

VALIDEZ PREDICTIVA DEL TEST DE HABILIDAD MENTAL OTIS-LENNON
NIVEL INTERMEDIO, EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO DEL
GRADO SEXTO DE PRIMARIA DEL COLEGIO
AMERICANO DE GUATEMALA

Por

JOSE GABRIEL JAIME BUITRAGO

TRABAJO DE INVESTIGACION

Presentado a la Facultad de Educación de la
Universidad del Valle de Guatemala
como requisito previo a
optar el Grado de

MAESTRIA

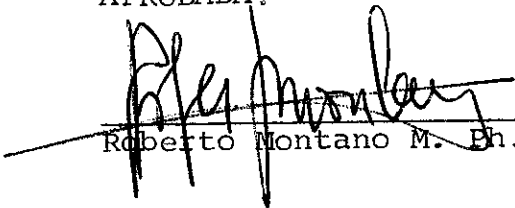
en

MEDICION, EVALUACION E INVESTIGACION EDUCATIVAS

Guatemala, noviembre, 1974

VALIDEZ PREDICTIVA DEL TEST DE HABILIDAD MENTAL OTIS-LENNON
NIVEL INTERMEDIO, EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO DEL
GRADO SEXTO DE PRIMARIA DEL COLEGIO
AMERICANO DE GUATEMALA

APROBADA:


Roberto Montano M. En. D.

INDICE

Capítulo		Página
I	INTRODUCCION.....	1
II	REVISION DE LITERATURA.....	3
III	HIPOTESIS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	12
	Estudio Principal.....	12
	Estudio Secundario.....	17
IV	METODOLOGIA.....	20
	Población.....	20
	Selección de la Muestra.....	20
	Instrumentos.....	21
	Análisis de los Datos.....	24
V	DISCUSION CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
	Discusión.....	30
	Conclusiones.....	33
	Recomendaciones.....	34

CAPITULO I

INTRODUCCION

Son muchos los autores de textos sobre test psicológicos y medición educativa, que tratan sobre el uso de medidas de aptitud general para predecir el éxito en el aprovechamiento académico.

En la actualidad se presentan muchos tests colectivos e individuales destinados a medir la capacidad mental de los individuos con fines educativos, que abarcan toda la gama de la educación formal desde el "kinder-garden" hasta la educación superior. Tales pruebas son usadas con frecuencia por los educadores para evaluar la aptitud escolar de sus alumnos, usando comúnmente sus resultados como indicadores del estado o factibilidad actual de los sujetos y como predictores del éxito en el rendimiento académico.

El propósito de este trabajo de investigación fue conocer hasta dónde es válida esta predicción en nuestro medio, ya que no se conocen estudios sistemáticos relacionados con este tópico en el ámbito latino-americano. Para alcanzar tal propósito se puso a prueba uno de los muchos instrumentos predictores de los cuales es posible disponer, como es el Test de Habilidad Mental Otis-Lennon, Nivel Intermedio, Forma J.

Específicamente en este trabajo se pretendió obtener datos objetivos sobre la capacidad de predicción de este test en las disciplinas académicas del grado sexto elemental del Colegio Americano de Guatemala, en las áreas del rendimiento académico.

La realización de este trabajo particular requiere además obtener información relevante relacionada con las características funcionales del Test Otis-Lennon, Nivel Intermedio, que de evidencia empírica como vaticinador del éxito escolar en nuestro medio y poder encontrar así justificación de su empleo, mediante la fundamentación de los criterios sobre su uso.

Consecuentemente se presentan aspectos de la referencia literaria con la cual fue necesario familiarizarse para conocer las teorías relevantes ya experimentadas y científicamente fundamentadas que configuran el marco teórico o contexto sobre el cual se formularon las preguntas que se plantean en esta investigación.

CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

Mediante el proceso de estandarización del Test Otis-Lennon realizado por sus autores en los Estados Unidos de América, se llevaron a cabo estudios de correlaciones entre los resultados de este test y los puntajes de pruebas de aprovechamiento en los niveles primario I, primario II, elemental I, elemental II, intermedio y avanzado.

El Test Otis-Lennon, Nivel Intermedio, se correlacionó con algunas pruebas estandarizadas de aprovechamiento, en estudios que se llevaron a cabo durante el año escolar de 1966-1967. Los resultados obtenidos se pueden observar en los cuadros que se presentan a continuación.

Cuadro 2.1 Puntajes de las pruebas Otis-Lennon Nivel Intermedio y los resultados de las pruebas "IOWA" de Habilidades Básicas, que miden la eficiencia en las áreas de lectura, lenguaje y matemáticas.

SUB-PRUEBA	CORRELACION
Habilidad Verbal	.87
Vocabulario	.89
Comprensión de lectura	.88
Habilidad en matemáticas	.86

Cuadro 2.2 Puntaje de las Pruebas Otis-Lennon, Nivel Intermedio y los resultados de las Pruebas California de Aprovechamiento, administrada tres meses después de la Otis-Lennon.

SUB-PRUEBA	CORRELACION
Vocabulario de lectura	.77
Comprensión de lectura	.80
Lectura total	.82
Razonamiento de aritmética	.75
Fundamento de Aritmética	.67
Aritmética total	.74
Ortografía	.64
Lenguaje total	.75

Cuadro 2.3 Puntajes de las Pruebas Otis-Lennon Nivel Intermedio y los resultados de las Pruebas "Ohio Survey", sección a-provechamiento, administrada un año después.

SUB-PRUEBA	CORRELACION
Lectura	.75
Expresión en Inglés	.74
Matemáticas	.78

Cuadro 2.4. Puntajes de las Pruebas Otis-Lennon, Nivel Intermedio, y los resultados de las Pruebas "Metropolitan Achievement", administradas cinco meses después.

SUB-PRUEBA	CORRELACION
Lectura	.64
Lenguaje	.63
Solución de Problemas de aritmética	.71
Computación aritmética	.63
Información sobre estudios sociales	.65
Ciencias	.62

Artur S. Otis y Roger T. Lennon (1967) establecieron además correlaciones con las calificaciones escolares. Las correlaciones entre las pruebas Otis-Lennon y las calificaciones del maestro para las áreas del curriculum de la escuela elemental y presecundaria, fueron halladas utilizando datos proporcionados por diferentes sistemas escolares.

Las calificaciones sobre las materias se reportan en términos de la escala de porcentajes de cero a cien (0-100), en todos los niveles de grado dentro de este sistema escolar.

