

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD INTELECTUAL (TEST DE MATRICES PROGRESIVAS DE RAVEN) EN ESCOLARES CHILENOS DE 5 A 18 AÑOS I. ANTECEDENTES GENERALES, NORMAS Y RECOMENDACIONES ^{1,2}

RODOLFO IVANOVIC MARINCOVICH, HERNÁN FORNO SPAROSVICH, MARÍA CRISTINA DURÁN SANTANA, JULIA HAZBÚN GAME, CARMEN CASTRO GÓMEZ Y DANIZA IVANOVIC MARINCOVICH

Universidad de Chile
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA)

Resumen

El objetivo de este estudio fue determinar la capacidad intelectual (CI) de una muestra representativa de 4.258 escolares de la Región Metropolitana de Chile, por medio del Test de Matrices Progresivas de Raven, con el objeto de confrontar los baremos obtenidos, con aquéllos establecidos por Raven. La validez del test se evaluó mediante su asociación con el test de Goodenough y con el rendimiento escolar (RE) y, la confiabilidad, mediante test-retest. El estudio en terreno se efectuó durante el período 1986-1987 y el retest, en 1989. Los resultados mostraron que la CI se distribuyó normalmente en la muestra, ya que el 6.4% y 6.8% registró una CI superior e intelectualmente deficiente, respectivamente; 21.4% y 20.6% , inferior y superior al promedio, respectivamente y 44.5%, normal. Los baremos obtenidos para los escolares de la Región Metropolitana de Chile, tanto para la escala especial como general, son similares a los estándares de Raven y a los obtenidos para niños de otros países. En relación a la validez del test, se constató una

Abstract

The objective of this study was to determine the intellectual ability (IA) of a representative sample of 4,258 school children from Chile's Metropolitan Region, by means of Raven Progressive Matrices Test and so, to compare the norms for each scale (special and general), referring to Chilean school children with Raven standards. Test validity was assessed through the association with Goodenough Test and with educational achievement (EA). On the other hand, test reliability was evaluated by test-retest. The field study was carried out during 1986-1987 and retest was in 1989. Results showed that IA presents a normal distribution, since 6.4% and 6.8% registered a superior and defective IA, respectively; 21.4% and 20.6% were below and above average and 44.5% was normal. The norm obtained for school children from Chile's Metropolitan Region for both, special and general scales, are similar to those reported by Raven and for children from other countries. As regards to test validity a positive and significant correlation ($r = 0.202$,

Correspondencia: Universidad de Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA). Casilla 138, Santiago 11. Chile.

¹ Financiado en parte mediante Grant 1167/1984 y 0818/1988 del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) y Grant S 2169-9044 del Departamento Técnico de Investigación (D.T.I.) de la Universidad de Chile

² Presentado en el II Congreso de Investigadores Sociales y Médico-Sociales sobre Juventud Chilena. 13-16 Mayo 1992. Santiago, Chile.

correlación positiva con el test de Goodenough ($r=0.202$ $p < 0.0001$) y con el RE, la cual se incrementó con la edad, desde 0.445 ($p < 0.0001$) en escolares de I año básico, a 0.602 ($p < 0.0001$), en los escolares que egresan de IV año medio; por otra parte, se encontró un alto riesgo relativo, aproximadamente 8.0, entre la CI y el RE. Con respecto a la confiabilidad del test, la mayor parte de la muestra (76.3%), conservó o elevó su percentil. Los resultados confirman que el Test de Matrices Progresivas de Raven puede ser utilizado en educación, con el objeto de conocer la CI de los escolares, considerando que en Chile, pocas investigaciones se han efectuado sobre estos aspectos.

Palabras claves: Test de Inteligencia, Educación, Escolares, Medición educacional, Aprendizaje

$p < 0.0001$) was found with Goodenough Test; nevertheless the correlation with EA increased with age, ranging from 0.445 ($p < 0.0001$) in elementary first grade to 0.602 ($p < 0.0001$) in high fourth grade; moreover, the relative risk between both variables was very high, approximately 8.0. With respect to test reliability, results revealed that most part of the sample (76.3%) conserved or raised their percentil. Results confirm that Raven Progressive Matrices Test can be very useful to education to know the school-age children's IA considering that in Chile, very few research has been carried out on the matter.

Key words: Intelligence Tests, Education, Students, Educational Measurements, Learning.

Introducción

Como es sabido, el Test de Matrices Progresivas de Raven posee varias características que lo hacen un instrumento de evaluación psicométrica particularmente útil en la investigación médica-educacional. En primer lugar, es uno de los llamados test factoriales de la inteligencia (mide el factor G), es sencillo en su aplicación y evaluación; en tal sentido no requiere preparación especial o experiencia previa; es no verbal - no manual, aplicándose, por tanto, a todo sujeto, cualquiera que sean su edad, educación, idioma, aptitud verbal y estado o aptitud motrices. Por otra parte, es económico, se administra o autoadministra en forma individual o colectiva, siendo, además, independiente del factor cultural (Raven, 1957a,b). Por las características mencionadas es habitualmente utilizado en exámenes para selección de alumnos, para formar grupos de capacidad intelectual homogénea y en la detección de los infradotados.

Asimismo, es empleado para realizar un diagnóstico rápido de la capacidad intelectual y de las fallas perceptuales o reflexivas. Más aún, su aplicación ha sido recomendada especialmente para estudios en población escolar, con el fin de determinar las interrelaciones entre el ambiente, nutrición y desarrollo mental (Pollitt 1983, 1984). Es así como el Test de Matrices Progresivas de Raven ha sido aplicado en estudios en tal sentido, en investigaciones efectuadas tanto en Chile como en el extranjero (Moya, 1958; Stoch y Smythe, 1963; Valiente 1970, Sumatri, 1977; Buitrón, 1986; Ivanovic y cols, 1989; Durán, 1989).

No obstante lo anteriormente expuesto, el Test de Matrices Progresivas de Raven busca medir el factor general, proporcionando información directa de la magnitud individual de algunas funciones cognoscitivas como la observación y el razonamiento y una cierta evaluación de casi todas ellas (la medida de la capacidad intelectual general), lo que corresponde a un denominador común de la totalidad de las operaciones de la inteligencia. De esta forma, establecer la magnitud de G en un determinado individuo, tal como lo efectúa el Test de Raven, implica establecer

su capacidad intelectual general, lo que no involucra una medición completa de ninguna operación intelectual particular (Raven, 1957b). Por lo tanto, el Test de Matrices Progresivas de Raven es una buena prueba para efectuar una primera orientación, en lo que respecta a conocer la capacidad intelectual de grandes grupos de sujetos, el cual cuando las circunstancias lo requieran, puede complementarse con otras pruebas más específicas, para efectuar un diagnóstico más profundo.

En relación al Test de Matrices Progresivas de Raven, debemos señalar que en Chile, no existe una norma, ya sea para la Escala Especial o General. De allí es que el objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad intelectual mediante el Test de Matrices Progresivas de Raven en escolares de la Región Metropolitana de Chile y comparar la norma encontrada con aquélla obtenida para niños de otros países.

Material y Métodos

Selección de la muestra

El universo en estudio está representado por 523.158 escolares y comprendió a todos los niños que cursaban I, II, IV, VI y VIII Año de Educación Básica y I y IV Año de Educación Media en la Región Metropolitana de Chile en 1986. Los niños provenían de Colegios Municipalizados, Particulares Subvencionados y Particulares No Subvencionados, de áreas urbanas y rurales. El plan de muestreo fue diseñado para extraer, aproximadamente, el 1.0% de la población escolar en estudio. La muestra representativa, proporcional, y estratificada por etapas múltiples, quedó estructurada en base a 4.509 escolares y se seleccionó en forma aleatoria, estratificándose de acuerdo al curso, sexo, tipo de colegio y área geográfica; así, para cada estrato, el tamaño de la muestra guardó relación con la proporción de éste en la población. La muestra fue calculada con un 95.0% de confiabilidad y con un 5.0% de error. La edad de los escolares fluctuó entre 5 años 6 meses y 22 años 1 mes. Es necesario señalar que de los 4.509 escolares seleccionados en la muestra, se logró medir la Capacidad Intelectual en 4.258 (0.8% del total del universo en estudio). La distribución de la muestra estudiada según edad se indica en la Tabla 1. Al respecto en relación al sexo la distribución fue aproximadamente en la proporción 1:1.

La presente investigación es parte de un estudio mayor, cuya finalidad es cuantificar el impacto de la situación alimentaria y nutricional del educando en el rendimiento y deserción escolar, en el marco de un contexto multicausal y multifactorial. El estudio en terreno se realizó durante el período 1986-1987 en 13 establecimientos educacionales pertenecientes a 8 comunas de la Región Metropolitana de Chile. Esta muestra es representativa del 38.0% de la población escolar chilena de los cursos encuestados, dado que la Región Metropolitana de Chile agrupa dicho porcentaje. La investigación se realizó de acuerdo a las Normas del Comité de Ética del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile y con su aprobación.

Capacidad Intelectual

La capacidad intelectual se determinó mediante el Test de Matrices Progresivas de Raven, forma cuaderno, utilizando la Escala Especial para los niños cuyas edades fluctuaban entre 5.5 y 11.0 años, y la Escala General para aquellos niños que tenían una edad superior a 11.0 años (Raven 1957a,b). En la Tabla 1 se puede observar que un grupo de escolares que tenían entre 10.0 y 11.5 años de edad respondieron la Escala General, hecho que se debió a que los escolares no calcularon bien su edad en el momento previo al desarrollo del Test, problema

Tabla 1.- Distribución de la muestra de escolares de Educación Básica y Media según edad y escala de aplicación del Test de Matrices Progresivas de Raven. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987

Edad (años)	Escala Especial	Escala General	Total
-----Número de casos-----			
5.5	42	-	42
6.0	208	-	208
6.5	257	-	257
7.0	278	-	278
7.5	337	-	337
8.0	237	-	237
8.5	128	-	128
9.0	145	-	145
9.5	240	-	240
10.0	179	4	183
10.5	86	13	99
11.0	50	136	186
11.5	23	244	267
12.0	-	183	183
12.5	-	128	128
13.0	-	200	200
13.5	-	218	218
14.0	-	191	191
14.5	-	167	167
15.0	-	91	91
15.5	-	54	54
16.0	-	31	31
16.5	-	55	55
17.0	-	103	103
17.5	-	125	125
18.0	-	49	49
18.5	-	28	28
19.0	-	12	12
19.5	-	9	9
20.0	-	4	4
20.5	-	2	2
21.0	-	-	-
21.5	-	-	-
22.0	-	1	1
Total	2.210	2.048	4.258

que se produce especialmente a nivel de VI Año Básico. No obstante al administrárseles la Escala Especial, el percentil que les correspondió fue el mismo que en la Escala General. El Test de Matrices Progresivas de Raven, que pertenece al grupo de los denominados Test Factoriales, es gráfico (no verbal) y se utiliza para determinar en forma rápida la capacidad intelectual (habilidad mental general, denominador común de la totalidad de las operaciones de la inteligencia). Se sostiene que es una prueba digna de atención, debido a que sobre ella no influye la cultura; siendo adecuada para poblaciones de sociedades pre-industrializadas (Raven, 1957a,b; Stoch y Smythe, 1963; Pollitt, 1983).

