	1.782626	1.321594	1.151983	1.090488	1.009709	.831587	.712636	.631004	.569556	.429132	.337601	.232682	.175962
Prp. Totl	.169152	.145744	.118842	.088106	.076799	.072699	.067314	.055439	.047509	.042067	.037970	.028609	.022507	.015512	.011731

* Se consideran las cargas componentes significativas aquellas variables que aporten .55 ó más (positivo o negativo) en cada factor.

Según los criterios de selección de factores tenemos que:

1. Escoger los primeros 7 factores pues poseen valores propios iguales o mayores a 1 y explican casi el 74% de la PTVE.
2. La gráfica de "Scree Plot" sugiere entre 4 a 7 factores (observándose el primer codo a nivel del 4 y uno más acentuado en el 6).
3. Según la PTVE: los primeros 7 factores explican aproximadamente el 74% de la varianza total y con 8 alcanzamos un 79%.
4. De acuerdo a las cargas factoriales tenemos que sólo hasta el factor 7 se encuentran representadas de manera significativa las variables.

Por todo lo anterior se seleccionarán los primeros 7 factores para obtener el valor de las comunales, la comunalidad es la proporción de varianza total que en un test comparten varios ítems en una matriz de correlación dada. Cuando se estima la confiabilidad a partir de una matriz dada, la varianza común es la que contribuye a la confiabilidad y la varianza específica se considera como error. Los valores de la comunalidad nos permitirán estimar la confiabilidad de cada uno de los ítems:

Communalities (lawson.sta)

Extraction: Principal components

Rotation: Unrotated

	From 3	From 4	From 5	From 6	From 7	Multiple
	Factors	Factors	Factors	Factors	Factors	R-Square
VAR1	.120836	.181212	.264118	.788050	.790134	.137618
VAR2	.354139	.376755	.378199	.388836	.697930	.276565
VAR3	.643203	.682233	.786459	.786459	.809416	.583669
VAR4	.605538	.644458	.744434	.744308	.750978	.596202
VAR5	.563773	.565444	.606413	.772073	.812433	.546228
VAR6	.404067	.622216	.823189	.839125	.868246	.536311
VAR7	.351216	.530774	.694042	.705596	.758466	.344173
VAR8	.286346	.341516	.427409	.559260	.576378	.190253
VAR9	.197131	.736002	.759739	.784635	.839041	.392075
VAR10	.633898	.673071	.694445	.715671	.736324	.499704
VAR11	.477441	.512784	.520684	.545947	.577906	.291163
VAR12	.412866	.456775	.734324	.763018	.765736	.394875
VAR13	.607840	.609069	.622364	.701474	.768261	.433726
VAR14	.487517	.532200	.537004	.575106	.593457	.367705
VAR15	.360256	.363152	.386820	.400322	.735134	.362697

En general, podría decirse que la mayoría de los ítems son confiables, sólo el problema 2, 8, 11, 59 presentan un valor de comunalidad bajo.

Análisis Factorial con el método de componentes principales con rotación Varimax Normalizada:

No varía la PTVE ni las comunalidades simplemente hay una reestructuración de las cargas factoriales con el fin de mejorar la explicación de los factores.

Factor Loadings (Varimax normalized) (lawson.sta)

Extraction: Principal components

(Marked loadings are > .700000)

	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor
	1	2	3	4	5	6	7
VAR1	.108275	-.042211	.082928	.067122	.001466	.872061	.068943
VAR2	.580109	-.058546	.519896	.023834	-.179696	.083278	-.218838
VAR3	.891498	.021479	-.083365	-.056801	-.044581	.035036	.028185
VAR4	.817720	.006282	-.043778	-.051632	.093228	.032174	.260699
VAR5	.053400	.804235	-.109541	.239054	.110868	-.112032	.262295
VAR6	-.035719	.862480	.156701	-.190393	.081536	.035817	-.272696
VAR7	-.022964	.027097	.134635	-.045302	.812117	-.239771	.001380
VAR8	.001992	.149111	-.100044	.030749	.706562	.163506	-.131230
VAR9	-.057396	.018629	.001371	.911453	-.055458	-.019479	-.034583
VAR10	.505565	.355270	.013970	.282170	-.177329	.197053	.452128
VAR11	.130333	.398369	-.166989	.436734	.236235	.270589	-.233609
VAR12	-.122806	.089867	.809025	-.123203	.045136	.171544	.203499
VAR13	.055268	-.111566	.646274	.316555	.166507	-.452170	.051918
VAR14	-.139122	-.004175	.308162	.450348	.464861	.122024	.212889
VAR15	.175374	-.068691	.148210	-.065014	-.058413	.034892	.817825
Expl. Var	2.160468	1.729869	1.567929	1.530891	1.560275	1.230167	1.300241
Prp. Totl	.144031	.115325	.104529	.102059	.104018	.082011	.086683