Para los sistemas escolares de donde se obtuvieron los datos, la mayoría de las correlaciones entre las calificaciones del Otis-Lennon y las dadas por los maestros para las varias áreas de estudio quedan dentro de la escala .30-.70.

Cuadro 2.5. Correlaciones entre las puntuaciones del test Otis-Lennon Nivel Intermedio y las calificaciones del maestro para las áreas del curriculum para la escuela pre-secundaria de un sistema escolar del Oeste, con un estatus socio-económico promedio, basadas en grupos pequeños de estudiantes:

ASIGNATURAS	CORRELACION
Lectura	.58
Lenguaje	.69
Ortografía	.54
Aritmética	.69
Sociales	.68
Ciencias	.53

Cuadro 2.6. Correlaciones entre las pruebas del Otis-Lennon nivel intermedio de las pruebas del fin de curso obtenidas por los alumnos de un sistema escolar occidental de la escuela secundaria, con un estatus socio-económico alto en el año 1967.

ASIGNATURAS	CORRELACION
Inglés	.47
Estudios Sociales	.51
Matemáticas	.45
Ciencias	.52
Español	.35
Francés	.33
Alemán	.30

Además de los estudios realizados por los autores para estandarización del Otis-Lennon se han realizado otros estudios para determinar su validez predictiva.

Chisson y Thomas (1971) realizaron un estudio sobre la validez múltiple del Test de Habilidad Mental Otis-Lennon en el Nivel I de primaria. Los niños empleados como sujetos de este estudio estaban agrupados en dos clases, cada una con 20 niños. La edad promedio para el grupo fue de 64.68 meses en el tiempo en que fue aplicado el test. Dos instrumentos fueron utilizados en el estudio: La escala del profesor sobre la cual los maestros de los grupos de "kindergarten" deberían asignar porcentaje numérico desde el uno hasta el nueve (1-9) para cada sujeto, en cuatro áreas académicas: lectura, matemáticas, verbal y discriminación auditiva. El otro instrumento fue el puntaje obtenido en la aplicación del Otis-Lennon. El test de matemáticas consistió en 55 ítemes divididos en dos partes: identificar diferentes figuras en un grupo cuatro y seleccionar la figura correcta correspondiente a una descripción verbal. La confiabilidad de la calificación asignada por el profesor fue calculada en .92 y la del resultado Otis-Lennon en .91. El coeficiente de correlación encontrado entre ambas variables fue de .76, significativo al nivel de .001.

Prager y otros (1971) realizaron una investigación con el objetivo de proporcionar información sobre la validez predictiva de los Test Otis-Lennon, Lorge-Thordike Intelligence Test y el

Metropolitan-Readines Test. Para el estudio se utilizó un análisis de regresión múltiple, para establecer la validez predictiva relativa de tales test en las áreas de lenguaje, y matemáticas en los grados segundo a cuarto de primaria. El Otis-Lennon de Habilidad Mental para este nivel, resultó ser un efectivo predictor en esas áreas. Una restricción al estudio es que los estudiantes seleccionados estaban definitivamente por arriba del promedio de habilidad mental y muy orientados verbalmente.

Otro estudio realizado por Ahmad (1968) en el Pakistán Oeste, para probar la validez predictiva del Test Otis de Habilidad Mental Superior, se utilizaron las mismas normas que se usan en los Estados Unidos. Seiscientos sujetos graduados de educación superior y bachillerato universitario solicitaron trabajo ejecutivo en una firma comercial. Los sujetos incluidos en el estudio fueron 244 individuos seleccionados aleatoriamente; después de evaluar sus expedientes, se les aplicó el Test Otis de Habilidad Mental, nivel Gama de calificación rápida. Los resultados fueron divididos por niveles 1o., 2o., y 3o. Ochenta y siete sujetos obtuvieron el primer nivel, con un puntaje superior al 60 por ciento. Ciento un sujetos calificaron para el segundo nivel con puntajes entre el 45 y el 60 por ciento y 56 individuos obtuvieron la tercera división entre el 33 y el 45 por ciento. Estos resultados fueron comparados con las calificaciones obtenidas en su rendimiento académico y se encontró una correlación positiva estadísticamente significativa al nivel de .001, utilizando un chi cuadrado como test de comprobación de la hipótesis nula, entre

ambos puntajes. El énfasis de este estudio se hizo sobre la medición de la validez del Otis como predictor del rendimiento académico en el Pakistán, para los aspirantes a la educación superior. Ahmad consideró que este test provee una excelente guía sobre el cual basar futuras estandarizaciones de test de habilidad mental, en el Pakistán.

SUMARIO

Los autores del Test Otis-Lennon (1967) realizaron en los Estados Unidos de América, algunos estudios para establecer la relación entre los puntajes obtenidos en la aplicación de dicho test y los obtenidos en medidas de criterio externas adoptadas, especialmente con pruebas estandarizadas de aprovechamiento académico y las calificaciones dadas por el maestro sobre el aprovechamiento del alumno, en las diferencias áreas curriculares.

Los resultados de estos estudios fueron expresados en términos de coeficientes de correlación.

Ciertos datos sobre el aprovechamiento se obtuvieron de pruebas realizadas casi al mismo tiempo que la administración de las pruebas Otis-Lennon, en otros casos se obtuvieron de datos entre cinco a doce meses después de aplicadas las Pruebas Otis-Lennon. Algunas de las pruebas estandarizadas de aprovechamiento académico que utilizaron en este estudio fueron las pruebas "IOWA" de Habilidades Básicas, cuyos datos se obtuvieron de un sistema escolar del sur; las pruebas de aprovechamiento de California, cuyos datos fueron propor-

cionados por una comunidad escolar de tamaño mediano de occidente; las de Ohio Survey, cuyos datos se obtuvieron de una ciudad grande de Ohio; las pruebas Metropolitan Achievement, cuyos datos fueron proporcionados por un sistema escolar mediano de Noreste. Las correlaciones entre las pruebas Otis-Lennon y las calificaciones proporcionadas por los maestros sobre las materias académicas, fueron halladas utilizando datos dados por diferentes sistemas escolares.

Los datos fueron proporcionados de grupos pequeños formados por alumnos de estatus socioeconómico promedio y alto. La mayoría de las correlaciones encontradas quedan dentro del intervalo .30 a .70.