Test de Matrices Progresivas de Raven

A) Escala Especial:

La Escala Especial, forma cuaderno, está constituida por 36 problemas que se presentan en igual número de dibujos coloreados en forma incompleta. Al pie de cada uno de ellos se hallan 6 dibujos pequeños, de los cuales sólo uno sirve para completar correctamente el dibujo incompleto. Las 36 láminas están distribuidas en 3 series de 12 dibujos cada una, designadas series A, Ab y B. Los problemas están ordenados en complejidad creciente siendo, en consecuencia, el A₁ el más fácil y el B₁₂ el más difícil. Los problemas de las series A, Ab y B constituyen una prueba de percepción estructurada y de educación de relaciones. Las funciones que principalmente se examinan son: percepción de tamaños, percepción de la orientación en el espacio, en una dirección y en dos direcciones simultáneamente, aprehensión de figuras discretas especialmente relacionadas con un todo (Series A y Ab, 5 a 7 años), análisis de un todo en sus componentes, capacidad de concebir figuras correlativas, educación de correlaciones (Serie B, 8 años). La Escala Especial se aplicó a todos los escolares cuyas edades fluctuaron entre 5.5 y 11.5 años, como se mencionó anteriormente. La prueba fue administrada por los autores en forma colectiva, en la sala de clases, dentro del horario escolar, siguiendo estrictamente las instrucciones del autor (Raven, 1957a).

B) Escala General:

La Escala General se aplicó a todos los escolares mayores de 11 años. Consta de 60 problemas que se presentan en blanco y negro, distribuidos en 5 series, A, B, C, D y E, cada una de las cuales consta, a su vez, de 12 problemas, ordenados en grado creciente de dificultad. La Escala General se aplicó bajo las mismas condiciones de la Escala Especial.

Los puntajes obtenidos en ambas escalas se estimaron según una escala percentilar, procedimiento que permitió establecer el rango que por su capacidad intelectual ocupó el escolar, para lo cual, previamente, se elaboró, para cada escala, el baremo correspondiente a la distribución de la muestra en percentiles. De este modo, se clasificó a los escolares con un índice ordinal, según su puntaje en relación a su edad, como pertenecientes a uno de los siguientes rangos de capacidad intelectual:

- Rango I Intelectualmente superior: si su puntaje es \geq al percentil 95 para los sujetos de su edad.
- Rango II Definidamente superior al término medio: si su puntaje cae entre los percentiles ≥ 75 y < 95 .
- Rango III Intelectualmente término medio: si su puntaje cae entre los percentiles > 25 y < 75 .

Rango IV Decididamente inferior al término medio: si su puntaje cae entre los percentiles > 5 y ≤ 25 .

Rango V Intellectualmente deficiente: si su puntaje es \leq al percentil 5 de su mismo grupo de edad.

En aquellos escolares mayores a 18.5 años, que estaban muy poco representados en la muestra, su capacidad intelectual se estimó a partir de la norma establecida por Raven 1957b, ya que el bajo número de casos impidió establecer el baremo correspondiente para este grupo etáreo, como para los superiores.

Validez y Confiabilidad

La validez del Test de Matrices Progresivas de Raven se determinó mediante la contrastación de los resultados con los obtenidos en el Test de Goodenough y en el rendimiento escolar, de acuerdo a los siguientes procedimientos:

a) Determinación de la capacidad intelectual mediante el Test de la Figura Humana de Goodenough

Con el objeto de probar la validez del Test de Matrices Progresivas de Raven, se determinó la capacidad intelectual mediante el Test de la Figura Humana de Goodenough. Para tal efecto, el Test de Goodenough se administró simultáneamente al Test de Matrices Progresivas de Raven, de acuerdo a las normas señaladas por el autor (Goodenough, 1926).

b) Medición del Rendimiento Escolar

El rendimiento escolar se evaluó mediante pruebas de castellano y matemáticas, confeccionadas en base a los programas oficiales de estudio del Ministerio de Educación de Chile (Chile, Ministerio de Educación 1980, 1982), para cada uno de los cursos estudiados y con los resultados en la Prueba de Aptitud Académica (PAA), PAA verbal y PAA matemática en los alumnos que egresaban de IV Medio. El rendimiento escolar se expresó como porcentaje de logro de los objetivos.

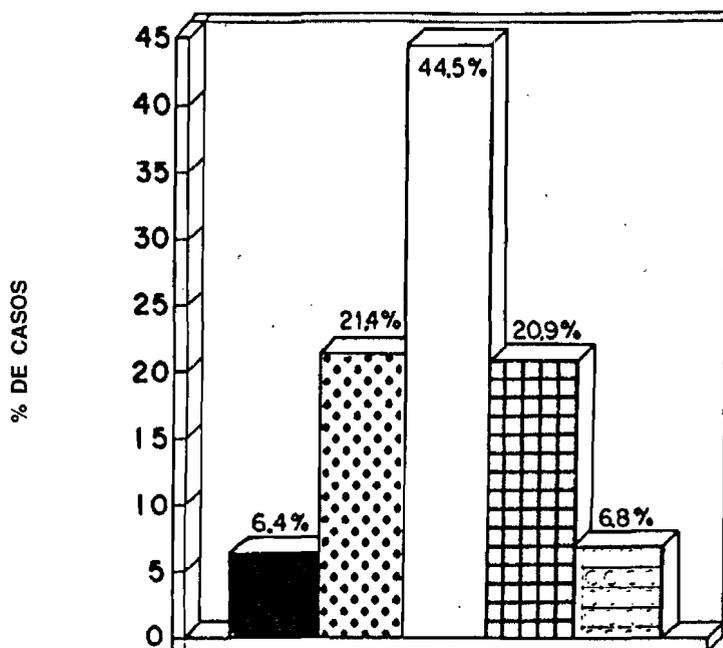
La confiabilidad del Test de Matrices Progresivas de Raven se determinó mediante un retest efectuado en los escolares del área rural de la Región Metropolitana de Chile el año 1989 y que fueron encuestados el año 1986-1987, conjuntamente con toda la muestra. Se eligió el área rural, por corresponder a un área cuyos escolares presentaron serios problemas socioculturales, socioeconómicos, psicológicos, educacionales y nutricionales, la cual en los últimos años ha comenzado a sufrir un proceso de urbanización creciente (Ivanovic e Ivanovic, 1990; Ivanovic y cols. 1990; Durán 1989; Hazbún 1990).

Análisis Estadístico

El análisis estadístico de los datos incluyó análisis de varianza, Test de Scheffe para comparación de medias y correlación (Guilford y Fruchter, 1984). El método del enfoque de riesgo propuesto por OPS/OMS (OPS/OMS, 1986), se utilizó para poner en evidencia la validez del Test de Matrices Progresivas de Raven y así cuantificar el impacto de la capacidad intelectual en el rendimiento escolar. Los datos fueron procesados mediante el sistema computacional Statistical Analysis System (SAS, 1983).

Resultados

La Figura 1 representa la distribución de la muestra total, en relación al rango de capacidad intelectual, según el Test de Matrices Progresivas de Raven. Se observa una distribución normal de la muestra, ya que 6.4% y 6.8% presentaron una capacidad intelectual deficiente y superior, respectivamente, 21.4% y 20.6% registraron una capacidad intelectual inferior y superior al término medio, respectivamente y 44.5% se ubicó en el Rango III, término medio. Esta distribución normal se observó en ambas escalas y para cada uno de los grupos etéreos estudiados aunque con mínimas variaciones. La distribución obtenida aplicando el baremo obtenido por Raven en Inglaterra (Raven, 1957a,b) fue similar, registrándose una correlación de 0.88 entre la aplicación del baremo de Raven y el encontrado en la presente investigación.



CAPACIDAD INTELECTUAL

Rango I	Intelectualmente superior
Rango II	Superior al término medio
Rango III	Término medio
Rango IV	Inferior al término medio
Rango V	Intelectualmente deficiente

Figura 1.- Distribución de la muestra de 4.258 escolares de educación básica y media según rango de capacidad intelectual determinada por el test de matrices progresivas de Raven. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

Escala Especial

La composición del puntaje normal obtenido en la presente muestra se indica en la Tabla 2. Este baremo se obtuvo producto de la aplicación de la mencionada escala a 2.210 escolares que tenían entre 5.5 y 11.5 años. La administración de la forma cuaderno se efectuó, como se señaló previamente, en forma colectiva, en una sala de clases del colegio. Durante su administración no se presentó ningún problema; por el contrario, el desarrollo de las diferentes situaciones problemáticas despertó un gran interés por parte de los escolares.