Análisis Factorial para las variables de la 16 a la 30 que corresponden al Postest de Lawson, para estimar la confiabilidad de la prueba.
Método de Componentes Principales sin rotación:

Correlations (lawson.sta)
Casewise deletion of MD
N=57

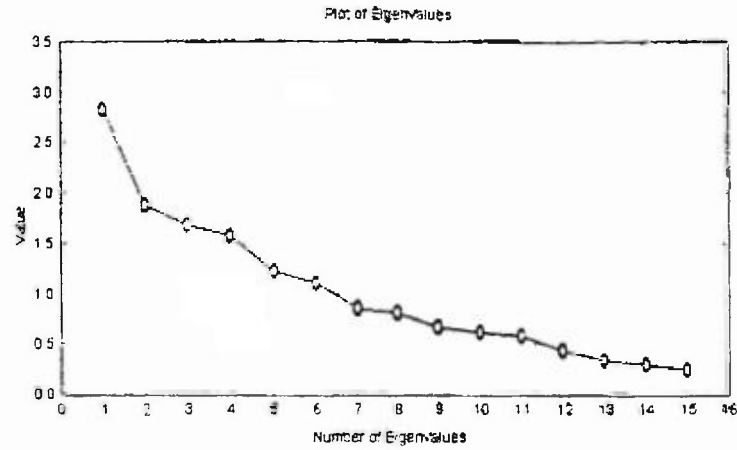
	VAR16	VAR17	VAR18	VAR19	VAR20	VAR21	VAR22	VAR23	VAR24	VAR25	VAR26	VAR27	VAR28	VAR29	VAR30
VAR16	1.00	.35	.31	.35	.02	-.03	.04	-.05	.12	-.04	-.06	-.05	-.05	-.08	-.06
VAR17	.35	1.00	.24	.07	.12	.15	.08	-.11	.15	.33	.12	-.11	-.07	-.09	.01
VAR18	.31	.24	1.00	.65	.10	-.02	.11	.11	.06	.24	.28	.01	.12	.34	.10
VAR19	.35	.07	.65	1.00	.10	.01	-.00	.12	.03	.17	.34	.14	.17	.18	.15
VAR20	.02	.12	.10	.10	1.00	.54	-.02	-.09	.03	.25	.29	-.11	-.03	.21	.08
VAR21	-.03	.15	-.02	.01	.54	1.00	.20	-.12	.01	.26	.43	-.05	.09	.27	.16
VAR22	.04	.08	.11	-.00	-.02	.20	1.00	-.04	.11	.13	.16	.18	.16	.19	.04
VAR23	-.05	-.11	.11	.12	-.09	-.12	-.04	1.00	-.01	.03	.11	.29	.01	-.12	.16
VAR24	.12	.15	.06	.03	.03	.01	.11	-.01	1.00	.30	-.24	.02	.33	-.13	.03
VAR25	-.04	.33	.24	.17	.25	.26	.13	.03	.30	1.00	.22	-.06	.49	.16	.20
VAR26	-.06	.12	.28	.34	.29	.43	.16	.11	-.24	.22	1.00	.08	.11	.20	.18
VAR27	-.05	-.11	.01	.14	-.11	-.05	.18	.29	.02	-.06	.08	1.00	-.07	-.08	.17
VAR28	-.05	-.07	.12	.17	-.03	.09	.16	.01	.33	.49	.11	-.07	1.00	.22	.03
VAR29	-.08	-.09	.04	.18	.21	.27	.19	-.12	-.13	.16	.20	-.08	.22	1.00	.05
VAR30	-.06	.01	.10	.16	.08	.16	.04	.16	.03	.20	.18	.17	.05	.05	1.00

Se observan nuevamente coeficientes de correlación bastante bajos por lo que la aplicación del análisis factorial no se recomienda y se usa los resultados hay que manejarlos con cuidado y no serán resultados suficientes.