Chisson y Thomas (1971) realizaron un estudio para encontrar la validez predictiva del Test Otis-Lennon, usando como instrumento de criterio las calificaciones del profesor en "Kinder Garden", utilizando una escala de 1 a 9, en cuatro áreas académicas: lectura, matemáticas, verbal y discriminación auditiva. El coeficiente de correlación encontrado entre ambas variables fue de .76, significativo al nivel de .001.

En el estudio realizado por Prager y otros (1971) para encontrar la validez predictiva del Test Otis-Lennon, correlacionándolo con el Lorge-Thorndike Intelligence Test y el Metropolitan Readiness Test, resultó ser un efectivo predictor en las áreas de matemáticas y lenguaje en los grados segundo a cuarto de primaria.

Ahmad (1968) realizó un estudio en Pakistán para probar la validez predictiva en el rendimiento académico en el Otis-Superior, utilizando las normas usadas en los Estados Unidos de América, resultando ser un buen predictor.

CAPITULO III

HIPOTESIS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Teniendo como base el cuerpo de información de que se dispone en la teoría relacionada, se consideró indispensable establecer una diferenciación entre un estudio principal y un estudio secundario, para dar mayor especificidad al enfoque que se hace sobre el problema de esta investigación.

No son dos estudios separados sino inter-relacionados ya que el segundo es una complementación o parte integral del primero pues se desarrolla alrededor de los datos obtenidos en éste.

Estudio principal

En la primera parte de este estudio se examinó el alcance de la relación que existe entre los puntajes del Test de Habilidad Mental, que se tomó como predictor y los puntajes de cada una de las áreas del rendimiento académico.

Interesó la forma como las distribuciones de observaciones se correlacionan y cómo las parejas ordenadas de puntajes varían en conjunto. El índice cuantitativo o coeficiente de correlación entre las diferentes variables asociadas, es el motivo esencial de este estudio.

Hipótesis

Las hipótesis que se sometieron a prueba para determinar los coeficientes de correlación del presente estudio se plantearon en forma alternativa, estableciendo un ensayo unilateral con un nivel alfa de .05.

Hipótesis 1. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de lenguaje.

Hipótesis 2. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de matemáticas.

Hipótesis 3. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de estudios sociales.

Hipótesis 4. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de ciencias naturales.

Hipótesis 5. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y la suma de los puntajes obtenidos en lenguaje y estudios sociales.

Hipótesis 6. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y la suma de los puntajes obtenidos en las áreas de matemáticas y ciencias naturales.

Por la naturaleza del estudio y la forma como se manejan los datos, esta investigación es empírica no experimental de tipo ex post facto, puesto que los sujetos no fueron asignados al azar, tampoco las variables fueron manipuladas en un tratamiento experimental ni sometidas a control.

Los datos fueron recopilados de los archivos de la sección primaria y secundaria del Colegio Americano, sobre los alumnos de sexto grado elemental que cursaron estudios durante el año escolar de 1973.

Por tal razón, al realizarse el estudio, las variables predictoras y predichas ya habían ocurrido y se principió por la recolección de los datos. La variable predictora se estudió en retrospectión para averiguar sus posibles relaciones y efectos sobre las variables predichas.

Es bastante obvio que los estudiantes no pudieron seleccionarse al azar al grado en que asisten y en este sentido se han auto-seleccionado. La selección de la muestra en forma aleatoria de que se habla más adelante se hizo con el objeto de elegir los sujetos cuyos puntajes van a ser correlacionados.

VARIABLES

Predictora. En esta investigación la variable predictora que es al mismo tiempo la variable independiente, está representada por los puntajes burdos obtenidos por los alumnos del grado sexto elemental, en el Test Otis-Lennon de Habilidad Mental Nivel Intermedio, Forma J, aplicado el 22 de febrero de 1973, al iniciar el año escolar.

Predichas. Las variables predichas o dependientes, están representadas por los puntajes obtenidos por los estudiantes, como calificaciones totales del rendimiento escolar en las áreas de matemáticas, lenguaje, estudios sociales y ciencias naturales. Cada área de estudio fue una variable dependiente, puesto que los puntajes obtenidos por los alumnos en cada área, se correlacionan con los puntajes obtenidos en la variable predictora.

Además de las variables dependientes ya mencionadas, se formaron combinaciones entre las diferentes áreas y los que parecen más apropiadas para estos usos, son las formadas por la suma de los puntajes de las áreas de lenguaje y estudios sociales que constituyen el campo de las humanidades y las formadas por la suma de los puntajes de matemáticas y ciencias naturales que constituyen el campo de las ciencias.

Diseño Estadístico

Conforme las hipótesis establecidas para ser sometidas a prueba se optó por el procedimiento estadístico siguiente:

Determinación del coeficiente de correlación lineal existente entre los puntajes de la variable predictorora con los puntajes de cada variable predicha y establecer la cuantía de la correlación entre los puntajes del test de Habilidad Mental con los puntajes de cada una de las áreas del curriculum.

Se usó la fórmula del coeficiente de correlación Producto-Momento de Pearson, a partir de las puntuaciones brutas para datos no agrupados, cuyo símbolo es "r".

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Donde N es el número de observaciones involucradas en el estudio

X es la variable independiente y

Y es la variable dependiente

Los N pares de valores (X,Y) de estas variables pueden ser concebidos como una muestra de una población donde están implicadas dos variables (independiente y dependiente)

Para el testado de cada una de las hipótesis se usó el estadístico
$$= \frac{r \sqrt{N - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$
 que se distribuyó aproximadamente con una distribución de "Student" con N-2 grados de libertad y un ensayo unilateral al nivel de significación de 0.05.

Estudio Secundario

En la segunda parte de este estudio se estableció la diferencia significativa entre los coeficientes de correlación hallados por los autores y los coeficientes de correlación hallados en este estudio.

Si revisamos la literatura relacionada, encontramos un estudio realizado durante el proceso de estandarización, en el que se correlacionaron los puntajes del Test Otis-Lennon, Nivel Intermedio y las calificaciones de los maestros para las áreas del curriculum de la escuela pre-secundaria de un sistema escolar del Oeste de los Estados Unidos, con un estatus socio-económico promedio basadas en grupos pequeños de estudiantes. En tal estudio la muestra fue de 99 sujetos.

Los coeficientes comparados en este caso son los encontrados en las áreas de lenguaje, matemáticas, estudios sociales y ciencias naturales.

Hipótesis

Las hipótesis que se sometieron a prueba en la segunda parte de este estudio para determinar si existe o no diferencia entre los cocientes comparados, se plantearon en forma nula, estableciendo un análisis bilateral con un nivel alfa de .05.