Tabla 2.- Test de Matrices Progresivas de Raven. Escala Especial. Forma cuaderno. Colectiva. Composición del puntaje normal de 2.210 niños de 5.5 a 11.5 años. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

Puntaje Total	Puntaje Esperado en Cada Serie		
	A	ab	C
9	5	2	2
10	5	3	2
11	6	3	2
12	7	3	2
13	7	4	2
14	7	4	3
15	8	4	3
16	8	5	3
17	8	5	4
18	8	6	4
19	8	6	5
20	8	7	5
21	9	7	5
22	9	8	5
23	9	8	6
24	10	8	6
25	10	9	6
26	10	9	7
27	10	10	7
28	10	10	8
29	11	10	8
30	11	10	9
31	11	10	10
32	11	11	10
33	11	11	11
34	11	12	11
35	12	12	11

Tabla 3.- Test de Matrices Progresivas de Raven. Escala especial. Forma cuaderno. Colectiva. Distribución porcentual de la muestra de 2.210 niños chilenos de 5.5 a 11.5 años en cada una de las alternativas de los problemas de las respectivas series. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

Serie y Número del Problema	Número de la Alternativa						
	S/R	1	2	3	4	5	6
----- % de casos-----							
Serie A							
A- 1	0.1	-	0.2	-	99.5*	-	0.2
A- 2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	99.0*	-
A- 3	0.1	98.0*	0.4	0.7	0.2	0.3	0.3
A- 4	0.1	0.3	97.9*	0.6	0.4	0.2	0.5
A- 5	0.2	0.2	1.9	0.6	1.2	0.5	95.4*
A- 6	0.2	2.0	5.0	91.7*	0.4	0.2	0.5
A- 7	0.3	2.6	5.5	3.8	29.0	0.7	58.1*
A- 8	0.3	10.2	69.8*	1.9	1.4	0.8	15.8
A- 9	0.3	58.5*	4.6	1.1	1.9	29.6	4.0
A-10	0.3	2.8	3.4	55.9*	6.9	1.1	29.6
A-11	0.3	7.6	9.0	4.8	34.5	19.8*	24.0
A-12	0.4	16.8	28.2	2.0	28.4*	0.9	23.3
Serie Ab							
Ab- 1	0.1	1.3	1.2	0.6	95.1*	1.4	0.3
Ab- 2	0.1	1.0	4.0	0.5	0.8	92.0*	1.6
Ab- 3	0.2	90.9*	1.8	0.9	0.8	1.9	3.5
Ab- 4	0.2	18.1	6.2	0.7	13.8	0.7	60.3*
Ab- 5	0.1	9.0	66.0*	13.4	0.5	3.9	7.1
Ab- 6	0.3	48.5*	28.8	5.4	1.8	12.2	3.0
Ab- 7	0.1	5.9	21.5	59.6*	1.0	9.2	2.7
Ab- 8	0.4	0.8	31.2	1.9	40.4*	22.6	2.7
Ab- 9	0.1	1.3	17.8	29.0	1.0	14.8	38.0*
Ab-10	0.3	0.8	25.3	42.8*	0.5	1.8	28.5
Ab-11	0.2	1.6	22.2	30.4	1.8	40.1	3.7
Ab-12	0.6	24.7	21.4*	13.7	33.2	3.4	3.0
Serie B							
B- 1	0.1	1.0	96.3*	0.5	0.5	0.6	1.0
B- 2	0.2	1.3	13.2	4.0	0.4	0.4	80.5*
B- 3	0.3	72.4*	21.8	0.8	0.6	1.5	2.6
B- 4	0.3	1.5	79.6*	2.3	7.9	2.3	6.1
B- 5	0.4	49.9*	18.4	1.0	5.7	24.1	0.5
B- 6	0.4	12.7	39.4	33.0*	2.4	3.9	8.2
B- 7	0.5	22.5	17.9	6.7	3.0	33.5*	15.9
B- 8	0.3	5.3	3.8	7.4	24.1	40.9	18.2*
B- 9	0.5	44.8	4.3	1.8	19.0*	24.3	5.3
B-10	0.4	37.9	25.3	28.7*	1.1	5.2	3.4
B-11	0.5	3.2	33.6	32.8	17.2*	3.9	8.8
B-12	1.5	10.1	39.2	20.3	6.4	9.2*	13.3

Nota. S/R= sin respuesta. La alternativa correcta de cada problema se indica en asterisco.

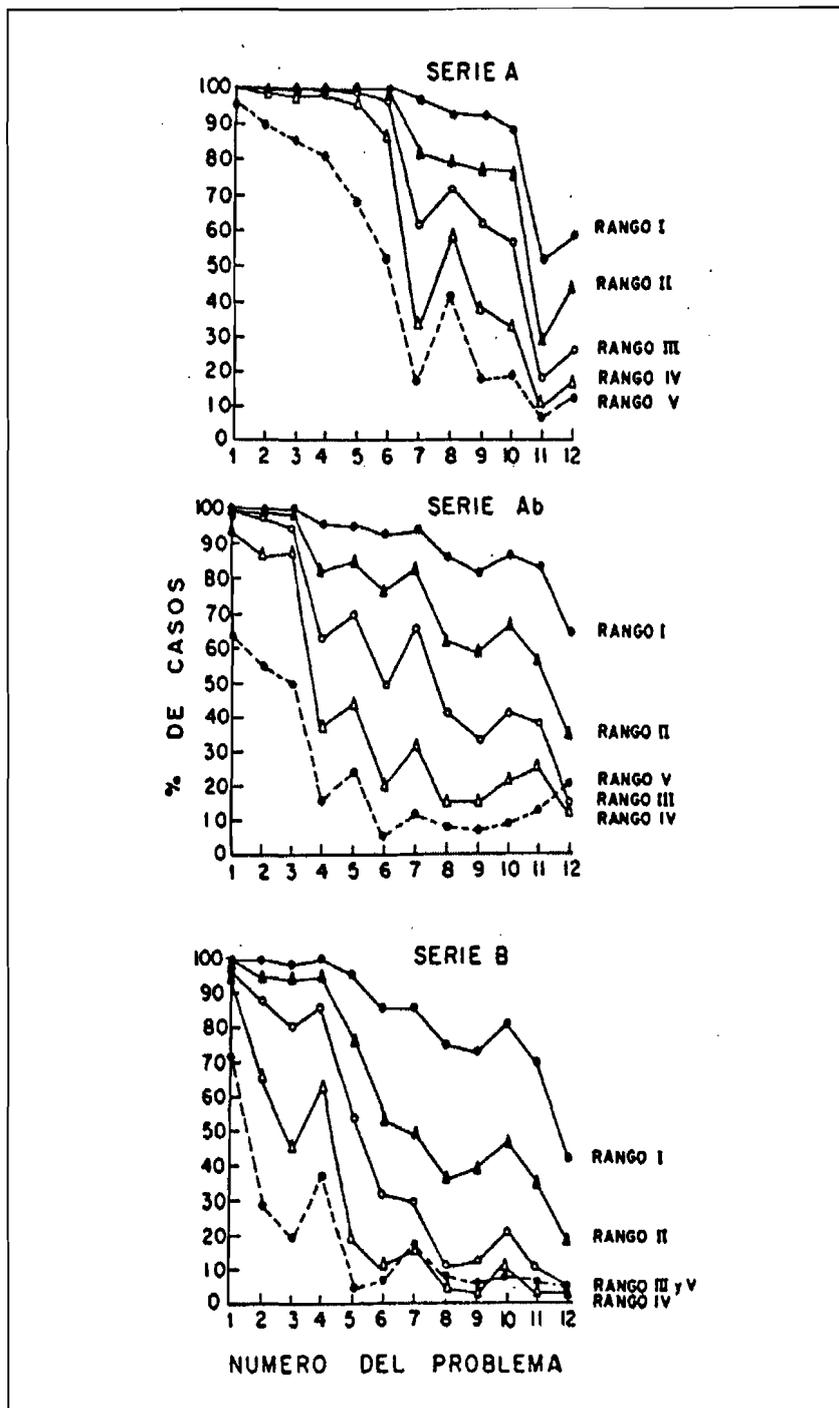


Figura 2.- Test de Matrices Progresivas de Raven. Escala Especial. Porcentaje de escolares con respuestas correctas en cada uno de los problemas de las respectivas series, según rango de capacidad intelectual. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

La Tabla 3 muestra la distribución porcentual de la muestra de escolares en cada una de las alternativas de los problemas de las respectivas series de la Escala Especial. En cada una de las series, se observa que los primeros problemas no presentan una gran dificultad para los escolares, a juzgar por el alto porcentaje de casos con respuestas correctas (sobre el 70%), no obstante el grado de dificultad va aumentando a medida que avanzamos en los problemas en cada una de las series. Es destacable el hecho que en el 33% de los escolares cuya capacidad intelectual correspondió al Rango V, Intelectualmente. Deficientes, en general, la alternativa 2 presentó una mayor frecuencia de respuesta, observándose «errores de perseveración» en las series Ab y B, afectando al 50% y 83% de las respuestas, respectivamente. La Figura 2 ilustra la distribución porcentual de los escolares en relación a los aciertos en cada problema de las respectivas series según rango de capacidad intelectual. Es interesante destacar que, en cada una de las series, los problemas que presentaron mayor dificultad para los educandos, fueron los mismos, en cada una de las categorías de capacidad intelectual.

Tabla 4.- Test de Matrices Progresivas de Raven. Escala General. Forma autoadministrada y colectiva. Composición del puntaje normal de 2.203 niños de 11.0 a 18.5 años. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

Puntaje Total	Puntaje Esperado en Cada Serie					Puntaje Total	Puntaje Esperado en Cada Serie				
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
14	8	3	2	1	-	37	11	9	7	8	2
15	8	4	2	1	-	38	11	9	8	8	2
16	9	4	2	1	-	39	11	9	8	8	3
17	9	4	2	2	-	40	11	10	8	8	3
18	9	5	2	2	-	41	11	10	9	8	3
19	9	6	2	2	-	42	11	10	9	9	3
20	9	6	3	2	-	43	11	10	9	9	4
21	9	6	3	2	1	44	11	11	9	9	4
22	10	6	3	2	1	45	12	11	9	9	4
23	10	6	3	3	1	46	12	11	9	9	5
24	10	6	4	3	1	47	12	11	10	9	5
25	10	6	5	3	1	48	12	11	10	10	5
26	10	6	5	4	1	49	12	11	10	10	6
27	10	6	5	5	1	50	12	11	10	10	7
28	10	7	5	5	1	51	12	12	10	10	7
29	11	7	5	5	1	52	12	12	10	10	8
30	11	7	6	5	1	53	12	12	10	10	9
31	11	7	6	5	2	54	12	12	11	10	9
32	11	7	6	6	2	55	12	12	11	11	9
33	11	8	6	6	2	56	12	12	11	11	10
34	11	8	6	7	2	57	12	12	11	11	11
35	11	8	7	7	2	58	12	12	12	11	11
36	11	9	7	7	2	59	12	12	12	12	11

Escala General

La composición del puntaje normal se presenta en la Tabla 4. El baremo obtenido para la Escala General autoadministrada y colectiva se muestra en la Tabla 5. La distribución en la escala percentilar incluye escolares que tenían 11.0 y 11.5 años y que por las razones antes expues-

