

# ***Inteligencia Múltiple Logicomatemática y Aprendizajes Escolares Científicos***

## ***Logical Mathematical Multiple Intelligence and Scientific Learning at School***

**<sup>1</sup>Raúl Pizarro Sánchez  
Sonia Clark Lazcano**

### ***Resumen***

Esta investigación relacionó la inteligencia múltiple lógico-matemática, sus subvariables y los aprendizajes de alumnos de Liceos humanistas-científicos mixtos, Valparaíso, Chile, 1999. La muestra fue de 3 Liceos (Eduardo de la Barra, Valparaíso, Barón) escogidos al azar (18 cursos de 2o. medio y 633 alumnos). Se obtuvieron puntajes del cuestionario Multiple Intelligence Developmental Scales de Shearer, y las Notas Oficiales finales 1999. Se computaron 30 coeficientes de correlación múltiples significativos con lógicas full y stepwise, oscilando desde  $R=0,2778$  ( $F=52,770$ ;  $p=7,000E-13$ ) hasta un  $R=0,6019$  ( $F=71,221$ ;  $p=1,900E-13$ ). La inteligencia lógico-matemática o sus subescalas (juegos estratégicos; destrezas matemáticas diarias; solución diaria de problemas; matemáticas escolares; ciencias) explicaron entre un 7,72 % y un 36,22% de la dispersión de los aprendizajes científicos de los alumnos. En todas las determinaciones múltiples de los aprendizajes científicos, tuvo una mayor explicación estadísticamente significativa la subvariable matemáticas escolares.

### ***Abstract***

This research multicorrelated logical-mathematical multiple intelligence and its subscales with scientific achievement, of high school students from coeducational, humanistic-scientific Liceos, Valparaíso, Chile, 1999. A random sample considered 3 institutions (Eduardo de la Barra; Valparaíso; and, Barón) with 18 courses and 633 10th graders. Data consisted of Shearer's MIDAS (Multiple Intelligence Developmental Scales) questionnaire scores, and final 1999 grade point averages. Thirty multiple correlation coefficients using full and stepwise models, were computed. They ranged from  $R=0,2778$  ( $F=52,770$ ;  $p=7,000E-13$ ) to  $R=0,6019$  ( $F=71,221$ ;  $p=1,900E-13$ ). Thus, logical-mathematical multiple intelligence and its subscales (strategic games; everyday skill with math; everyday problem solving; school math; science) explained from 7,72 % to 36,22 % of students' scientific learning variances. In all computed multiple determination coefficients, school math factor was the most statistically significant predictor.

---

<sup>1</sup> Académico Universidad de Chile. Magister en Cs. de la Educación, Dr. en Filosofía. Email: [rpizarro@uplaced.upa.cl](mailto:rpizarro@uplaced.upa.cl)

## Introducción

En el nacimiento de un nuevo milenio y de un nuevo siglo, el desarrollo de talentos, mentes o inteligencias constituye no solo un desafío societal y educativo, sino, también una necesidad para promover diversamente mejores y más íntegras personas. El desarrollo del potencial humano para aprender conocimientos, competencias, destrezas, comportamientos, sentimientos para participar activamente dentro de un mundo cada vez más globalizado y exigente, resulta urgente y necesario. Tal desarrollo requiere, entre otras cosas de diagnósticos pronto y de educaciones y evaluaciones más contextualizadas, personalizadas, eficientes y auténticas (cf. Bloom, 1985; Block, 1985; Escalante, 1991; Csikszentmihalyi et al., 1993; Bruer, 1993; Gardner, 1993, 1995; Gole, 2000).