Hipótesis 7. No existe diferencia significativa entre los coeficientes de correlación encontrados en Estados Unidos y los encontrados en este estudio en la correlación del Test Otis-Lennon con el área de lenguaje.

Hipótesis 8. No existe diferencia significativa entre los coeficientes de correlación encontrados en Estados Unidos y los encontrados en este estudio, en la correlación del Otis-Lennon con el área de matemáticas.

Hipótesis 9. No existe diferencia significativa entre los coeficientes de correlación encontrados en Estados Unidos y los encontrados en este estudio, en la correlación del Otis-Lennon con el área de estudios sociales.

Hipótesis 10. No existe diferencia significativa entre los coeficientes de correlación encontrados en Estados Unidos y los encontrados en este estudio en la correlación del Otis-Lennon con el área de ciencias naturales.

Diseño Estadístico

Para encontrar si existe o no diferencia significativa entre los pares de coeficientes de correlación asociados a cada hipótesis nula, se usó el estadístico:

$$z = \frac{Z_1 - Z_2 - M_{z1} - z_2}{z_1 - z_2}$$

que se distribuye normalmente.

Donde: $Z_i = \frac{1}{2} \log_e \left(\frac{1 + r_i}{1 - r_i} \right)$ = para $i = 1, 2$

$$M_{z1 - z2} = M_{z1} - M_{z2} \quad \text{Y} \quad \sqrt{z1 - z2} = \sqrt{\frac{1}{N_1 - 3} + \frac{1}{N_2 - 3}}$$

CAPITULO IV

METODOLOGIA

En el presente capítulo se discute en primer lugar la población y muestra del estudio, en segundo lugar los instrumentos utilizados y finalmente el análisis de los datos.

Población

La población sobre la cual se realizó esta investigación fue una población finita, pequeña y fácilmente accesible; conformada por un total de 96 alumnos del grado sexto de primaria del Colegio Americano que cursaron y terminaron estudios durante el año de 1973, a quienes se les había aplicado el Test Otis-Lennon de Habilidad Mental, Nivel Intermedio, Forma J.

Selección de la Muestra

Para la obtención de la muestra se colocaron en una lista los nombres de los 96 miembros de la población, según un orden obtenido al azar. Para realizar la asignación y darle oportunidad a todos los sujetos de la población de ser incluidos en la muestra, se usó una tabla de números aleatorios. Las primeras 40 observaciones encontradas entre las 96 de la población, en el proceso de aleatorización, constituyeron la muestra representativa de la población que se estudió.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la realización del estudio son: El Test Otis-Lennon de Habilidad Mental Nivel Intermedio Forma J, cuyos puntajes constituyen la variable predictora y las mediciones hechas por los profesores a través del año escolar para evaluar el rendimiento académico. Los puntajes obtenidos en estas mediciones constituyen las variables dependientes.

Test Otis-Lennon de Habilidad Mental. Nivel Intermedio Forma J.

Por tratarse de un instrumento no manipulado por el investigador, sólo se trata de dar en esta sección una breve descripción del test; una información más detallada se encuentra en la sección de anexos. La fuente de información sobre el test la constituyó el manual elaborado por los autores.

El Test Otis-Lennon es una de las muchas medidas de aptitud general. Consta de seis niveles para ser usados en diferentes grados escolares desde el "kinder-garden" hasta el doceavo grado: Primario I, primario II, elemental I, elemental II, intermedio y avanzado.

El Test Otis-Lennon Nivel Intermedio, comprende dos formas paralelas: J y K, que consta cada una de 80 ítemes arreglados en forma de omnibús en espiral. Las dos formas fueron balanceadas con respecto a su Nivel de Contenido, la dificultad y la discriminación.

Para su estandarización se usaron formas nacionales generalizadas derivadas de muestras de pruebas cuidadosamente especificadas, de los alumnos inscritos en varios tipos de escuelas de los Estados Unidos.

Varios ítemes verbales y no verbales miden una amplia variedad de procesos mentales que enfatizan en la medición de la habilidad del razonamiento abstracto.

Las consideraciones de las normas básicas a ser desarrolladas para la Serie Otis-Lennon, subrayó la necesidad de un sistema de puntajes estándar inter-batería que abarcó los varios niveles (grupos de edad y grado) que se examinaron en el programa nacional de estandarización.

La confiabilidad se estimó bajo una variedad de condiciones. Además de las partidas estándar alternas y las estimaciones de confiabilidad de Kuder-Richardson para grupos únicos de edad o grado, se emplearon técnicas especiales para determinar los errores de medición a varios niveles. También se determinaron estimaciones partidas por mitad.

La validez de contenido de las pruebas se relaciona con la facilidad para tratar con conceptos abstractos presentados en forma verbal, de figuras o símbolos. Se hace énfasis en la habilidad pa-

ra discernir las relaciones de varias complejidades dentro de estos tres sistemas básicos de símbolos. También se enfatiza la flexibilidad para manipular conceptos, para llegar a unos resultados o generalizaciones lógicamente consistentes.

Puntajes totales obtenidos por los alumnos del curso VI de primaria del Colegio Americano a través de las diferentes mediciones realizadas por los maestros en las áreas académicas, durante el año 1973

El rendimiento académico de los alumnos fue calificado por los profesores de cada grado basándose en apreciaciones subjetivas y objetivas, hechas sobre las aptitudes de los alumnos y de su rendimiento en general mediante el uso de técnicas e instrumentos que permitan apreciar en la mejor forma posible a los escolares.

Las pruebas que se aplicaron a los alumnos durante el año escolar versaban sobre contenidos generales y específicos de los programas desarrollados en su gran mayoría elaboradas por los maestros de grado quienes reciben previamente orientación y adiestramiento para su elaboración, aplicación y valoración.

Con la finalidad de que los puntajes obtenidos por cada alumno sean independientes y no sean influidos por el puntaje de los demás, los profesores ejercen la supervisión necesaria durante la aplicación de las pruebas, la cual está a cargo de un maestro examinador y un auxiliar por cada grupo en que se divide el grado.

Análisis de los datos

Estudio Principal

Los resultados encontrados para el estudio principal de esta investigación están descritos en el cuadro 4.1.

Los cálculos fueron hallados mediante el uso de la fórmula producto Momento de Pearson, para hallar el coeficiente de correlación entre cada una de las correlaciones que se buscaron.