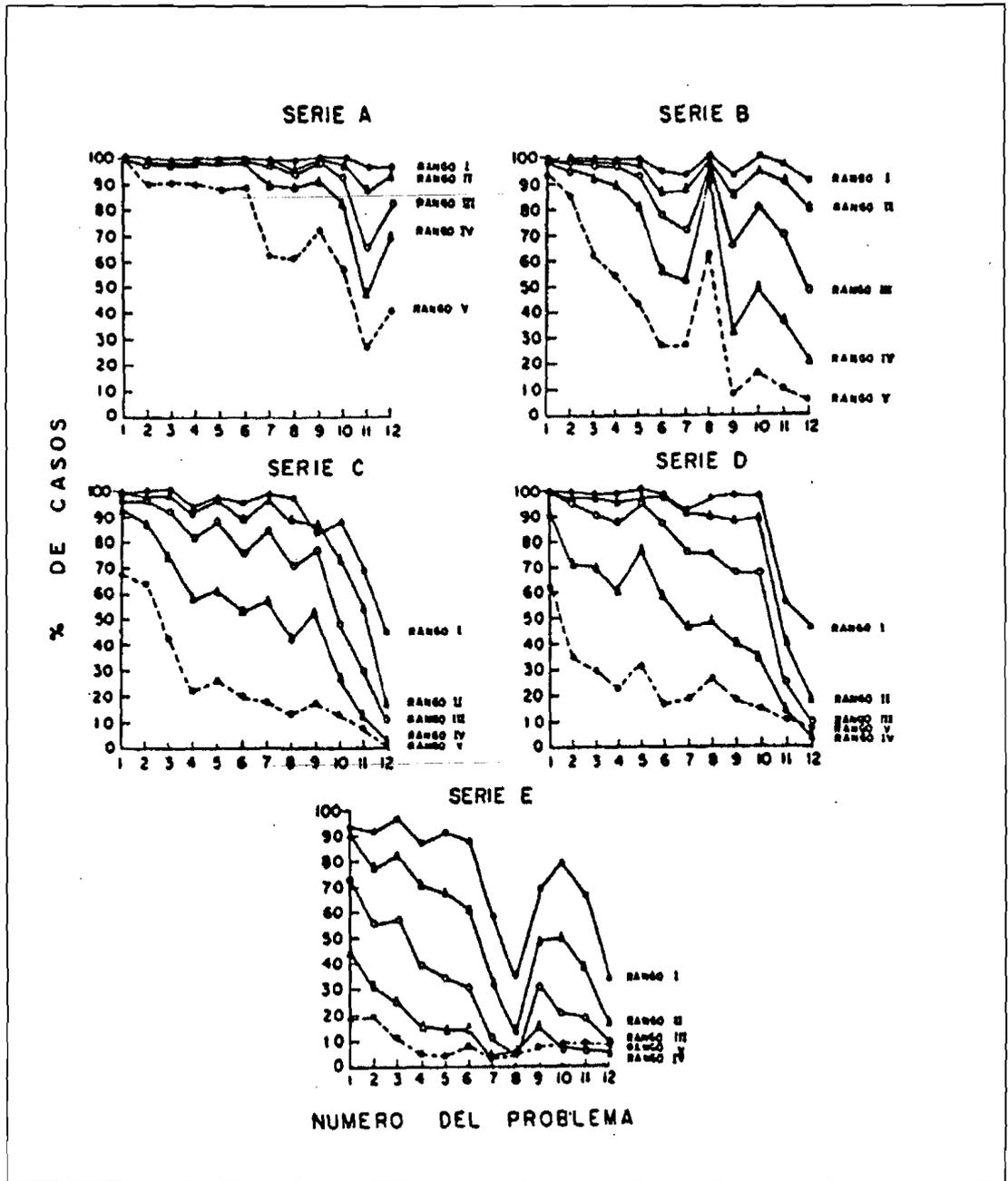


Figura 3.- Test de Matrices Progresivas de Raven. Escala General. Porcentaje de escolares con respuestas correctas en cada uno de los problemas de las respectivas series, según rango de capacidad intelectual. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

tas respondieron esta escala. La Tabla 6 ilustra la distribución porcentual de 2.048 escolares en cada una de las alternativas de los problemas de las respectivas series de la Escala General. En la Serie A, el porcentaje de casos con respuestas correctas superó el 60% en todas las alternativas, observándose una situación similar en la Serie B, con excepción del problema B-12. En las Series C, D y sobre todo en la E, el porcentaje de casos con respuestas correctas disminuyó ostensiblemente desde el problema 1 al 12 de la respectiva serie. En la Escala General se observó un bajo grado de «errores de perseveración» en comparación con la escala especial.

Tabla 5.- Test de Matrices Progresivas de Raven. Escala General. Baremo Forma Autoadministrada y Colectiva. Percentiles de Prueba calculados según los Puntajes Naturales de 2.203 niños chilenos de 11.0 a 18.5 años. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

Percentiles	Edad Cronológica (años)															
	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5
95	48	47	48	50	53	54	54	56	55	54	57	58	58	58	58	56
90	46	46	45	47	50	52	52	54	53	52	53	56	58	57	57	54
75	43	42	41	42	47	48	49	51	50	48	45	54	56	55	54	51
50	38	38	36	36	40	42	45	45	45	40	40	49	52	52	51	49
25	33	33	31	29	33	36	40	37	38	34	36	41	48	48	45	45
10	27	27	21	23	24	27	33	29	29	26	27	29	41	41	40	41
5	23	21	18	19	18	23	27	24	25	21	27	22	31	39	39	40

La Figura 3 muestra la distribución porcentual de los escolares en relación a los aciertos en cada problema de las respectivas series, según rango de capacidad intelectual. Al igual que en el caso de la escala especial, en cada serie, los problemas que presentaron mayor dificultad a los educandos fueron los mismos, en cada una de las categorías de capacidad intelectual. Al examinar las Figuras 2 y 3 llama la atención las manifiestas diferencias en las respuestas correctas de las series A y B, al comparar ambas escalas.

Tiempo dedicado a responder el Test de Matrices Progresivas de Raven

La Tabla 7 muestra el promedio \pm D.E. del tiempo dedicado a responder el Test de Matrices Progresivas de Raven, según rango obtenido en el mencionado test y tipo de escala aplicada. Se observa una directa y significativa asociación lo que implica que aquellos niños que tienen una alta capacidad intelectual demoran significativamente más tiempo en responder el test en relación a los otros rangos de capacidad intelectual. El tiempo promedio para resolver la prueba fue de aproximadamente 10 minutos para la Escala Especial y 30 minutos para la Escala General.

Tabla 6.- Test de Matrices Progresivas de Raven. Escala General. Forma autoadministrada y colectiva. Distribución porcentual de la muestra de 2.048 niños chilenos de 11.0 a 18.5 años en cada una de las alternativas de los problemas de las respectivas series. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

Serie y Número del Problema	Número de la Alternativa									
	S/R	1	2	3	4	5	6	7	8	9
----- % de casos -----										
Serie A										
A-1	-	-	-	-	100.0*	-	-	-	-	-
A-2	-	0.3	0.5	0.1	-	98.8*	0.3	-	-	-
A-3	-	98.7*	0.3	0.5	0.2	0.1	0.2	-	-	-
A-4	-	0.2	99.1*	0.2	0.2	-	0.3	-	-	-
A-5	-	0.2	0.3	0.7	0.1	0.3	98.4*	-	-	-
A-6	-	0.2	0.4	98.8*	0.2	0.1	0.3	-	-	-
A-7	-	0.4	1.4	0.3	4.0	-	93.8*	0.1	-	-
A-8	-	3.5	91.9*	0.5	0.2	0.3	3.4	-	0.2	-
A-9	0.1	95.8*	0.4	0.7	0.3	2.1	0.4	-	-	0.2
A-10	0.3	0.4	0.3	89.6*	2.1	0.5	6.8	-	-	-
A-11	0.2	12.6	2.4	1.2	7.2	65.2*	11.2	-	-	-
A-12	0.2	4.1	3.4	0.4	80.2*	0.1	11.6	-	-	-
Serie B										
B-1	-	0.4	98.8*	-	-	0.2	0.6	-	-	-
B-2	0.3	0.9	0.8	0.4	0.2	-	97.4*	-	-	-
B-3	0.1	94.3*	3.0	0.2	-	0.6	1.8	-	-	-
B-4	0.1	1.9	92.9*	0.1	3.5	0.6	0.9	-	-	-
B-5	0.2	88.6*	2.8	0.6	0.7	6.9	0.2	-	-	-
B-6	0.1	1.4	22.7	72.5*	1.1	1.3	0.9	-	-	-
B-7	0.2	8.6	5.2	1.5	1.9	69.3*	13.3	-	-	-
B-8	-	0.7	2.1	1.8	0.6	0.9	93.8*	0.1	-	-
B-9	0.1	26.6	0.5	0.9	60.5*	9.8	1.5	0.1	-	-
B-10	0.2	13.7	8.4	73.7*	0.8	2.1	1.0	0.1	-	-
B-11	0.2	1.7	11.0	14.5	64.8*	2.7	5.0	-	0.1	-
B-12	1.5	3.2	17.1	11.2	5.4	48.5*	12.8	0.1	0.2	-
Serie C										
C-1	-	0.3	1.9	1.3	0.4	0.4	0.9	-	94.8*	-
C-2	-	1.2	92.9*	4.0	0.6	-	0.1	0.7	0.5	-
C-3	1.0	2.3	1.3	87.5*	1.5	1.4	2.0	1.8	1.2	-
C-4	0.4	0.7	1.4	8.3	10.9	0.4	0.9	1.0	76.0*	-
C-5	0.3	2.2	1.6	1.9	6.8	0.6	1.1	81.6*	3.9	-
C-6	1.0	5.3	5.4	4.6	71.5*	5.1	0.6	0.7	5.8	-
C-7	0.4	2.1	1.3	1.9	4.4	78.5*	4.5	1.6	5.3	-
C-8	1.8	67.1*	4.2	1.6	7.8	2.2	6.4	5.7	3.2	-
C-9	0.3	12.4	3.2	2.4	2.1	0.9	4.2	70.7*	3.8	-
C-10	1.5	5.3	6.1	0.6	9.8	2.2	49.6*	1.2	23.7	-
C-11	0.8	32.7*	2.2	3.3	12.3	33.3	3.7	8.7	3.0	-
C-12	1.5	4.4	12.2*	35.4	32.5	4.3	3.1	2.2	4.4	-

Tabla 6.- (Continuación)