Frente a los clásicos análisis de diferencias individuales -tanto en inteligencia como en aprendizaje-fundadas biológica, genética y modeladas matemáticamente, existe contemporáneamente (cf. Gardner, 1983, 1993; Shearer, 1995, 1999) una nueva focalización educativa de las inteligencias múltiples de Gardner. Ella puede involucrar el concurso multidisciplinario de educadores, psicólogos, médicos, orientadores, psicometristas, evaluadores, alumnos, padres y apoderados, familia, comunidad, etc. para desarrollarlas luego de recibir el entrenamiento teórico, educacional y métrico correspondiente (cf. Gardner, 1993; Shearer, 1995, 1999; Krechevsky, 1996; Cheatwood, 1999; Luzzo y Shearer, 1999; Weber, 1999).

El **foco** de esta investigación es sobre la relación entre dos variables que han estado unidas por más de 100 años: inteligencia y aprendizaje educativamente formal. Más específicamente, la relación entre la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (inteligencia múltiple lógico-matemática y sus subvariables) y los aprendizajes educativamente deseables y curricularmente posibles indicados por el rendimiento académico general y científico (Lavin, 1965; Thorndike y Hagen, 1970; Pizarro y Clark, 1979; Pizarro, 1985; Pizarro y Crespo, 1997; Andrade, 2000).

Aunque para Gardner el testing no constituye primera prioridad en su teoría de las inteli-

gencias múltiples, no lo es menos que la elección psicométrica del cuestionario/escala MIDAS (Multiple Intelligence Developmental Assessment Scales) de Shearer (Shearer, 1995), obedece a un camino intermedio entre el testing y estimaciones más cualitativas de las inteligencias múltiples: portfolios, videos, entrevistas, eventos, registros anecdóticos, performances alternativos, simulaciones, mediciones longitudinales y cronométricas, observaciones, etc. (Pueyo, 1996; Krechevsky, 1996; Weber, 1999).

Y, si bien en esta investigación se analizan en forma descriptiva las influencias de la inteligencia múltiple lógico-matemática y sus subvariables (juegos estratégicos; destrezas matemáticas diarias; solución diaria de problemas; matemática escolar; ciencias) sobre los logros científicos; no lo es menos que este diagnóstico constituye un primer paso para futuras intervenciones experimentales sobre desarrollo de talentos e inteligencias. Se sigue aquí la tradición investigativa educacional de explorar y describir primero e intervenir luego de manera parsimoniosa (Campbell y Stanley, 1963; Bloom, 1985; Pizarro, 1991, 1994; Csikszentmihalyi et al., 1993; Gardner, 1994, 1995, 1996; Krechevsky, 1996; Pizarro et al., 1997, 1998; Feldhusen, 1998; Fulkerson y Horvich, 1998; Renzulli, 1998; Treffinger, 1998; VanTassel-Baska, 1998; Andrade, 2000).

Análogamente, al evaluar y/o redefinir las relaciones Inteligencia-Aprendizaje también se lograría comprender mejor: (a) los éxitos y fracasos escolares; (b) las permanencias y deserciones de nuestros alumnos; (c) las afinidades temáticas entre el tipo de inteligencia múltiple y el tipo de contenido o disciplina educativa; (d) constituciones de valideces constructivas del rendimiento académico. Si se dan altas correlaciones directas entre la inteligencia y los logros académicos, ¿cuánto de una nota o puntaje es propiamente aprendizaje, inteligencia, mezcla, error?; (e) la futura elección vocacional de nuestros alumnos de 1o. y 2o. medio, en el sentido de analizar discriminadamente las Carreras, vocaciones y/o futuros empleos o caminos esenciales de vida, todos aquellos fundamentados en notas, aprendizajes, intereses, inteligencias, autoestimas, recursos, posibilidades con-

cretas, etc.: (f) las síntesis multivariadas entre aprendizajes + inteligencias + intereses + autoestimas + comportamientos estudiantiles; (g) nuevas conexiones entre la escuela, la familia, el grupo-s de pares, la comunidad/sociedad, para unir esfuerzos en torno al desarrollo prioritario y constante del talento de nuestros niños y futuros ciudadanos; (h) a cómo pensar una adecuada transición desde la uniformidad hacia la personalización tanto en las metodologías instruccionales, cuanto en la estimación/evaluación más auténtica, diferida, eficiente, significativa y contextualizada de los aprendizajes de nuestros alumnos.