Los coeficientes de correlación se testaron mediante el uso del estadístico t de "Student", con un ensayo unilateral a nivel de significación de .05.

Cuadro 4.1. Coeficientes de correlación, t observado y t crítico encontrados en este estudio.

Variable Dependiente	Coeficiente de correlación (r)	t observado	t crítico
Lenguaje	.49	3.47*	1.68
Matemáticas	.73	6.58*	1.68
Estudios sociales	.59	4.50*	1.68
Ciencias naturales	.60	4.42*	1.68
Lenguaje más estudios sociales	.48	3.37*	1.68
Matemáticas más ciencias naturales	.60	4.62*	1.68

* significativo a nivel alfa de 0.05.

Para comodidad del lector, los enunciados de las hipótesis serán escritos nuevamente antes de expresar los resultados con la finalidad de establecer una relación más formal entre las hipótesis y sus resultados respectivos.

El cuadro 4.1, reporta los siguientes resultados para cada una de las hipótesis testadas:

Hipótesis 1. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de lenguaje.

El cuadro 4.1 reporta que existe una correlación positiva, estadísticamente significativa entre los puntajes del Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de lenguaje, por tanto se acepta la hipótesis uno.

Hipótesis 2. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de matemáticas.

Los resultados encontrados al testar la hipótesis reportan que existe una correlación positiva, estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los obtenidos en el área de matemáticas, por tanto, se acepta la hipótesis dos.



Hipótesis 3. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de estudios sociales.

En el cuadro 4.1 se observa que existe una correlación positiva, estadísticamente significativa, entre los puntajes del Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de estudios sociales, por tanto se acepta la hipótesis tres.

Hipótesis 4. Existe una correlación positiva, estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de ciencias naturales.

De los cálculos reportados en el cuadro 4.1, se infiere que existe una correlación positiva estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de ciencias naturales, por tanto se acepta la hipótesis cuatro.

Hipótesis 5. Existe una correlación positiva entre los puntajes obtenidos en el test Otis-Lennon y la suma de los puntajes obtenidos en las áreas de lenguaje y estudios sociales.

Según los resultados reportados en el cuadro 4.1, se infiere que existe una correlación positiva estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y la suma de los puntajes obtenidos en las áreas de lenguaje y estudios

sociales, por tanto se acepta la hipótesis cinco.

Hipótesis 6. Existe una correlación positiva, entre los puntajes obtenidos en el Test Otis-Lennon y la suma de los puntajes obtenidos en las áreas de matemáticas y ciencias naturales.

En los resultados reportados en el cuadro 4.1, se observa que existe una correlación positiva, estadísticamente significativa entre los puntajes del Test Otis-Lennon y la suma de los puntajes obtenidos en las áreas de matemáticas y ciencias naturales, por tanto, se acepta la hipótesis seis.

Estudio secundario

Los resultados encontrados al determinar si los coeficientes de correlación obtenidos de las muestras N_1 (99) y N_2 (40), respectivamente, difieren significativamente uno de otro se reportan en el cuadro 4.2. Estos resultados fueron hallados haciendo uso del hecho de que el estadístico usado se distribuye normalmente mediante un ensayo bilateral al nivel alfa de .05.

Cuadro 4.2 . Pares de coeficientes comparados, Z observado y Z crítico.

Area	Coeficientes de correlación		Z obs.	Z.05
	EE.UU.	Col. Americano		
Español	.69	.49	1.62	1.96
Matemáticas	.69	.73	-.42	-1.96
Estudios sociales	.68	.59	.78	1.96
Ciencias naturales	.53	.60	.53	1.96

En el cuadro 4.2, se observan los siguientes resultados para cada una de las hipótesis planteadas:

Hipótesis 7. No existe diferencia significativa entre los coeficientes de correlación encontrados en Estados Unidos y los encontrados en este estudio en la correlación de los puntajes del Test Otis-Lennon con el área de lenguaje.

Los resultados encontrados reportan que NO existe diferencia significativa entre el coeficiente de correlación calculado en Estados Unidos y el calculado en este estudio, en la correlación de los puntajes del Test Otis-Lennon con los puntajes del área de lenguaje, por tanto, NO se rechaza la hipótesis siete.

Hipótesis 8. No existe diferencia significativa entre los coeficientes de correlación encontrados en Estados Unidos y los encontrados en este estudio, en la correlación de los puntajes del Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de matemáticas.

En los resultados que reporta el cuadro 4.2, se observa que NO existe diferencia significativa entre el coeficiente de correlación encontrado en el estudio realizado en Estados Unidos y el encontrado en este estudio, en la correlación del Test Otis-Lennon y el área de matemáticas, por tanto no se rechaza la hipótesis ocho.

Hipótesis 9. No existe diferencia significativa entre el coeficiente de correlación encontrado en Estados Unidos y el encontrado en este estudio, en la correlación de los puntajes del Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de estudios sociales.

Los resultados reportan que NO existe diferencia significativa entre el coeficiente de correlación encontrado en Estados Unidos y el encontrado en este estudio, en la correlación del Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de estudios sociales, por tanto NO se rechaza la hipótesis nueve.

Hipótesis 10. No existe diferencia significativa entre el coeficiente de correlación encontrado en Estados Unidos y el encontrado en este estudio, en la correlación de los puntajes del Test Otis-Lennon y los puntajes obtenidos en el área de ciencias naturales.

Los resultados que se observan en el cuadro 4.2, reportan que NO existe diferencia significativa entre el coeficiente de correlación encontrado en Estados Unidos y el encontrado en este estudio en la correlación de los puntajes del Test Otis-Lennon y los puntajes del área de ciencias naturales, por tanto NO se rechaza la hipótesis diez.

CAPITULO V

DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección se discuten algunos aspectos relativos a los resultados encontrados, se dan algunas conclusiones y se hacen algunas recomendaciones que pueden ser tenidas en cuenta en la realización de futuras investigaciones afines.

Discusión

La causa que influyó para que los coeficientes de correlación obtenidos fuesen más altos en las áreas de matemáticas y ciencias naturales que los obtenidos en las áreas de lenguaje, estudios sociales y humanidades, puede deberse a que los ítemes del test predictor enfocados a medir conceptos abstractos en forma numérica son más discriminativos que los que miden conceptos verbales.

Otro aspecto que pudo influir en los coeficientes más altos, es el método usado por los profesores de quienes se supone hayan podido desarrollar con más facilidad y eficiencia el proceso enseñanza aprendizaje en las materias de ciencias haciendo un énfasis mayor en ellas.