Serie D										
D- 1	0.3	0.8	0.4	95.3*	2.1	0.2	0.3	0.2	0.4	-
D- 2	0.1	0.5	4.3	4.0	87.3*	0.7	1.1	1.4	0.6	-
D- 3	0.2	3.5	3.6	84.3*	5.6	0.4	0.7	0.5	1.2	-
D- 4	-	2.3	7.4	1.3	1.9	2.1	1.4	80.3*	3.3	-
D- 5	0.1	0.8	3.4	1.0	4.1	0.7	1.0	0.8	88.1*	-
D- 6	0.2	2.5	2.9	4.9	1.4	3.4	79.5*	2.8	2.4	-
D- 7	0.3	2.4	6.6	2.8	8.8	69.6*	1.0	2.1	6.4	-
D- 8	0.4	6.6	4.6	6.0	70.2*	5.2	2.3	2.4	2.3	-
D- 9	0.8	64.2*	4.5	8.3	6.9	4.2	3.6	2.2	5.3	-
D-10	1.2	2.3	63.8*	4.0	3.6	6.7	4.4	6.6	7.2	0.2
D-11	4.2	3.1	12.8	9.6	5.0	26.2*	13.9	16.2	9.0	-
D-12	4.1	5.6	11.0	9.3	9.4	9.0	11.6*	23.2	16.8	-
Serie E										
E- 1	1.3	5.6	1.5	9.8	4.5	4.7	1.8	69.0*	1.8	-
E- 2	0.7	4.1	2.9	26.4	2.9	2.1	55.3*	3.7	1.9	-
E- 3	1.7	7.0	12.0	8.2	3.7	6.1	4.7	0.9	55.7*	-
E- 4	2.7	6.4	41.5*	14.3	8.2	7.5	4.4	5.6	9.4	-
E- 5	1.1	39.0*	4.9	3.1	10.9	3.1	4.4	30.5	3.0	-
E- 6	1.6	2.9	8.2	5.7	14.8	35.8*	7.7	10.1	13.1	0.1
E- 7	3.0	7.8	16.6*	12.4	13.9	3.9	8.0	28.8	5.6	-
E- 8	6.7	22.4	4.8	10.8	8.5*	19.7	6.9	13.2	6.9	0.1
E- 9	2.2	31.7*	4.2	10.6	11.3	10.9	13.0	8.0	8.1	-
E-10	2.4	19.6	17.3	2.5	2.1	10.6	26.7*	7.5	11.3	-
E-11	3.4	13.1	10.7	22.1*	18.4	8.7	0.9	11.3	11.4	-
E-12	6.1	20.6	16.0	16.1	5.8	10.7*	6.4	12.1	6.1	0.1

Nota. S/R= sin respuesta. La alternativa correcta de cada problema se indica en asterisco.

Tabla 7.- Tiempo dedicado a responder el Test de Matrices Progresivas de Raven según rango de capacidad intelectual y tipo de escala aplicada. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

Capacidad Intelectual	Escala Especial	Escala General
	-----Minutos-----	
Rango I	12.0a " 7.1(155)	35.6a " 10.2(134)
Rango II	10.1b " 4.7(446)	33.3a " 9.5(439)
Rango III	9.2b " 4.9(979)	30.9b " 9.8(904)
Rango IV	9.3b " 5.8(464)	26.1c " 9.3(442)
Rango V	9.3b " 5.6(155)	24.3c " 10.8(120)
F	10.67 p< 0.0001	52.42 p< 0.0001
r	-0.104 p< 0.0001	-0.298 p< 0.0001
r ²	0.019	0.094
Muestra Total	9.6 " 5.3(2.199)	30.3 " 10.2(2.039)

Nota. Rango I= Intelectualmente superior; Rango II= Superior al Término Medio; Rango III= Término Medio; Rango IV= Inferior al Término Medio; Rango V= Intelectualmente Deficiente. Los resultados están expresados como media \pm desviación estándar. El número de casos se indica entre paréntesis. Las medias con la misma letra no son significativamente diferentes al nivel de $p < 0.05$, según el Test de Scheffe. Las correlaciones son negativas, debido a que en el Test de Matrices progresivas de Raven, los rangos más bajos corresponden a los de mayor capacidad intelectual.

Validez del Test de Matrices Progresivas de Raven

En lo que respecta a las interrelaciones observadas entre el Test de Matrices Progresivas de Raven y el Test de la Figura Humana de Goodenough, en la muestra total se observó una directa y significativa correlación, aunque baja, entre ambos tests ($r = 0.202$, $p < 0.0001$); la cual fue aumentando en la medida que aumenta el Curso (I Año Básico $r = 0.214$, $p < 0.0001$; II Año Básico $r = 0.326$, $p < 0.0001$; IV Año Básico $r = 0.297$, $p < 0.0001$; VI Año Básico $r = 0.349$, $p < 0.0001$; VIII Año Básico $r = 0.248$, $p < 0.0001$ y I Año Medio $r = 0.335$, $p < 0.0001$).

La Tabla 8 presenta las correlaciones encontradas entre capacidad intelectual medida a través del Test de Matrices Progresivas de Raven y el rendimiento escolar en Castellano y Matemáticas, en la muestra total de escolares y según curso. Se observa una asociación directa y significativa entre estas variables, aumentando la correlación a medida que ascendemos en

el Sistema Educativo. La Figura 4 ilustra la relación existente entre rendimiento escolar en Castellano y Matemáticas y la capacidad intelectual de los escolares, considerando para el rendimiento escolar aquellos valores \leq al P25 y \geq al P75, es decir se comparan los cuartiles extremos, igual que para la capacidad intelectual (Rangos 4 + 5 y 1 + 2). Se observa una asociación altamente significativa ya que el riesgo relativo (RR) es aproximadamente 8, lo que implica que la probabilidad de un escolar que tiene capacidad intelectual inferior al término medio o intelectualmente deficiente de obtener un bajo rendimiento escolar (\leq P25) es 8 veces mayor en relación a aquellos que tienen una capacidad intelectual superior al término medio y superior. Por otra parte, es destacable el hecho que en ambas disciplinas, aproximadamente el 90% de los escolares con rangos de menor intelectualidad (Rangos IV y V) obtienen un deficiente rendimiento escolar (\leq P25).

Tabla 8.- Coeficientes de correlación de Pearson entre capacidad intelectual (Test de Matrices Progresivas de Raven) y rendimiento escolar en castellano y matemáticas de escolares chilenos de Educación Básica y Media en relación al curso. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

Curso	n	Rendimiento Escolar Total (C+M)	Castellano(C)	Matemáticas(M)
Educación Básica				
I	775	- 0.445 ***	- 0.414 ***	- 0.347 ***
II	693	- 0.411 ***	- 0.395 ***	- 0.365 ***
IV	673	- 0.395 ***	- 0.357 ***	- 0.352 ***
VI	820	- 0.485 ***	- 0.471 ***	- 0.406 ***
VIII	487	- 0.544 ***	- 0.540 ***	- 0.454 ***
Educación Media				
I	369	- 0.509 ***	- 0.463 ***	- 0.443 ***
IV	329	- 0.602 ***	- 0.496 ***	- 0.613 ***
Muestra Total	4.146	- 0.402 ***	- 0.419 ***	- 0.293 ***

Nota. Las correlaciones son negativas, debido a que en el Test de Matrices progresivas de Raven, los rangos más bajos corresponden a los de mayor capacidad intelectual.

*** $p < 0.0001$

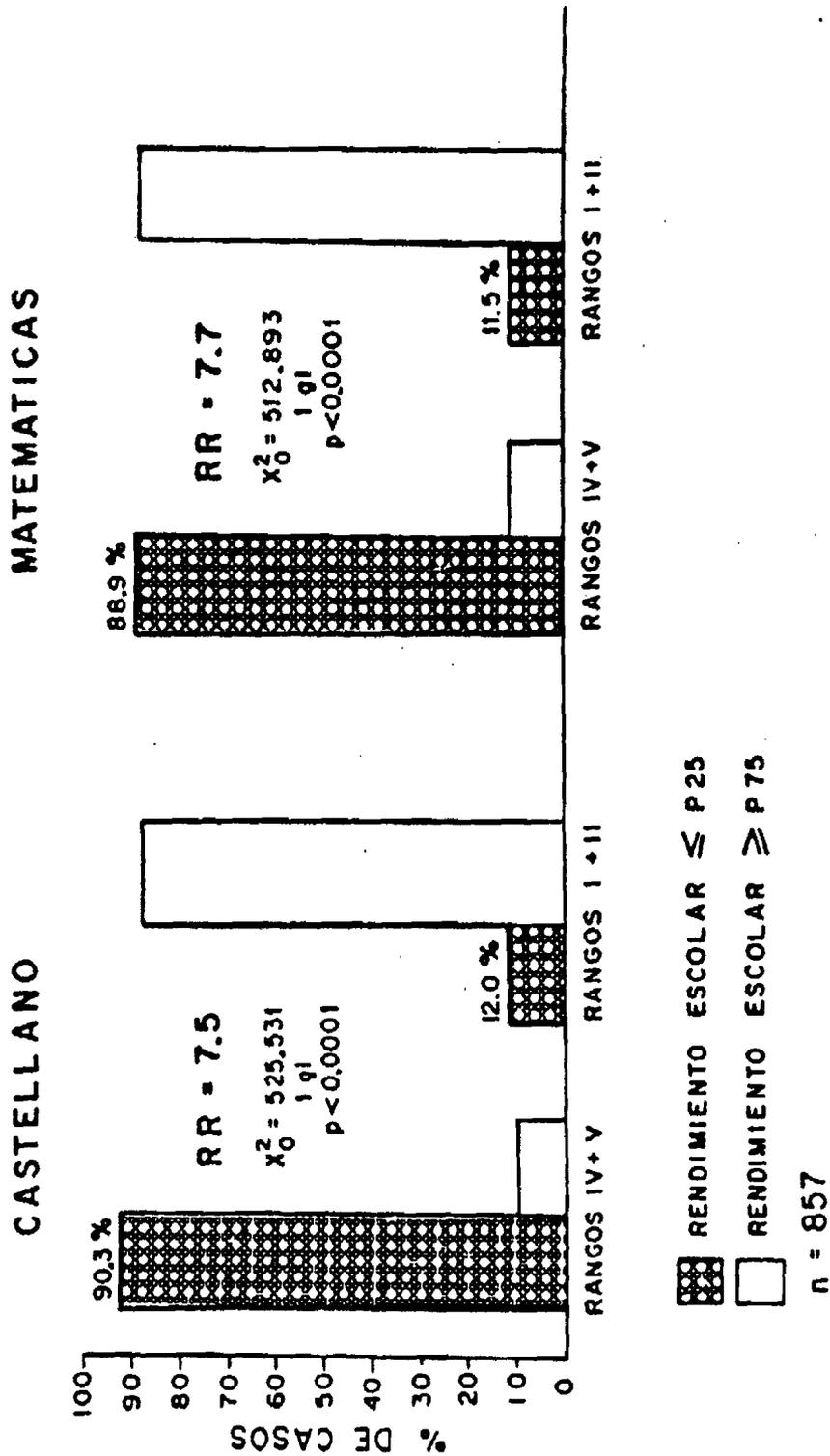


Figura 4.- Rendimiento escolar ($\leq p25$ y $\geq p75$) y capacidad intelectual (rangos I y II y rangos IV y V) según el Test de Matrices Progresivas de Raven, en 857 escolares de educación básica y media. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