Por ello, la **tesis** que orienta a esta investigación tiene que ver con diagnósticos y desarrollos prontos, sólidos y apropiados de las inteligencias y los aprendizajes de los alumnos. Se supone que una sociedad altamente desarrollada exige talentos similares para entenderla, producirla, vivirla y proyectarla armónicamente. Y, si tanto los talentos, las inteligencias como los aprendizajes de nuestros niños y futuros ciudadanos globales son alterables, desarrollables, podríase acceder a aprendizajes de muy elevados dominios (entre 85-100 %) generadores de automaticidades. Aquellas se canalizan en memorias de largo alcance, liberan conciencia y tiempo, facilitan la práctica eficiente, y generan autonomías y soberanías intelectuales. En otras palabras, se apoya y refuerza -desde una mirada educativa/psicológica/intelectual- a la interesante trilogía capital humano + capital social + capital intelectual (cf. Bloom, 1962, 1976, 1981, 1985; Friedman, 1962; Schultz, 1981; Bloom y Naslund; 1987; Naslund, 1987; Coleman, 1987; Husen, 1988; Eisner, 1991; Pizarro, 1991; Escalante, 1991; Prawat, 1993; Gardner, 1993, 1995, 1996; Shearer, 1995, 1999; Sternberg y Horvath, 1995; Pizarro et al., 1997; Pizarro y Crespo, 1997; Crespo, 1998; Luzzo y Shearer, 1999; UNESCO-ICSU, 1999; Weber, 1999; Schoenfeld, 1999; PNUD, 2000).

Nuestro **problema** quedó formulado de la siguiente manera: ¿Cómo se multicorrelacionan la Inteligencia Múltiple Lógica Matemática y sus subvariables Juegos Estratégicos, Destrezas Matemáticas Diarias, Solución Diaria de Problemas,

Matemáticas Escolares, y Ciencias, con los Rendimientos Académicos promedios General, Matemático, de Ciencias Naturales, y Científico, en Alumnos de Enseñanza Media Humanista-Científica, Liceos de Valparaíso, 1999?.

Se formularon 2 **hipótesis** alternas: H1: «Las correlaciones entre las inteligencias múltiples musical, cinestésicocorporal, lógica-matemática, espacial, lingüística, interpersonal, autoconciencia, y los logros académicos promedio totales, son significativas (alfa < 0,05)». Con H1 se quiso contrastar la unilateralidad correlacional simple (significativa y positiva) entre cada par de inteligencias; poniendo a prueba -a su vez- el concepto de autonomía y/o dominio/ámbito de Gardner (Csikszentmihalyi et al., 1993; Gardner, 1995; Berk, 1999). En su defecto, se esperaba como respuesta tentativa correlaciones múltiples altamente significativas entre algunas mezclas parsimoniosas de varios tipos de inteligencias múltiples y los aprendizajes promedios generales totales. También, H1 brindaría aspectos psicométricos de calidad del cuestionario/escala MIDAS.

La H2 se formuló de la siguiente manera: H2: «Las correlaciones múltiples entre la inteligencia múltiple Lógico-Matemática y sus subescalas Juegos Estratégicos, Destrezas Matemáticas Diarias, Solución Diaria de Problemas, Matemáticas Escolares, Ciencias, con los Rendimientos Académicos promedios General, Matemático, de Ciencias Naturales, Científico de los Alumnos de 2o. Medio Humanista-Científico, Liceos de Valparaíso, 1999, son significativas (alfa < 0,01)». Con H2, además de medir la pertinencia entre una inteligencia múltiple con su área o tema, se mediría el impacto subescalar de la misma en logros pertinentes (Gardner, 1991; Shearer, 1995, 1999; Weber, 1999). Aquí, si bien se mantiene la lateralidad, se disminuyó el error tipo I debido a la especificidad de ambas variables.