Los intereses motivacionales de los alumnos hacia el aprendizaje de algunas materias más que hacia otras, pudieron influir en el resultado de las correlaciones, ya que los alumnos dedican mayor

tiempo para estudiar la materia de su preferencia alcanzando en ellas un mejor rendimiento, que llega en muchos casos a contrastar con lo que se espera de acuerdo a los resultados obtenidos en el test de aptitud.

La actitud de los estudiantes frente al estudio es un factor determinante en el éxito académico, así, puede ser que los alumnos que obtuvieron mayores puntajes en el Test Otis-Lennon, hayan obtenido puntajes bajos en el rendimiento por estudiar poco o viceversa.

Muchos estudiantes pueden estar interesados por el aprendizaje de materias no académicas, hacia las que dirigió su interés, descuidando en parte las materias académicas sobre las cuales solamente se realizó esta investigación.

Puede existir flexibilidad o rigidez, según los casos en los procedimientos e instrumentos usados para la medición y evaluación del rendimiento académico, puesto que las calificaciones fueron otorgadas por los profesores en base a elementos objetivos y juicios subjetivos, muchos de los cuales no fueron sometidos con anterioridad a pruebas de consistencia y validez.

Referente a la comparación entre los coeficientes de correlación encontrados por los autores en Estados Unidos y los encontrados en el Colegio Americano mediante esta investigación, se observa

que la mayor diferencia se encontró entre los pares de coeficientes pertenecientes al área de lenguaje. Esta diferencia aunque no es significativa, se supone, puede deberse a que el idioma es un factor determinante.

Sin embargo la población sometida a estudio en el Colegio Americano está constituida por un alto porcentaje de sujetos extranjeros, especialmente norteamericanos, de donde se puede inferir la existencia de cierta similitud entre las características de las dos poblaciones y de ahí que en los coeficientes de correlación comparados no exista diferencia significativa.

Limitaciones

La realización del presente estudio se presentaron algunas limitaciones que pudieron ser relevantes para la efectividad de los resultados.

Todos los datos fueron obtenidos de una misma escuela (Colegio Americano), hecho por el cual no se pueden hacer generalizaciones válidas para otros grupos, escuelas o sistemas educativos que presenten características diferentes.

Se puso a prueba solamente el Test Otis-Lennon, Nivel Intermedio, para determinar su validez predictiva, sin extender su estudio a los otros niveles de que consta la prueba.

Las variables constitutivas de este estudio no fueron manipuladas por el investigador en un tratamiento experimental ni sometidas a control.

Se correlacionaron todos los puntajes correspondientes a los sujetos que conformaron la muestra, sin correlacionar independientemente los obtenidos por cada sexo.

No se controlaron algunas variables que pudieron influir sobre las calificaciones escolares, tales como maestro, método, sistemas de evaluación, así como tampoco las diferencias individuales entre influencias familiares e intereses de los estudiantes.

Conclusiones

En el estudio principal, los resultados de las pruebas de significación estadística, dieron un "t" observado mayor en cada caso al "t" tabulado, lo que llevó a no rechazar ninguna de las hipótesis planteadas y a deducir que los puntajes obtenidos en el Test de Habilidad Mental Otis-Lennon nivel intermedio y los puntajes obtenidos en las diferentes áreas del rendimiento académico de la población sometida a estudio, se correlacionan positivamente al nivel de significación predeterminado.

En el estudio secundario los resultados que reportan si existen o no diferencias significativas entre los coeficientes de correlación encontrados en Estados Unidos y los hallados en este

estudio dan evidencia empírica para inferir que las escalas y normas establecidas por los autores mediante el proceso de estandarización del Test Otis-Lennon, tienen validez de criterio para ser aplicadas en el Colegio Americano de Guatemala.

De acuerdo con los resultados encontrados en el presente estudio, se puede concluir que el Test Otis-Lennon es un buen predictor del rendimiento académico, o al menos tan bueno como en los Estados Unidos de América y por tanto pueden ser un excelente auxiliar en nuestro medio para darle los usos necesarios adecuados en el campo educativo.

Recomendaciones

Para suplir algunas de las limitaciones encontradas en este estudio, se sugieren las siguientes recomendaciones que son precisas de ser tenidas en cuenta en la realización de nuevos estudios afines con este trabajo.

Tomar una población más vasta, haciéndola extensiva a otras escuelas y si fuere posible a todo el sistema educativo municipal o nacional, con la intención de hacer generalizaciones evidentes y válidas para todo el sistema educativo o por lo menos a otros grupos escolares con características diferentes.

Realizar estudios con otros niveles del Test Otis-Lennon, para determinar la validez predictiva de toda la serie de que consta.

Es preciso que el investigador administre por sí mismo el Test de Habilidad Mental con la finalidad de controlar aspectos que lleguen a contaminar los resultados.

Para evitar la subjetividad de los maestros en el otorgamiento de las calificaciones escolares, se sugiere que se empleen instrumentos sobre pruebas educativas estandarizadas o por lo menos que a priori se haya determinado su confiabilidad y validez.

En estudios posteriores a realizar en el Colegio Americano, es conveniente tomar toda la población (ya que ésta es relativamente pequeña) dando así mayor precisión a los datos.

Estudiar la población extranjera del Colegio Americano independientemente de la población guatemalteca y establecer comparaciones entre ambas.

Estudiar separadamente la población masculina de la población femenina, ya que la variable sexo al no ser controlada puede sesgar los resultados.

Mediante pruebas específicas, entrevistas y encuestas, establecer las diferencias familiares e intereses de los sujetos de la población que se somete a estudio, a fin de controlar estas variables y evitar que interfieran en los resultados.

ANEXO

Descripción del Test Otis-Lennon de Habilidad Mental, Nivel Intermedio, Forma J.

La serie de los test Otis-Lennon de Habilidad Mental ha sido construida para proveer una evaluación comprensiva y articulada de la habilidad mental general o la aptitud escolar.

Estas series hacen énfasis en la medición del razonamiento abstracto y las habilidades verbal y numérica.

El puntaje particular obtenido en un nivel determinado resume la ejecución de un estudiante sobre una amplia variedad de materiales seleccionados de un test, de acuerdo a su contribución para la evaluación general de la inteligencia; es decir que el test Otis-Lennon no intenta medir la capacidad mental innata del individuo porque la ejecución de un estudiante en un test es el resultado de una serie compleja de factores que interactúan y afectan su habilidad para tratar con los tipos de materiales presentados en el test.