Confiabilidad del Test de Matrices Progresivas de Raven

Tal como se indicó previamente, se efectuó un retest el año 1989 en 468 escolares del área rural de la Región Metropolitana de Chile, como parte de un estudio de seguimiento. Se encontró que el 76.3% se mantuvo en su percentil o lo elevó, no obstante el 23.7% experimentó una baja en su percentil. La Figura 5 ilustra el comportamiento de la muestra, en relación a su capacidad intelectual medida el período 1986-1987 y las variaciones observadas el año 1989. Es posible constatar que existe un alto porcentaje de casos que se desplazan hacia rangos de mayor intelectualidad. Por otra parte, la intensidad de la correlación entre la capacidad intelectual 1986-1987 y la encontrada en el retest efectuado el año 1989 fue aumentando hacia los cursos superiores. De esta forma se constató que las correlaciones de los cursos más bajos de Educación Básica (III Año Básico $r = 0.441$ $p < 0.0001$, IV Año Básico $r = 0.453$ $p < 0.0001$ y VI Año Básico $r = 0.375$ $p < 0.0002$), fueron más bajas que la encontrada al finalizar la Educación Básica (VIII Año Básico $r = 0.591$, $p < 0.0001$) y al comenzar la Educación Media (II Año Medio $r = 0.608$ $p < 0.0005$). En III Año Medio la correlación no fue significativa ($r = 0.338$, $p > 0.05$). La figura 6 permite apreciar que la capacidad intelectual de los escolares al finalizar la Educación Básica (VIII Año Básico) y al comenzar la Educación Media (I Año Medio) experimenta menos variaciones que en los cursos inferiores. Por otra parte, es destacable el hecho que durante el período 1986-1987 y en el año 1989, en VIII Año Básico no se encontraron escolares en el Rango I, al igual que en III Medio; en II Año Medio no hubo escolares que presentaran capacidades intelectuales ni en el Rango I ni en el Rango II. Por otra parte, se observa que las menores variaciones se presentaron en los escolares que se ubican sobre el percentil 90 (Rangos I y II). La Tabla 9 ilustra el porcentaje de escolares que en el período de retest efectuado el año 1989 conservaron, bajaron o subieron su percentil, en relación al período 1986-1987. Se confirma lo expresado anteriormente, en el sentido que las menores variaciones se observan en VIII Año Básico y II Año Medio.

Tabla 9.- Variaciones experimentadas en la Fase de Retest (año 1989) por escolares de Educación Básica y Media del área rural de la Región Metropolitana de Chile en relación al percentil obtenido en el Test de Matrices Progresivas de Raven durante el período 1986-1987.

Curso	n	Sin Variación	Bajaron	Subieron
----- % de casos -----				
Educación Básica				
III	96	31.3	12.5	56.2
IV	130	38.5	23.0	38.5
VI	94	35.1	40.4	24.5
VIII	97	48.5	17.5	34.0
Educación Media				
I	29	58.6	6.9	34.5
IV	22	27.3	54.5	18.2
Muestra Total	4.146	39.1	23.7	37.2

Nota. Las correlaciones son negativas, debido a que en el Test de Matrices progresivas de Raven, los rangos más bajos corresponden a los de mayor capacidad intelectual.

*** $p < 0.0001$

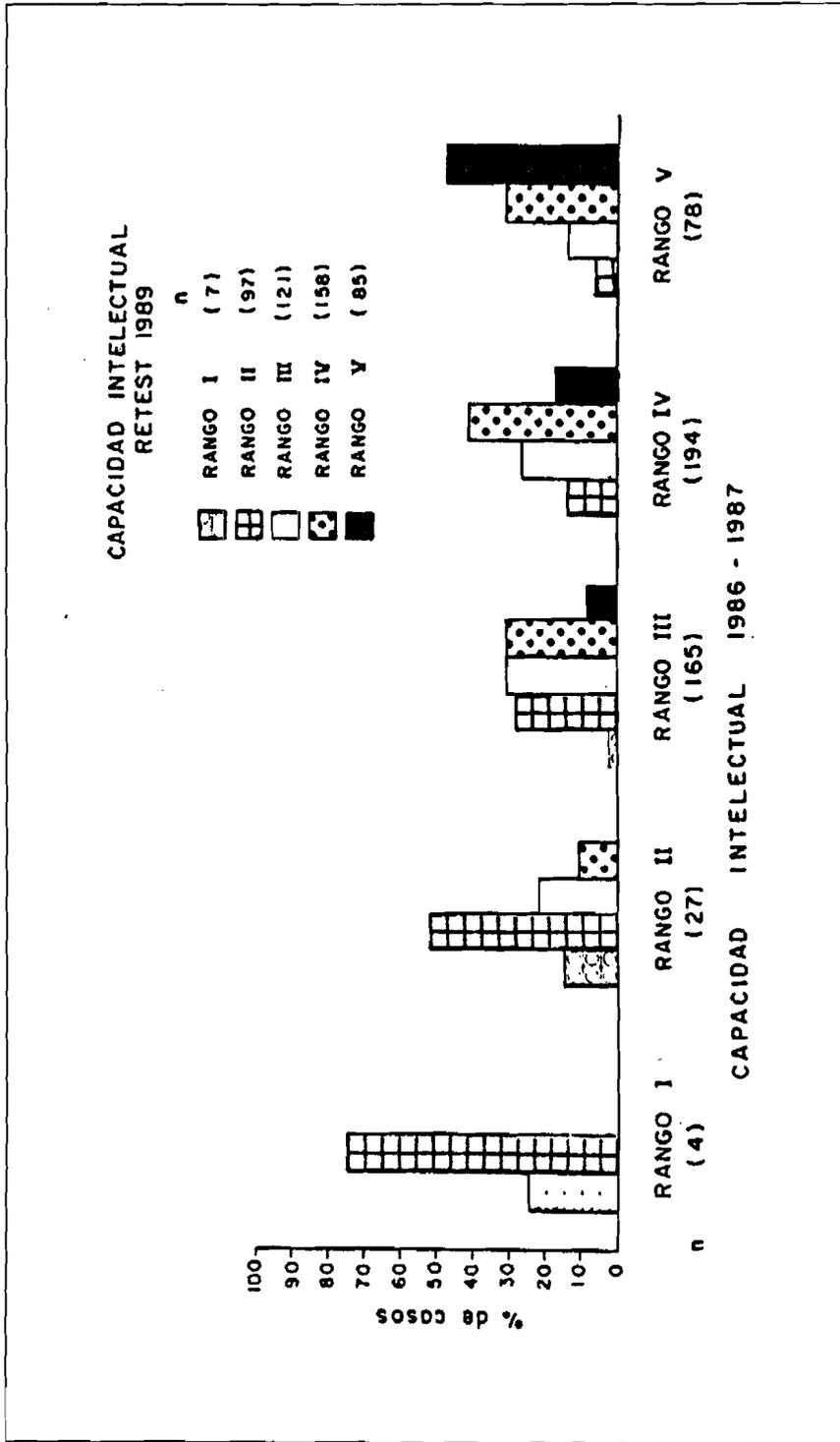


Figura 5.- Capacidad intelectual (retest 1989) determinada mediante el Test de Matrices Progressivas de Raven, comparada con la registrada durante el periodo 1986-1987 por escolares de educación básica y media del área rural. Región Metropolitana. Chile. 1986-1987.

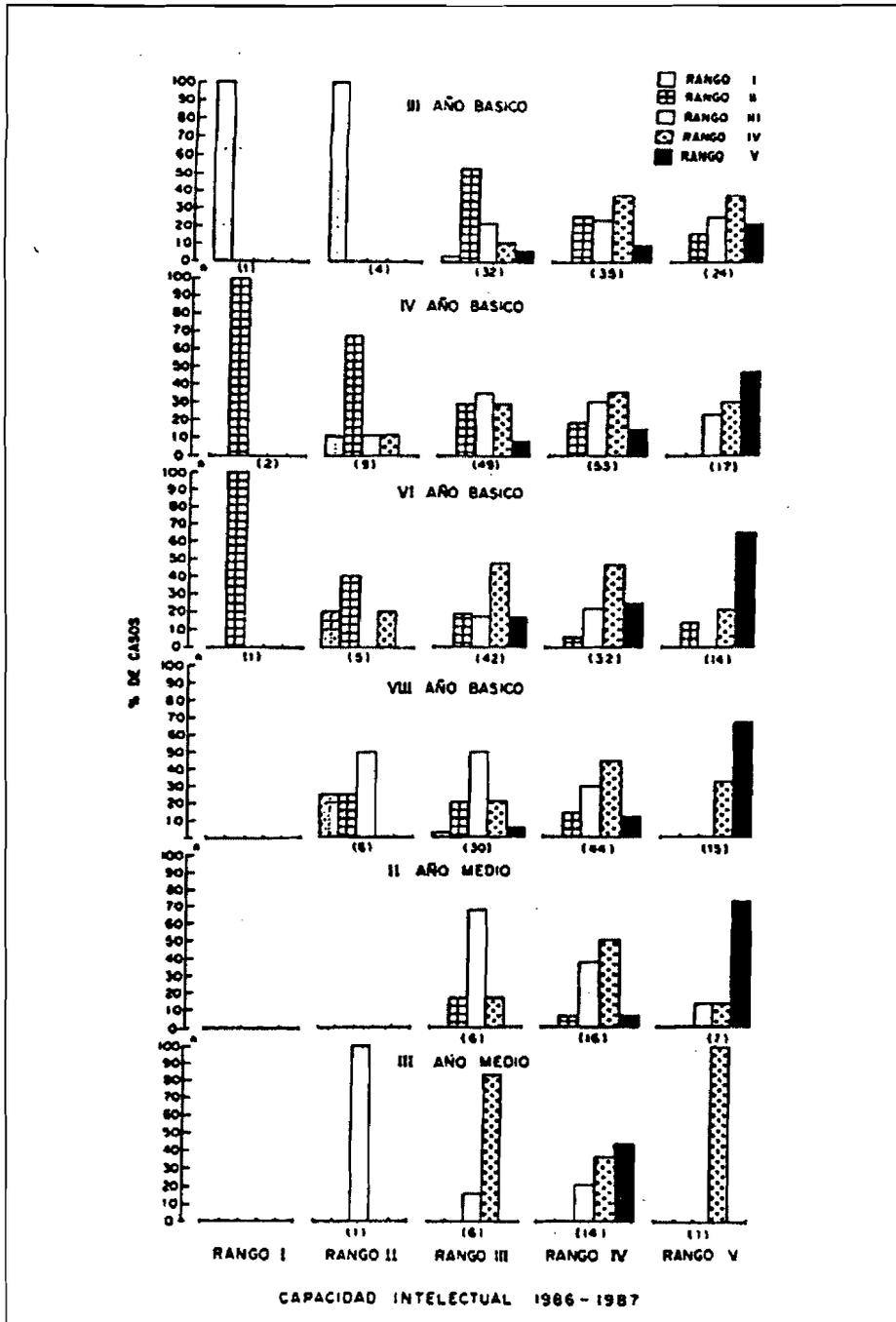


Figura 6.- Capacidad intelectual (retest 1989) determinada mediante el Test de Matrices Progresivas de Raven, comparada con la registrada durante el período 1986-1987 por escolares de educación básica y media del área rural, según curso 1989. Región Metropolitana. Chile.