Eigenvalues (lawson.sta)

Extraction: Principal components

	Eigenval	Variance	% total	Cumul. Eigenval	Cumul. %
1	2.812197	18.74798	2.81220	18.7480	
2	1.859358	12.39572	4.67156	31.1437	
3	1.672571	11.15048	6.34413	42.2942	
4	1.560226	10.40151	7.90435	52.6957	
5	1.209468	8.06312	9.11382	60.7588	
6	1.097142	7.31428	10.21096	68.0731	
7	.849149	5.66099	11.06011	73.7341	
8	.803860	5.35907	11.86397	79.0931	
9	.662585	4.41723	12.52656	83.5104	
10	.611968	4.07979	13.13853	87.5902	
11	.576246	3.84164	13.71477	91.4318	
12	.427117	2.84745	14.14189	94.2793	
13	.330404	2.20269	14.47219	96.4820	
14	.287592	1.91728	14.75988	98.3992	
15	.240116	1.60077	15.00000	100.0000	



Factor Loadings (Unrotated) (lawson.sta)

Extraction: Principal components

(Marked loadings are > .700000)

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Factor 10	Factor 11	Factor 12	Factor 13	Factor 14	Factor 15
VAR16	.223271	-.545834	-.304014	.412165	.023841	-.219587	.267607	.034388	-.261824	-.100196	-.364943	-.165460	.061304	-.082214	-.136598
VAR17	.371805	-.193987	-.453585	.309469	.416683	-.115058	-.396683	.119315	-.157383	.257116	.012087	.134472	.020397	.196027	.124235
VAR18	.585665	-.555453	.061960	.182851	-.196323	.054662	-.073480	-.026531	.163149	-.107321	.347282	-.035769	-.191288	.144231	-.214817
VAR19	.587225	-.526835	.231832	.154300	-.317794	.102171	.199211	.006817	.124557	.070283	-.015546	.089135	-.007847	-.122675	.324255
VAR20	.498551	.430039	-.029689	.316984	.230103	.202699	.356102	-.270608	-.008269	.010627	.221630	-.233747	.225031	.119864	.046219
VAR21	.556954	.576328	.026921	.164284	.255848	-.097222	.149585	-.114257	.008249	-.127200	-.195664	.091645	-.394283	-.015679	.030937
VAR22	.310390	.075422	.021762	-.255188	.010270	-.816219	-.118978	.017793	-.009216	-.290197	.194099	-.108932	.079769	-.043107	.097588
VAR23	.032170	-.336091	.496103	-.299297	.245713	.227416	-.132414	-.336262	-.515739	-.190592	.040726	.031596	-.028841	.013384	.040403
VAR24	.183513	-.196692	-.556397	-.493601	.223233	-.000636	.363713	-.149829	.065601	-.060664	.099233	.371868	.084136	-.045675	-.067561
VAR25	.657659	.078528	-.293502	-.372105	.111220	.229338	-.257211	.029046	-.028148	.206804	.066496	-.229600	-.033987	-.316051	-.054802
VAR26	.617586	.169005	.443033	.190137	.004518	.004577	-.314753	-.137284	.202965	-.082873	-.237693	.224096	.251695	-.053723	-.136457
VAR27	.014681	-.258375	.530615	-.510316	.317942	-.352497	.203671	-.130028	.144589	.475373	-.088998	-.081885	-.037627	.063638	-.066848
VAR28	.424878	.034733	-.247584	-.622725	-.373956	.111968	-.058074	-.075958	.045052	-.052889	-.320595	-.143619	.014334	.277892	.044735
VAR29	.387333	.399552	.132635	-.013613	-.530716	-.156677	.148750	.171305	-.437706	.270295	.117263	.166757	.022423	.016910	-.087804
VAR30	.319020	-.013204	.340857	-.229436	.363373	.199580	.172407	.702628	-.010475	-.165463	-.010643	-.013076	.050746	.058999	-.010841
Expl. Var	2.812197	1.859358	1.672571	1.560226	1.209468	1.097142	.849149	.803860	.662585	.611968	.576246	.427117	.330404	.287592	.240116
Prp Totl	.187480	.123957	.111505	.104015	.080631	.073143	.056610	.053591	.044172	.040798	.038416	.028474	.022027	.019173	.016008

Criterios de selección para el número de factores :

1. De acuerdo a los valores propios, sólo se debe trabajar con los primeros 6 factores puesto que sólo estos logran la unidad pero sólo explican el 68% de PTVE
2. Con los primeros 8 factores se explica el 79% de la PTVE
3. El "Scree Plot" muestra varios codos entre los primeros 2, 5 y 7 factores de manera más notoria.
4. Hasta el factor 6 quedan representados las variables de una manera significativa.