Como ya se declaró, los test Otis-Lennon abarcan la medición de una amplia gama de habilidades que son importantes para el éxito académico o racional con énfasis sobre manipulación abstracta de ideas expresadas en forma verbal, numérica y simbólica.

El uso de estos tests es valioso para enriquecer nuestros conocimientos sobre capacidades del alumno y tratar con tareas relacionadas con esas habilidades.

La evaluación de la habilidad mental o aptitud escolar se basa en las siguientes suposiciones:

- Que todos los alumnos han tenido igual oportunidad de aprender los aspectos y materiales incluidos en el test.
- Que todos los alumnos están igualmente motivados a resolver el test en la mejor forma posible. Consideraciones éstas, esenciales para la propia interpretación de los resultados de los test.

Los resultados de la aplicación del Test Otis-Lennon pueden servir para la toma de decisiones con respecto a la selección del currículum, materiales y tareas de aprendizaje para todos los tipos de alumnos.

Niveles y Contenidos

Los niveles del test de habilidad mental Otis-Lennon, han sido desarrollados para asegurar una eficiente y comprensiva evaluación de la habilidad comúnmente encontrada en diferentes grados escolares, desde el kinder hasta el 12° grado.

Los rangos de grado designados para esos niveles deben ser usados sólo como una guía general en la selección de un nivel dado para usar con un grupo específico de alumnos. La flexibilidad en el uso de los test Otis-Lennon asegura mayor eficiencia en la evaluación dentro de grupos de alumnos que manifiestan diferentes características de desarrollo.

El test Otis-Lennon nivel intermedio, forma J, comprende 80 ítemes arreglados en forma ómnibus, en espiral. Un punto individual sumaria la ejecución sobre un test en particular.

Varios tipos de ítemes verbales y no verbales miden una amplia variedad de procesos mentales que enfatizan en la medición de la habilidad de razonamiento abstracto. Varios tipos de ítemes verbales y no verbales miden una muestra de una amplia variedad de procesos mentales que enfatizan en la medición de la habilidad de razonamiento abstracto.

El tiempo requerido para la administración del nivel dado es de 45 a 50 minutos.

Análisis de Ítemes

La selección de ítemes para los tests en los varios niveles se basó en los resultados obtenidos en tres estudios diferentes, que incluyeron aproximadamente 20,000 alumnos. En cada nivel fueron desarrollados formas paralelas.

Los ítemes incluidos en las dos formas del Otis-Lennon Intermedio fueron balanceados con respecto a su poder de contenido, de dificultad y discriminación.

La preparación de especificaciones detalladas para los tipos de ítemes a ser incluidos en la prueba, estuvo precedido por análisis

cuidadoso de los ítemes comprendidos en las series Beta y Gama. Los ítemes en dos formas de la prueba Beta y dos formas de la Gama, fueron clasificados por dos expertos independientes, usando el modelo de estructura del intelecto (S.I.M.) propuesto por Guilford.

El carácter altamente específico de los factores S.I.M. es tal, que el modelo es adecuado para ese uso. También puede pensarse en el SIM como una clase de Taxonomía para los datos de las pruebas del tipo de habilidad mental y/o ítemes.

Se llegó a un acuerdo sobre clasificar aproximadamente 80-85% de los ítemes en un formulario dado de las pruebas Beta y Gama; este análisis sirvió para indicar las células del SIM que tenían la mayor concentración de ítemes. Estuvieron representadas las operaciones de cognición, pensamiento convergente y evaluación; además de contenidos: figural, simbólico y semántico.

Los ítemes para el programa de investigación de análisis de ítemes se prepararon de estas especificaciones.

La dificultad de ítemes y los índices de discriminación de determinaron tanto para el grupo de edad como para grupo de grado. Los índices de discriminación se obtuvieron usando los criterios de puntaje total para todos los ítemes de tipo similar.

Proceso de Estandarización

Los varios tipos de normas proporcionadas para las pruebas Otis-Lennon son normas nacionales generalizadas derivadas de muestras de pruebas cuidadosamente especificadas, de alumnos inscritos en varios tipos de escuelas de Estados Unidos.

Procedimiento de Muestreo

La muestra de estandarización se seleccionó para que fuera la más representativa posible de todo el sistema educativo de los Estados Unidos. Las características deseadas de la muestra de estandarización se lograron principalmente usando una técnica de muestreo de probabilidad estratificada de etapas múltiples. El procedimiento de muestreo se realizó en tres etapas:

1. Se extrajo una muestra del 17% al azar del Education Directory de 1964-65, el cual es un listado alfabético por estado de todos los distritos de escuelas públicas que operan en los Estados Unidos con inscripciones totales de por lo menos 300 alumnos. Además, se extrajeron respectivamente muestras al azar en forma simple de sistemas de escuelas públicas con inscripciones de menos de 300 alumnos, escuelas privadas y escuelas relacionadas con la iglesia.

La inscripción total de cada sistema se codificó para que correspondiera a la categoría apropiada entre siete categorías

de tamaño según se encontraran clasificadas en el Education Directory.

2. Los sistemas de escuelas públicas con inscripción total de más de 300 alumnos se estratificaron por categoría de tamaño codificado.

El 90% de la muestra total, se extrajo de las categorías que presentaban todos los sistemas de escuelas públicas, mientras que se extrajo un 98% de los sistemas escolares relacionados con la iglesia y un 0.2% de los sistemas escolares privados.

La representación geográfica entre los sistemas de escuelas públicas se logró por muestreo de los estados, sin reemplazo, hasta que los 50 estados estuvieron representados en la muestra.

3. Para seleccionar grupos representativos de los alumnos dentro de los sistemas escolares, el personal local de las escuelas evaluó a todas las escuelas dentro del sistema como "alto", "promedio" o "bajo" en términos del nivel de aprovechamiento de ESE sistema escolar.

Estos datos se usaron para seleccionar a las escuelas que participaron dentro del sistema, de tal forma que el nivel de aprovechamiento de la muestra designada para exámenes fuera representativa del nivel de aprovechamiento del sistema total. Un total de 103 sistemas escolares participó en las fases del programa de estandarización.