Discusión

Comparar los resultados del presente estudio con los hallazgos de otros investigadores en Chile, es muy difícil. El problema radica en el hecho que, según lo ha señalado el Diagnóstico de la Educación Chilena (Chile, Ministerio de Educación Pública, 1974) en lo que respecta a políticas de investigación en educación especial o diferencial: «En nuestro país no ha existido una política de investigación educacional; los esfuerzos realizados han sido fruto de la preocupación y del interés científico de profesionales comprometidos con la problemática de la Educación Diferencial y ha arrojado resultados parciales de nuestra realidad. *No hay investigaciones nacionales acerca de la magnitud del problema de educación diferencial*». De esta forma, la aplicación del Test de Matrices Progresivas de Raven en su escala especial y general a escolares pertenecientes a la Región Metropolitana de Chile, la cual agrupa al 38.0 de la población escolar chilena (Chile, Ministerio de Educación, 1991), representa un avance, en relación a lo mencionado previamente, ya que permite incrementar el campo del conocimiento en el área. Por otra parte, en el presente estudio, el 1.1% de los escolares pertenece a nivel socioeconómico alto, 23.8% a medio-alto, 35.9% a medio, 32.1% a medio bajo y 7.1% a bajo (Ivanovic e Ivanovic, 1990).

La aplicación del Test de Matrices Progresivas de Raven representó para los escolares, una prueba interesante y entretenida, tanto así, que ninguno de los educandos seleccionados en la muestra, se marginó de la investigación.

La distribución de la muestra según los rangos de capacidad intelectual, correspondió a una distribución normal. Esta distribución normal de la capacidad intelectual ha sido también descrita por otros autores utilizando otros tests de inteligencia (Terman, 1916; Terman y Merrill, 1938; Filho, 1960). Terman y Merrill, 1938, señalan que de un total de 2.900 sujetos cuyas edades fluctuaban entre 2 y 18 años, el 46% muestra un cociente intelectual entre 90-100, que mejor caracteriza al término medio de la población, 11% presenta un C.I. sobre 120 y 11% en C.I. bajo 80. Estas cifras, aunque provienen de la aplicación del Test de Terman y Merrill, 1938, son semejantes a las obtenidas en el presente estudio. Investigaciones efectuadas en Chile por Gazmuri y cols. 1978, en escolares de 2° a 4° Año Básico han reportado un 7.8% de sujetos con retardo mental según el test de Goodenough (CI < 80), no obstante los autores señalan que la prevalencia de retardo mental baja a menos de la mitad al utilizar el test de WISC. No obstante estas consideraciones, la distribución de la muestra en el presente estudio, en los diversos rangos de capacidad intelectual es muy semejante a la obtenida por Bernstein, 1985 y Buitrón, 1986, aplicando el Test de Matrices Progresivas de Raven.

El diagnóstico de la Educación Chilena efectuado el año 1974 (Chile, Ministerio de Educación Pública, 1974), puso de manifiesto que la población escolar general del año 1974 era de 3.910.680 alumnos, de los cuales según la OMS, 606.155 (15.5% del total) presentan algún tipo de déficit ya sea mental, de aprendizaje, audición, lenguaje, visión o motor; no obstante la población atendida en las escuelas especiales o diferenciales correspondía a 1.6% de ellos es decir a 10.000 alumnos afectando la deficiencia mental en 1974, al 50% de ellos. Según cifras del Ministerio de Educación de Chile (Chile, Ministerio de Educación, 1987; ODEPLAN, 1989), en 1987, la cobertura de la educación especial aumentó a 31.272, es decir casi se ha triplicado desde el año 1974 y se mantiene actualmente sin variaciones (Chile, Ministerio de Educación, 1990). No obstante y según señalan organismos internacionales la población que padece déficit franco es del 11% (Peña y cols., 1981), lo que representaría, aproximadamente unos 300.000 educandos. Cabe destacar que durante el año 1990, aproximadamente el 84% de los escolares atendidos en la educación especial en Chile, es por problemas de deficiencia mental (Chile, Ministerio de Educación, 1990).

Los resultados del presente estudio son dignos de interés. Los baremos obtenidos tanto para la Escala Especial como General, son coincidentes con los encontrados por Raven en Inglaterra, como igualmente con aquéllos establecidos en Argentina, Uruguay y España; igualmente la

composición del puntaje normal obtenida para ambas escalas, es similar a la encontrada por Raven (Raven, 1957a,b).

Como era de esperar, el número de aciertos estuvo en directa relación con la capacidad intelectual del escolar, siendo los «errores de perseveración» concretamente en la alternativa 2, muy prevalentes en los sujetos que según la escala especial eran deficientes (Rango V). Este hecho, como se mencionó previamente, afectó al 50% de las preguntas de la serie Ab (6 preguntas) y al 83% de la Serie B (10 preguntas). Estos errores de perseveración han sido reportados por Moya, 1958 quien sostiene que la presencia de «errores de perseveración» está en relación inversa con el grado de inteligencia, aunque no es del todo improbable que intervenga algún otro factor (¿lesionalidad?). Koppitz (1969) a su vez señala una alta correlación entre el índice de perseveración obtenido en el Test de Bender-Koppitz y la existencia probable de un grado de inmadurez psiconeurológica y/o disfunción cerebral en el niño.

Bernstein 1957, ha señalado que en la escala especial, las Series A y Ab examinan percepción de tamaños, percepción de la orientación en el espacio en una dirección y en dos direcciones simultáneamente, aprehensión de figuras discretas, especialmente relacionadas con un todo y en la Serie B, análisis de un todo en sus componentes, capacidad de concebir figuras correlativas y educación de correlaciones. De allí es que el mayor porcentaje de escolares con errores se observa a medida que avanzamos en cada una de las series hacia los últimos problemas y en relación inversa a la capacidad intelectual. En la Escala General, las series A y B plantean problemas de deducción de relaciones y las Series C, D y E, de deducción de correlatos; como ha señalado Moya 1958, por lo tanto suponen un mayor grado de dificultad. Es así como de los resultados del presente estudio, se desprende que existe un mayor número de errores en las Series C, D y E, especialmente en los problemas finales, y que el porcentaje de escolares con errores en estas series, al igual que en las otras, varía en relación inversa a su capacidad intelectual. Por otra parte, en la Escala General, la cual se aplicó a escolares que tenían 12 años y más, es decir, desde VI Año Básico, permitió constatar una menor incidencia de errores de perseveración, lo que podría suponer que aquéllos escolares intelectualmente más disminuidos han hecho abandono del sistema educacional. Diversos estudios efectuados en Chile, confirman que los escolares que desertan del sistema educacional, especialmente en el área rural de la Región Metropolitana (2.6%), el 66.7% presentaba debilidad mental manifiesta y 13.3% imbecilidad según el Test de Goodenough (Hazbún, 1990). Este mismo grupo de escolares que abandonó el Sistema Educacional presentó, según el Test de Matrices Progresivas, el 35.3% se ubicó en el Rango IV, inferior al término medio y el 53.3% eran intelectualmente deficientes (Rango V) (Durán, 1989).

Diversas investigaciones han confirmado que los sobredotados y los oligofrénicos son los sujetos que emplean menos tiempo en desarrollar el Test de Matrices Progresivas de Raven (Moya, 1958); porque a los primeros la prueba les resultaría muy fácil y los segundos, porque no tienen una cabal comprensión de los problemas que le plantea el Test. Sin embargo, estos resultados no son coincidentes con los hallazgos de la presente investigación y sólo podrían ser aplicables al caso de los escolares intelectualmente menos dotados, quienes en el presente estudio demoraron significativamente menos tiempo en responder el Test; por el contrario, los escolares sobredotados emplearon significativamente más tiempo en resolver la prueba, porque pusieron probablemente en juego todas las operaciones mentales pertinentes para dar la mejor solución a cada problema y eso, obviamente, conlleva un mayor tiempo.

En relación a la validez del Test de Matrices Progresivas de Raven, se encontró una directa y significativa correlación con el Test de la Figura Humana de Goodenough; no obstante esta correlación fue baja. Estos resultados confirman los hallazgos de otros autores, quienes también han encontrado una baja correlación entre el Test de Matrices Progresivas de Raven y el Test WISC-R ($r = 0.33$), señalando al respecto que los puntajes de CI obtenidos por una persona podrían variar al ser evaluada con distintas pruebas (Rosas y Simonetti, 1986). Por otra parte