Por todo lo anterior se obtendrán los valores de las comunalidades para los primeros 6 y 8 factores:

Comunalidades para 6 factores seleccionados:

Communalities (lawson.sta)

Extraction: Principal components

Rotation: Unrotated

	From 2	From 3	From 4	From 5	From 6	Multiple
	Factors	Factors	Factors	Factors	Factors	R-Square
VAR16	.347784	.440209	.610088	.610657	.658875	.338093
VAR17	.176650	.382389	.478150	.651785	.665023	.367106
VAR18	.651532	.655371	.688806	.727349	.730337	.508312
VAR19	.622388	.676134	.699943	.800936	.811375	.580650
VAR20	.433487	.434368	.534847	.587794	.628881	.378320
VAR21	.642351	.643076	.670065	.735324	.744976	.473351
VAR22	.102030	.102504	.167624	.167730	.833943	.208799
VAR23	.113992	.360110	.449689	.510064	.561782	.161457
VAR24	.072365	.381942	.625584	.673417	.673417	.312722
VAR25	.438682	.524826	.663288	.673658	.728254	.494444
VAR26	.409975	.606253	.642405	.642426	.642447	.445633
VAR27	.066973	.348526	.444821	.545908	.670162	.210529
VAR28	.181728	.243026	.630813	.770656	.783193	.421620
VAR29	.309669	.327261	.327446	.609106	.633654	.246941
VAR30	.101948	.218132	.270772	.402812	.442645	.128156

Aunque el Postest consta de los mismos problemas que el Pretest, solamente varía el tiempo de aplicación, vemos resultados muy diferentes en cuanto a las comunalidades. Para el Postest las comunalidades bajan notoriamente y más cantidad de variables con comunalidades bajas. Solamente 6 de los ítems poseen comunalidades moderadas o altas. Esto arroja dudas sobre la confiabilidad general del test puesto las diferencias entre el Pre y Postest.

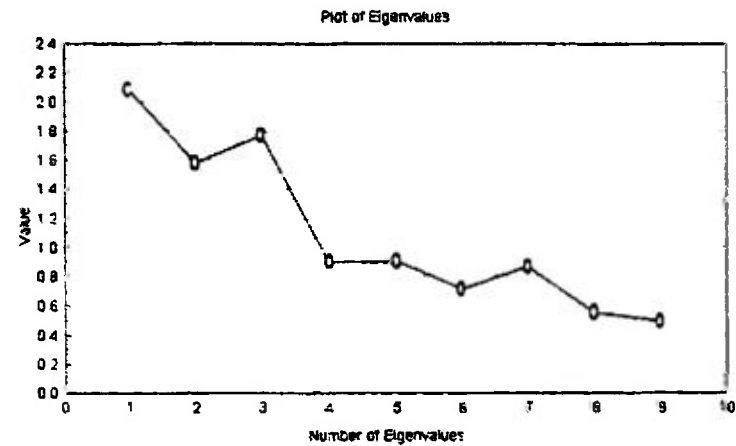
Análisis Factorial: Método de Máxima Verosimilitud

Análisis Factorial para las primeras 15 variables, Pretest de Lawson, con el método de Máxima Verosimilitud sin rotación:

Eigenvalues (lawson.sta)

Extraction: Maximum likelihood factors

	Eigenval	% total Variance	Cumul. Eigenval	Cumul. %
1	2.075226	13.83484	2.075226	13.83484
2	1.573172	10.48781	3.648398	24.32265
3	1.763156	11.75437	5.411554	36.07702
4	.892811	5.95207	6.304364	42.02910
5	.896663	5.97776	7.201028	48.00685
6	.702104	4.68070	7.903132	52.68755
7	.859306	5.72871	8.762438	58.41625
8	.542355	3.61570	9.304793	62.03196
9	.486940	3.24626	9.791733	65.27822



Cargas factoriales para los primeros 6 factores con rotación varimax normalizada:

Factor Loadings (Varimax normalized) (lawson.sta)

Extraction: Principal components

(Marked loadings are > .700000)