Escalas y Normas

Las consideraciones de las normas básicas a ser desarrolladas para la serie Otis-Lennon subrayó la necesidad de un sistema de puntajes estándar inter-batería que abarque los varios niveles (grupos de edad y grado) que se examinaron en el programa nacional de estandarización. El proceso de escalamiento y normas se resumen a continuación:

- Se llevó a cabo un programa especial de investigación con la finalidad de igualar puntajes brutos en niveles sucesivos de la prueba. Esencialmente se administró un nivel dado de la prueba en el nivel de grado apropiado y a un nivel de grado superior y un nivel de grado inferior que el que se intentaba para el uso normal. Así, cada alumno completó dos pruebas, una diseñada para uso normal en su nivel de grado y una para usarla en el siguiente nivel superior o inferior. Se usó el método equi-percentil suavizado para establecer puntajes brutos comparables para los niveles adyacentes. En el programa de igualdad de niveles se administraron las pruebas en orden contrario para un total de 12.715 alumnos de tres comunidades.
- Cuando las desviaciones normales para puntajes brutos comparables a niveles adyacentes a la prueba de plotearon en papel transversal, la relación resultó ser lineal. Las correlaciones entre los niveles adyacentes de la prueba fueron tales que el escalamiento de niveles sobre una continuidad común de puntajes estándar pareció ser razonable.

- Se obtuvieron medias, desviaciones estándar para cada nivel de la prueba combinando las distribuciones para todos los grados examinados con un nivel dado en el programa nacional de estandarización.
- Se desarrollaron rangos de percentil y estandones de las distribuciones de puntajes estándar inter-batería para cada grupo de grado examinado en el programa nacional de estandarización.

Las normas finales se leyeron de las curvas suavizadas en el cuadro de percentil normal Otis.

Además de suavizar cualquier irregularidad leve en una distribución única de edad o puntaje de grado, se revisaron todas las curvas para que tuvieran consistencia interna, antes de desarrollar los cuadros finales de normas.

Confiabilidad

Se realizaron análisis extensos con las pruebas Otis-Lennon para estimar su confiabilidad bajo una variedad de condiciones. Además de las partidas-estandar, alternas y las estimaciones de confiabilidad de Kuder-Richardson para grupos únicos de edad o grado, se emplearon técnicas especiales para determinar los valores estandar de medición a varios niveles.

También se determinaron estimaciones partidas por la mitad para segmentos más homogéneos de la muestra nacional de estandarización.

La confiabilidad de las formas alternas se encontró con la finalidad de igualar las formas J y K. Las dos formas fueron administradas a aproximadamente 1000 alumnos por grado. A nivel de grado dado, la mitad de los alumnos tomaron la forma J seguida de la forma K; mientras que la otra mitad tomó primero la forma K seguida de la forma J. La segunda forma fue administrada después de un período de dos semanas de la administración de la primera forma. Los resultados se analizaron separadamente para las secuencias de prueba de J-K y K-J. El coeficiente de confiabilidad de las formas alternas para el Otis-Lennon Intermedio fue de .93.

El coeficiente de confiabilidad encontrado en la forma de partición por la mitad fue de .95.

La confiabilidad de consistencia interna basada sobre la técnica de Kuder-Richardson, indican la naturaleza altamente homogénea de las pruebas Otis-Lennon.

Validez de Contenido

Las pruebas Otis-Lennon miden la facilidad para tratar con conceptos abstractos presentados en forma verbal, de figuras o simbólica. Se hace énfasis en la habilidad para discernir las relaciones de varias complejidades dentro de estos tres sistemas básicos de símbolos. También se enfatiza la flexibilidad para manipular conceptos, para llegar a nuevos resultados o generalizaciones lógicamente consistentes.

La validez con relación a criterio se estudió relacionando los puntajes obtenidos en el Otis-Lennon con medidas específicas de criterio externas, especialmente con puntajes sobre pruebas estandarizadas de aprovechamiento académico y las evaluaciones del maestro en varias materias académicas.

Referencias Bibliográficas

- Anastasi, Anne. Tests Psicológicos. Madrid: Editorial Aguilar, 1973. 686 pags.
- Ahmed Z. Farrukh. Is the Otis Quick Scoring Mental Ability Test A Good Predictor of Academic Success in West Pakistan? Educational and Psychological Measurement. 1968, 947-949.
- Allen, L. Edwards. Experimental Design in Psychological Research. Holt, Rinehart and Wiston, Revised Edition.
- Adaptación y Aplicación del Test de Habilidad General Otis-Intermedio, Modelo A. Experiencia realizada en el Colegio Americano de Guatemala. 1953-54.
- Chissom S. Brad and Thomas R. Jerry. Multivariate Validity of the Otis-Lennon Mental Ability Tests Primary Level. Educational and Psychological Measurement. 1971, 991-993.
- Gronlund, Norman E. Medición y Evaluación de la Enseñanza. México, Editorial Pax-México, Librería Carlos Césarman, S.A. 1973, 632 págs.
- Good, R. Warren. Introducción a la Estadística con Énfasis en la Aplicación a la Educación. Quinta Edición, Colegio Americano de Guatemala. 1963. 58 págs.
- Lindeman, H. Richard. Tratado de Medición Educacional. Editorial Paidós, Buenos Aires, 1a. Edición. 1971, 218 págs.
- Mendels E. Glen. The Predictive Validity of the Lorge-Thorndike Intelligence Test at the Kindergarten Level. Journal of Educational Research, 66, March, Number 7. 1973
- Otis, S. Arthur. Otis Self Administaring Tests of Mental Ability. Manual of Directions and Key (Revised)
- Otis, Arthur S. y Roger Lennon Pruebas de Habilidad Mental. Traducción y adaptación del Colegio Americano de Guatemala. Editorial Hascourt, Brace & Woold, Inc. 1974.

- Prager B. Barton et al. The Relative Prediction and Constructo Validity of the Otis-Lennon Mental Ability Tests, Lorge-Thorndike Intelligence Tests and Metropolitan Readiness Test. Educational and Psychological Measurement. 1971.
- Spiegel, R. Murray. Teoría y Problemas de Estadística. McGraw Hill Book Company, Inc. Impreso en Colombia, 1969. 356 págs.
- Wiersma, William. Research Methods in Education. Philadelphia, New York. J.B. Lippincott Company, 1969.
- Wesman, A. ¿Qué es una Aptitud? Publicación del Colegio Americano de Guatemala. 1965.

Dirección permanente del autor: Calle 19 Sur, No. 24B-20
Bogotá, Colombia, S.A.

Este trabajo fue escrito a máquina por Margarita Woods