## **Metodología**

Esta investigación correspondió a un **diseño** descriptivo correlacional y predictivo. Hizo un diagnóstico del aporte de la inteligencia Lógico-

Matemática (X3) en los Aprendizajes vía intersección/peso de 2 o más variables. Y, lo fue predictiva cuanto importó determinar -mediante el uso de modelos full y stepwise de regresión múltiple- los pesos de cada una de las subvariables de la inteligencia Lógica Matemática en los Logros Científicos.

Las subvariables de la Inteligencia Lógico-Matemática fueron las siguientes: Juegos Estratégicos (X3.1), Destrezas Matemáticas Diarias (X3.2), Solución Diaria de Problemas (X3.3), Matemáticas Escolares (X3.4), Ciencias (X3.5). Los Rendimientos Académicos fueron: Promedio Anual General de Notas (X9), Promedio Anual en Matemáticas (X10), Promedio Anual en Ciencias Naturales (X11), y, Promedio Anual Científico (Matemáticas + Ciencias Naturales)(X12).

La **población** estuvo caracterizada por los siguientes criterios: (a) Liceos Humanistas-Científicos, Mixtos, Diurnos, comuna Valparaíso, región Valparaíso, Chile, 1999; (b) Niños (código 310), urbanos (área 1); (c) Segundos Años Medios; (d) Corporación Municipal de Valparaíso para el Desarrollo Social; (e) Decreto de Planes y Programas de Estudio No. 300 de 1981, Plan Común; (f) Decreto de Evaluación y Promoción Escolar No. 146 de 1988. La población involucró a 5 Liceos, 27 Cursos, y 959 Alumnos de la comuna de Valparaíso.

La **muestra** fue seleccionada al azar simple, tomando como unidades de análisis a los Alumnos y a los Cursos. Fueron escogidos 3 Liceos: Eduardo de la Barra con 11 cursos y 449 alumnos; Valparaíso con 3 cursos y 121 alumnos; y, Barón con 4 cursos y 141 alumnos. Se cubrió, entonces, un 60 % de los Liceos, un 66,67 % de los cursos; y, un 74,24 % de los alumnos. Al final, hubo 79 alumnos menos debido a las siguientes razones: deserción, abandono o no haber terminado el año, retiros, no haber dado el MIDAS, ausencias. Así, la cantidad final de alumnos alcanzó a un 66,01 % de la población; es decir, a 633 alumnos considerados en nuestros cómputos analíticos.

Los **contenidos** o disciplinas cubiertos correspondieron al Plan Común de 2o. Año Medio, Decreto 300 de 1981: Castellano, Historia Universal y Geografía General, Idioma Extranjero (1 en-

tre 2), Matemáticas, Ciencias Naturales, Artes Plásticas y/o Educación Musical, Educación Técnico Manual, Educación Física, Religión (optativo), y Promedio General de Calificaciones. El Plan Común contempló 8 cursos con notas en escala 1-7 y Religión con notas conceptuales. Nosotros consideramos 8 cursos más el promedio general. En el Liceo B-29 Valparaíso hubo un ramo extra considerado según Decreto No. 15: Legislación Laboral. Además, hubo un 5,21 % (N=33) de alumnos eximidos en el ramo de Educación Física. Y, la asistencia a clases osciló entre un 73 % y un 100 %.

La **métrica** de cada uno de los **aprendizajes** de cada alumno para cada ramo fue obtenida oficialmente de las «Actas de Calificaciones y Promoción Escolar, Enseñanza Media Humanístico-Científico 1o. y 2o. Año», firmadas por cada Director con fecha 30/12/1999. Se usaron Notas Brutas en escala numérica 1-7, sin conversión lineal, y según Decreto No. 146 de 1988 para Evaluación y Promoción Escolar.