Soriano y Plaza 1962, han encontrado una elevada correlación entre el Test de Matrices Progresivas de Raven y el Test de Goodenough. Sin embargo, este hecho, no le resta validez al instrumento empleado, ya que, al respecto, en Chile, las estandarizaciones del Test de WISC y WISC-R, han estado sometidas a numerosas críticas y se han detectado problemas en la construcción de las normas, ya que básicamente han sido extraídas de muestras normativas de Santiago, por lo que se ha detectado una inadecuación del instrumento a la realidad infantil chilena de regiones (Rosas y Simonetti, 1986). En relación a los resultados del presente estudio, sería necesario establecer las normas para las diferentes regiones del país y así efectuar un estudio comparativo entre ellas, considerando las ventajas que presenta la aplicación del Test de Matrices Progresivas de Raven a nivel educacional. Sin embargo, al respecto es necesario destacar que los baremos obtenidos en el presente estudio, como igualmente la composición del puntaje normal es similar a los encontrados por Raven en Inglaterra, como igualmente a los informados en Argentina, Uruguay y España, como se mencionó previamente (Raven 1957a,b). En relación a la relevancia del Test de Matrices Progresivas de Raven para el Sector Educacional, considerando todas las ventajas que posee y que han sido señaladas previamente, son interesantes las directas y significativas correlaciones encontradas con el rendimiento escolar, las cuales fueron aumentando a medida que aumentaba el curso, lo que es un apoyo a la validez de este instrumento. El elevado RR encontrado, de aproximadamente 8, estaría apoyando la validez del test. Es destacable el hecho que el 90% de los escolares con capacidades intelectuales comprendidos entre los Rangos IV y V presentaron un deficiente rendimiento escolar ($\leq P25$), lo que permite identificar a la capacidad intelectual determinada mediante el Test de Matrices Progresivas de Raven como un excelente predictor de los logros escolares del alumno, hecho que ha sido confirmado por Buitrón, 1986, Durán, 1989 y Hazbún, 1990). En referencia a la confiabilidad del Test de Matrices Progresivas de Raven, es destacable el hecho que en el presente estudio el 76.3% de los escolares del área rural de la Región Metropolitana de Chile que fueron encuestados el año 1986-1987, mantuvieron o elevaron su percentil; por otra parte, la directa y significativa correlación test-retest fue aumentando con la edad, lo que implica hasta II Año Medio el % de escolares que no experimentó variación en su percentil fue aumentando progresivamente de 31.3% a 58.6% en I Año Básico y II Año Medio, respectivamente. Este hecho podría explicarse por diversos factores condicionantes de la inteligencia. En primer lugar que el proceso educativo contribuye al desarrollo de las potencialidades intelectuales, por lo que las mayores variaciones en la inteligencia se esperarían durante los primeros años de escolaridad e irían disminuyendo hacia los 15-16 años en que la inteligencia habría llegado a su máximo grado de desarrollo, el que se mantendría constante hasta la vejez (Szekely, 1966). En segundo lugar, habría que señalar que el niño trae consigo un capital de inteligencia heredada, la cual sería modificada por el medio ambiente. Así, en los niños de extrema pobreza, el desarrollo normal de la inteligencia estaría obstaculizado por su situación socioeconómica. En el área rural de la Región Metropolitana de Chile el 90.8% de los escolares pertenecía a nivel socioeconómico bajo (Ivanovic e Ivanovic 1990), en donde el año 1986-1987 aproximadamente el 60% de los escolares se agrupaba en los rangos IV y V, cifra que asciende al 52% el año 1989, según se desprende de los datos presentados en la Figura 3. Al respecto es probable que los positivos y deseables efectos que podrían lograrse a través del desarrollo del proceso educativo estén seriamente limitados por las deficientes condiciones socioeconómicas del sector, las cuales irían ejerciendo un efecto sumatorio, a medida que el escolar asciende en el sistema educacional. El hecho que el 54.5% de los escolares de II Año Medio bajara su percentil en el año 1989, en relación al encontrado el año 1986-1987, podría estar indicando el efecto de las adversas condiciones ambientales, las cuales han persistido en el tiempo. Al respecto, hay autores que señalan que puede «haber desarrollo en la forma de utilizar la inteligencia ya existente o también un retroceso, pero la inteligencia en sí, como instrumento, seguirá siendo la misma» (Szekely, 1966). La inteligencia innata sería la base y la instancia y el ambiente serían los creadores de

una superestructura, no obstante esto se apoya fuertemente en la base (Szekely, 1966). Por otra parte, es importante considerar la vida afectiva del niño, la cual en condiciones de pobreza, con todos los problemas que conlleva esta situación, podría estar afectando su motivación para el rendimiento intelectual y escolar.

Los resultados de este estudio han permitido conocer la capacidad intelectual de los escolares de la Región Metropolitana de Chile y verificar que el Test de Matrices Progresivas de Raven es un instrumento adecuado para ser aplicado a nivel educacional, lo cual representa una ayuda importante para el profesor y para el campo de la psicología educacional, en donde es altamente necesario incrementar las investigaciones. De esta forma, el Test de Matrices Progresivas de Raven, podría ser de gran utilidad para obtener una primera orientación de la capacidad intelectual de los escolares, el que para un diagnóstico más acucioso, debe complementarse con otras pruebas complementarias y específicas, si las circunstancias lo requieren.

Agradecimientos

Los autores desean expresar sus sinceros agradecimientos al Ministerio de Educación de Chile, por todas las facilidades otorgadas para la realización del presente estudio; a los maravillosos niños y profesores, por su abnegada y valiosa cooperación; a la Sra. Viola Lyon por la excelente labor secretarial y computacional y a los Srs. Ignacio Aguilera y Leopoldo Salgado por el trabajo fotográfico.

Referencias

- Buitrón, C. (1986): Nutritional status and school performance of students from primary education in the Metropolitan Area of Santiago, Chile. M. Sc. Thesis. University of Chile. Institute of Nutrition and Food Technology (INTA). Santiago, Chile. 172 pp.
- Chile. Ministerio de Educación Pública (1974): Diagnóstico de la Educación Chilena. Superintendencia. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (C.P.E.I.P.). Doc. 11.934. Santiago, Chile.
- Chile. Ministerio de Educación (1980): Planes y Programas de Estudio para la Educación Básica. C.P.E.I.P. Revista de Educación N° 79. Santiago, Chile.
- Chile. Ministerio de Educación (1982): Planes y Programas de Estudio para la Educación Media. C.P.E.I.P. Revista de Educación N° 94. Santiago, Chile.
- Chile. Ministerio de Educación Pública (1987): Estadísticas Educativas. Santiago, Chile.
- Chile. Ministerio de Educación Pública (1990): Estadísticas Educativas. Santiago, Chile.
- Chile. Ministerio de Educación Pública (1991): Estadísticas Educativas. Santiago, Chile.
- Durán, M.C. (1989): Impact of nutritional factors over educational achievement and school desertion in rural area. Metropolitan Region. Chile. M.Sc. Thesis. University of Chile. Institute of Nutrition and Food Technology (INTA). Santiago, Chile. 173 pp.
- Filho, L. (1960): Tests ABC. Buenos Aires, Editorial Kapelusz. 6a. Edición.
- Gazmuri, V., Milicic, N. y Schmidt, S. (1978): Prevalencia de retardo mental y evaluación de rendimiento escolar en una muestra de 918 escolares. Revista Chilena de Psicología, 1: 57-64.
- Goodenough, F.L. (1926): Measurement of intelligence by drawings. New York, World Book Company.
- Guilford, J.P. y Fruchter, B. (1984): Estadística aplicada a la psicología y a la educación. México, Mc Grw-Hill Inc.
- Hazbún, J. (1990): Food and nutrition of school children and impact on school performance and desertion in the rural area of the Metropolitan Region in Chile. M.Sc. Thesis. University of Chile. Institute of Nutrition and Food Technology (INTA). Santiago, Chile.
- Ivanovic, D., Ivanovic, R., Truffello, I. and Buitrón, C. (1989): Nutritional status and educational achievement of elementary first grade Chilean students. Nutrition Reports International, 39(1): 163-175.
- Ivanovic, R. e Ivanovic, D. (1990a): Características socioeconómicas, socioculturales, familiares y demográficas de estudiantes de Educación Básica y Media (Región Metropolitana de Chile, 1986-1987). Revista de Sociología, 5,183-201.
- Ivanovic, R., Olivares, M. e Ivanovic, D. (1990): Estado nutricional de escolares chilenos urbanos y rurales de la Región Metropolitana. 1986-1987. Revista Chilena de Pediatría, 81(4): 210-217.
- Koppitz, E. (1969): El test gúestáltico visomotor para niños. Buenos Aires, Guadalupe.

- Moya, G. (1958): Estudio de inteligencia, personalidad y comportamiento en un grupo de 165 soldados. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 13(45): 31-116.
- ODEPLAN (1989): Informe Social 1987-1989. Evaluación y Desafíos. Presidencia de la República. ODEPLAN. Santiago, Chile.
- OPS/OMS (1986): Manual sobre el enfoque de riesgo en la atención materno-infantil. Washington D.C, OPS/OMS (PAHO, Serie Paltex N° 7).
- Peña, A., Reyes, R., Peña, M., Villarroel, R., y Alvial, A. (1981): Antecedentes sobre la educación diferencial en Chile. República de Chile. Ministerio de Educación Pública. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (C.P.E.I.P). Doc. 20568. Santiago, Chile.
- Pollitt, E. (1983): Evaluación de la conducta en los estudios sobre consecuencias funcionales de la malnutrición: descripción de métodos. En: OPS/OMS, (Ed.) Ambiente, nutrición y desarrollo mental. Publicación Científica N° 450 (pp. 58-74).
- Pollitt, E. (1984): Nutrición y logros escolares. *Perspectivas (UNESCO)*, 14: 461-479.
- Raven, J.C. (1957a): Test de Matrices Progresivas. Escala Especial Buenos Aires, Paidós.
- Raven, J.C. (1957b): Test de Matrices Progresivas. Escala General Buenos Aires, Paidós.
- Rosas, R. y Simonetti, F. (1986): Diagnóstico de los objetivos y métodos empleados en la evaluación del rendimiento intelectual en niños chilenos de 5 a 17 años. *Revista Chilena de Psicología*, 8(2): 25-32.
- SAS. (1983): Introductory Guide. Statistics. USA, SAS. Institute Inc. Cary, NC.
- Soriano, M. y Plaza, D. (1962): Estudio comparativo de las escalas Terman Merrill, Goodenough y Raven. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 17(64): 851-859.
- Stoch, M.B. and Smythe, P.M. (1963): Does undernutrition during infancy inhibit brain growth and subsequent intellectual development?. *Archives of Disease in Childhood*, 38: 546-552.
- Sumatri, A. (1977): Iron deficiency and school achievement among Indonesian school children. University of Semarang, Indonesia (Tesis de doctorado inédita).
- Székely, B. (1966): Los tests. Manual de técnicas de exploración psicológica. Buenos Aires, Kapelusz.
- Terman, L. (1916): The measurement of intelligence. An explanation of and a complete guide for the use of the Stanford revision and extension of the Binet-Simon Intelligence Scale. Boston, Houghton Mifflin Co.
- Terman, L. and Merrill, M. (1938). *Measuring intelligence: a guide to the administration of the new revised Stanford Binet Tests of Intelligence*. Boston: Houghton Mifflin Co.
- Valiente, S., Padua, J., Arteaga, A., Rosales, E., Castro, N., Urgeaga, C. y Boj, M.T. (1970). Estado nutritivo y desarrollo psicológico en 170 niñas escolares chilenas. Universidad de Chile. Facultad de Medicina. Depto. de Nutrición. Publ Inv. 6/7.