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
VAR16	-.115565	.499053	.211458	-.080821	-.578698	.101628
VAR17	.261743	.153242	.119536	.133429	-.733557	.053219
VAR18	.053984	.824495	-.030594	.120238	-.163061	.009454
VAR19	.056916	.885352	-.135396	.069842	.031685	-.008559
VAR20	.767459	.022474	.063407	.040193	-.103622	-.151691
VAR21	.831530	-.091455	.040961	.079027	-.029066	.190791
VAR22	.091055	.019897	.015410	.131837	-.021597	.898427
VAR23	-.130347	.132007	-.714682	.004154	.081130	-.099983
VAR24	-.169465	-.109417	-.036168	.702905	-.363463	.085079
VAR25	.371619	.139298	-.099900	.743567	-.083199	-.024893
VAR26	.621962	.385443	-.219375	-.090987	.183596	.130126
VAR27	-.130716	.017133	-.654270	-.139732	.004418	.452955
VAR28	-.022609	.173850	.064296	.795572	.324232	.102998
VAR29	.350921	.223354	.306938	.105650	.533209	.262297
VAR30	.286386	.042013	-.579343	.147826	.008053	-.036150
Expl. Var	2.170150	2.024633	1.522003	1.809649	1.483952	1.200577
Prp Totl	144677	134976	.101467	.120643	.098930	.080038

Se observa sólo una redistribución de la contribución de cada variable en cada factor pero esto no afecta las comunales ni la PTVE. Sólo se utiliza con fines de facilitar la interpretación de los valores.

Comunalidades para los primeros 8 factores

Communalities (lawson.sta)

Extraction: Principal components

Rotation: Unrotated

	From 4 Factors	From 5 Factors	From 6 Factors	From 7 Factors	From 8 Factors	Multiple R-Square
VAR16	.610088	.610657	.658875	.730489	.731672	.338093
VAR17	.478160	.651785	.665023	.822380	.836616	.367106
VAR18	.688806	.727349	.730337	.735736	.736440	.508312
VAR19	.699943	.800956	.811375	.851060	.851107	.580650
VAR20	.534847	.587794	.628881	.755690	.828919	.378320
VAR21	.670065	.735524	.744976	.767552	.780406	.473351
VAR22	.167624	.167736	.833943	.848099	.848415	.208799
VAR23	.449689	.510064	.561782	.579215	.692387	.161457
VAR24	.625584	.675417	.675417	.807705	.830154	.312722
VAR25	.663283	.675658	.728254	.794412	.795255	.494444
VAR26	.642405	.642426	.642447	.741516	.760563	.443633
VAR27	.444821	.545903	.670162	.711644	.728552	.210529
VAR28	.630813	.770656	.783193	.786565	.792335	.421620
VAR29	.327446	.609106	.633654	.655780	.683297	.246941
VAR30	.270772	.403812	.442645	.472369	.966055	.128156

Al aumentar la cantidad de factores a 8, mejora notablemente el valor de las comunalidades y por ende se obtienen una mejor estimación de la confiabilidad. Pero hay que señalar que a mayor cantidad de factores aumenta también la PTVE. Con 8 factores se tiene que todas las variables poseen comunalidades de moderadas a altas.

Cargas factoriales con Rotación Varimax Normalizada por el método de componentes principales para el Postest de Lawson para 8 factores.

Factor Loadings (Varimax normalized) (lawson.sta)

Extraction: Principal components

(Marked loadings are > .00000)

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8
VAR16	-.001078	.631914	.179158	-.232797	.302480	.080202	-.340881	-.078460
VAR17	.108311	.170630	.141943	.065901	.873489	.087029	-.013595	.022210
VAR18	-.004714	.803920	-.094139	.133383	.180774	.013878	.121353	.006349
VAR19	.060672	.888557	-.098988	.117344	-.125916	-.016361	.079962	.108666
VAR20	.890955	.086158	.032299	.011021	.005616	-.152231	-.040248	-.003533
VAR21	.826441	-.075346	.102180	.103032	.069340	.208636	.110354	.100764
VAR22	.034024	.009044	.022516	.129041	.073279	.907751	.015196	-.020110
VAR23	-.077149	.085641	-.804539	.091379	-.045840	-.099961	.099746	.037760
VAR24	.071000	.032529	-.075914	.384336	.105473	.073603	-.808725	-.000110
VAR25	.236665	.082276	-.022180	.773041	.319575	.017896	-.031806	.175874
VAR26	.437710	.260284	-.207130	.187831	.094758	.139405	.621138	.051143
VAR27	-.016188	.063964	-.633740	-.206012	-.176244	.440472	-.114429	.204838
VAR28	-.039401	.109859	.047589	.838029	-.196439	.115954	-.143327	-.039742
VAR29	.253154	.160328	.419024	.249972	-.449287	.267838	.277435	.082906
VAR30	.079351	.058529	-.104448	.074280	.010557	.005116	.027496	.969026
Expl Var	1.824233	2.005633	1.371412	1.760780	1.309175	1.225546	1.313730	1.053464
Prp Totl	.121616	.133709	.091427	.117385	.087278	.081703	.087582	.070231