En cuanto a la **Inteligencia Lógico-Matemática** y las restantes **seis Inteligencias Múltiples** de Gardner, se aplicó en Noviembre de 1999 el Cuestionario/Escala MIDAS de Shearer (Shearer, 1995). Aquel correspondió a la segunda versión traducida y adaptada (Octubre 1999) para Chile por Raúl Pizarro S., Sonia Clark L. y Nina Crespo A.. Además de los controles métricos establecidos previamente en EUA y Chile (Shearer, 1995; Pizarro y Crespo, 1997; Crespo, 1998), existe uno realizado recientemente por Andrade en su tesis doctoral, Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile. La validez de constructo para cada una de las 5 subvariables, medida por rotación varimax con normalización Kaiser y con peso mínimo 0,3 para la relación item-factor, sobrepasó el límite fijado. De hecho, el monto menor fue de 0,31 para el ítem 42 en la subvariable Juegos Estratégicos; y, el mayor de 0,67 para el ítem 35 en la subvariable Destrezas Matemáticas Diarias (Andrade, 2000).

En nuestra aplicación, el MIDAS total tuvo una dificultad de 58,94 %, una discriminación de 74,53 %, y una confiabilidad Cronbach de 0.9739.

La inteligencia Lógico Matemática presentó, a su vez, una dificultad de 58,94 %, una discriminación de 70,59 %, y una confiabilidad Cronbach de 0,8792. En cuanto a las 5 subvariables de la inteligencia Lógico Matemática, y como era de esperar por la pequeña cantidad de ítemes que las conformaban (3 a 5 cada una), las confiabilidades alcanzaron escasamente el monto mínimo de 0,65 (ver tabla 1)

Tanto el MIDAS completo como la inteligencia Lógico Matemática tienen excelentes cali-

dades métricas: un dominio de 59 %, dispersiones de alrededor de un 75 %, y precisiones con errores de un 2,61 % (MIDAS total) y 12,08 % -sobre 100%- para la Lógico Matemática (ver tabla 1). En síntesis, esta 2a. versión traducida del Cuestionario/Escala MIDAS de Shearer (Shearer, 1995), además de estar adaptada cultural y educativamente al Castellano en Chile, Paraguay y Argentina; también ha resultado óptima en cuanto a su validez de construcción y confiabilidades Cronbach. Se puede usar apropiadamente en Chile y otros países de lenguajes hablados y escritos Castellanos.

**Tabla 1.**

Calidad Métrica MIDAS, 1995 (N=633)

No.	Variables	n	% Dificult.	% Discrimina.	Confiabilidad
1	Musical	70	57,34	80,00	0,9285
2	Cinestésico.	65	54,27	86,15	0,9266
3	Lógico-Matem.	85	58,94	70,59	0,8792
3.1	Juegos Estra.	20	57,92	85,00	0,6488
3.2	Dest.Mate.Día	25	56,15	84,00	0,7123
3.3	Soluc.Dia.Pro.	15	66,30	93,33	0,6464
3.4	Matema.Escolar	15	62,35	100,00	0,6918
3.5	Ciencias	20	61,86	85,00	0,6729
4	Espacial	75	54,90	80,00	0,8943
5	Lingüística	100	59,38	76,00	0,9108
6	Interpersonal	90	61,25	87,78	0,9221
7	Autoconciencia	45	69,69	93,33	0,8578
8	Total	530	58,94	74,53	0,9739

## Resultados

La tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos relativos a las 17 variables computadas. En ella (cf. tabla 1) es posible apreciar que el mayor dominio sobre las variables, fue alcanzado en la Inteligencia Múltiple Autoconciencia, con un 69,69 %. El menor dominio se obtuvo en la Inte-

ligencia Múltiple Cinestésicocorporal, con un 54,27 %. A su vez, los extremos de las dispersiones o diferencias entre los puntajes extremos obtenidos, fueron de un 100 % para la subvariable Matemáticas Escolares; y la más homogénea se obtuvo en la Inteligencia Múltiple Lógico-Matemática, con un 70,59 % de dispersión extrema:

**Tabla 2.**  
Estadísticos Descriptivos 17 Variables de  
Inteligencias Múltiples Analizadas (N=633)

No	Nombre	N	n	Media Aritmética	Desviación Estándar	Puntj. Menor	Puntj. Mayor
1	Musical	633	70	40,1343	11,0615	14	70
2	Cinestésico.	633	65	35,2780	10,1082	8	64
3	LógicoMatem:	633	85	50,1011	12,5256	22	82
3.1	Juegos Estratégicos	633	20	11,5829	3,5645	3	20
3.2	Destrezas Matemáticas Diarias	633	25	14,0379	4,4121	4	25
3.3	Solución Diaria de Problemas	633	15	9,9447	2,9065	1	15
3.4	Matemáticas Escolares	633	15	9,3523	3,1524	0	15
3.5	Ciencias	633	20	12,3712	3,6169	3	20
4	Espacial	633	75	41,1722	12,5672	14	74
5	Lingüística	633	100	59,3791	15,6610	20	96
6	Interperson.	633	90	55,1201	15,5708	9	88
7	Autoconcién.	633	45	31,3602	7,6774	3	45
8	Inteligencia Total	633	530	312,3555	67,7022	111	506
9	Promedio Gral Notas	633	7	5,5949	0,5858	3,4	6,8
10	Promedio Matemáticas	633	7	4,9893	1,0489	1,5	7,0
11	Promedio Cs. Naturales	633	7	4,9128	0,6639	3,5	6,7
12	Promedio Matem+CsNat.	633	7	4,9768	0,7919	2,9	6,8

**Nota:** N = tamaño de la muestra, n = puntaje máximo posible de alcanzar en el Cuestionario o cada una de sus Escalas y Subescalas.

En cuanto a los Aprendizajes de los Alumnos, con la sola excepción de los Rendimientos Académicos Generales (5,5949 sobre 7,0), ellos resultaron bastante mediocres, aunque mayores que los dominios psicométricos esperados (3,5 sobre la nota mayor de 7,0). De hecho, las diferencias entre el Promedio General de Notas y los restantes 3 Logros, fueron estadísticamente significativas a un error menor que 1/1000: (a) Promedio General v/s Logros Matemáticos:  $t = 12,6695$  ( $p < 0,001$ ); (b) Promedio General v/s Logros en Ciencias Naturales:  $t = 19,3889$  ( $p < 0,001$ ); y, (c) Promedio General versus Promedio Científico (Matemáticas + Ciencias Naturales):  $t = 15,7880$  ( $p < 0,001$ ) (ver tabla 2, p. 7).

Para contrastar la **H1** en el sentido de establecer las relaciones directas o positivas entre los distintos tipos de Inteligencias Múltiples, y de aquellas con los Rendimientos Académicos, se computaron coeficientes de correlación simples o de orden cero. También, estas correlaciones servirían para poner a prueba el supuesto de autonomía

e intersecciones de las Inteligencias Múltiples (cf. Sternberg, 1996; Berk, 1999). Asimismo, con la **H1** se medirían las correlaciones múltiples entre las 7 Inteligencias Múltiples y los Logros Académicos Generales de los Alumnos de 2o. Medio, Liceos de Valparaíso.

En la tabla 3 es posible apreciar que las 36 mezclas o correlaciones fueron significativas a los niveles 0,05 y 0,01 unilaterales. Es decir las mezclas en cada par de las variables analizadas **no se deben al azar**. Además, 34 de ellas fueron estadísticamente significativas al 0,001. Son reales y validan tanto la teoría como los datos relativos a las Inteligencias Múltiples; aunque, cuestionan seriamente la supuesta autonomía de ellas. De hecho, y considerando las 21 mezclas entre los 7 tipos de Inteligencias Múltiples, todas ellas resultaron significativas al 0,001 unilateral: la mayor correlación se obtuvo entre las Inteligencias Lingüística e Interpersonal ( $r = +0,72727$ ); la menor relación se dió entre las Inteligencias Múltiples Musical y Autoconciencia ( $r = +0,35403$ ):

**Tabla 3.**  
Matriz de Intercorrelaciones 7 Inteligencias Múltiples y Logros Académicos (N=633)

Factores	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
X1	1,00								
X2	0,47	1,00							
X3	0,42	0,56	1,00						
X4	0,41	0,61	0,65	1,00					
X5	0,54	0,54	0,60	0,60	1,00				
X6	0,50	0,54	0,51	0,57	0,73	1,00			
X7	0,35	0,41	0,47	0,43	0,52	0,55	1,00		
X8	0,66	0,75	0,77	0,79	0,85	0,82	0,64	1,00	
X9	0,11	0,14	0,41	0,11	0,31	0,14	0,28	0,28	1,00

Nota: X1=Musical, X2=CinestésicoCorporal, X3=LógicoMatemática, X4=Espacial, X5=Lingüística, X6=Interpersonal, X7=Autoconciencia, X8=Inteligencia Total, X9=Promedio General Notas 2o. Medio. Por espacio se redondearon los datos.

*Valor Crítico Unilateral 0,05 = +/- 0,06545.*

*Valor Crítico Unilateral 0,01 = +/- 0,09650.*

*Valor Crítico Unilateral 0,001 = +/- 0,11640.*

En cuanto a las relaciones entre los 7 tipos de Inteligencias Múltiples y el puntaje o Inteligencia Total (lo que substantivamente no tiene mucho sentido de acuerdo con Gardner), y tal como se espera siempre entre los totales y sus subcomponentes, las correlaciones fueron muy altas, oscilando entre +0,64271 (Autoconciencia y Total) y +0,85345 para la dupla Lingüística-Total.

Para las relaciones simples entre los 7 tipos de Inteligencias Múltiples y los Aprendizajes (vía Rendimiento Académico escala bruta 1-7), el mayor coeficiente fue entre la Inteligencia Múltiple LógicoMatemática y el Promedio General de Notas del 2o. Medio Liceos de Valparaíso:  $r = +0,40907$ . La menor correlación, en su defecto, se dió entre la Espacial y los Logros Promedios Finales:  $r = +0,11127$ .

Ahora, en términos de lugares o «pesos» intuitivos/brutos según la tabla 3, el ranking de los coeficientes sería: (1) +0,40907 (Lógico- Matemática y Notas Promedio); (2) +0,30575 (Lingüística y Notas Promedio); (3) +0,28107 (Autoconciencia y Notas Promedio); (4) +0,14021 (Interpersonal y Notas Promedio); (5) +0,13634 (CinestésicoCorporal y Notas Promedio); (6) +0,11154 (Musical y Notas Promedio); y, (7) +0,11127 (Espacial y Notas Promedio).

Resulta interesante comprobar que, a pesar de las ideas de Gardner, continúan pesando fuerte y en los primeros lugares las Inteligencias Múltiples LógicoMatemática y Lingüística: ¿mayor tiempo curricular?, ¿importancia real y estimada por los alumnos?, ¿mayor peso factorial o facultades mentales primarias de primera importancia?, ¿mayor dedicación por parte de los alumnos?, ¿se usan más los dos lenguajes en contextos más cercanos y pertinentes? (cf. Thurstone, 1938, 1947; Goodlad, 1984; Stodolsky, 1991; Gardner, 1993; Pueyo, 1996).

Se presentan en la tabla 4 las correlaciones múltiples ( $R_y$ ) y sus respectivos coeficientes de determinación múltiples ( $R^2_y$ ), tests F y Probabilidades de Error. En ella es posible apreciar el impacto de dos métodos de regresión múltiple: full model y stepwise regression. El primero da el impacto de todos los factores -o algunos de ellos- o

Inteligencias Múltiples sobre los Logros Académicos. El segundo, en cambio, explora parsomonia estadística y substantiva. Esto es, qué variable o subconjunto de variables otorga el mayor impacto sobre los Logros: explicar el criterio máximamente con el menor número de factores; «descubrir esencias teóricas» o «ir al corazón substantivo» de lo analizado en una investigación.

Al considerar la Inteligencia Total, sin mucho sentido para Gardner y con razón substantiva, su monto de explicación sobre los Logros sólo alcanza a un 7,72%. En cambio, la sólo inteligencia Múltiple LógicaMatemática explicó la dispersión del criterio Logros Académicos con una capacidad de 16,73 %; es decir, 2,17 veces más que la Total. Y, al considerar las 7 Inteligencias Múltiples con full method, tal monto explicó un 27,02% de la varianza de los Logros Académicos de los Alumnos ( $F=33,057$ ; Prob.=1,300E-13).

Los métodos stepwise muestran que al considerar sólo 2 (LógicoMatemática y Espacial) de las 7 Inteligencias Múltiples, se alcanzó una explicación de 20,59% sobre el máximo de 27,02%; es decir, un 76,20% de todo lo que se podía explicar de los Aprendizajes de los Alumnos. Y, con 5 de ellas (LógicoMatemática, Espacial, Lingüística, Interpersonal, Autoconciencia), se alcanzó un monto de explicación de la varianza del criterio de 26,25% (un 97,15% de lo que se podía explicar:  $R^2=0,2625$ ;  $R=0,5124$ ;  $F=44,636$ ; Prob.=6,000E-14. Así, y como todos los **R** resultaron estadísticamente significativos a un nivel de error mucho menor que el postulado en la **H1**, se puede concluir que las **Inteligencias Múltiples** predicen significativamente los **Logros Académicos** de los Alumnos:

Para contrastar la **H2** relativa a los «pesos» de la Inteligencia Múltiple LógicoMatemática y sus Subescalas (Juegos Estratégicos, Destrezas Matemáticas Diarias, Solución Diaria de Problemas, Matemáticas Escolares, Ciencias) en los Aprendizajes Promedio General de Notas, Promedio en el ramo de Matemáticas, Promedio en Ciencias Naturales, y Promedio Científico (Matemáticas + Ciencias Naturales), se presentan las tablas 5 y 6.

En la tabla 5 es posible apreciar que las 45

**Tabla 4.**

Coefficientes Múltiples de Correlación y de Determinación de las 7 Inteligencias Múltiples sobre los Logros Académicos Alumnos (N=633)

Variables	Modelos	Ry...	R2y...	F	Prob.
X8	Full	0,2778	0,0772	52,770	7,000E-13
X3	Full	0,4091	0,1673	126,809	1,900E-13
X1+...+X7	Full	0,5198	0,2702	33,057	1,300E-13
X3	Stepwise	0,4091	0,1673	126,809	0,00000
X3 + X4	Stepwise	0,4565	0,2059	82,925	0,000E+00
X3 + X4 + X5	Stepwise	0,4832	0,2335	63,865	1,300E-13
X3+X4+X5+X6	Stepwise	0,4962	0,2462	51,280	0,000E+00
X3+X4+X5+X6+X7	Stepwise	0,5124	0,2625	44,636	6,000E-14

Nota: X1=Musical, X2=CinestésicoCorporal, X3=LógicoMatemática, X4=Espacial, X5=Lingüística, X6=Interpersonal, X7=Autoconciencia, X8=Inteligencia Total. Ry=Coefficiente de Correlación Múltiple. R2y=Coefficiente de Determinación Múltiple, F=Test F, Prob.=Error, Alfa/Error Tipo I real.

mezclas entre parejas de variables resultaron estadísticamente significativas a los niveles 0,05, 0,01 y 0,001 unilaterales. Es decir, las relaciones **son reales y no debidas al azar**. Específicamente, entre las 5 subescalas, la mayor correlación se dió entre Destrezas Matemáticas Diarias (X3.2) y Solución Diaria de Problemas (X3.3) con un  $r = +0,58883$ . El menor coeficiente se dió entre Solución Diaria de Problemas (X3.3) y Matemáticas Escolares (X3.4) con un  $r = +0,26289$ .

Al considerar las correlaciones simples entre las 5 subescalas de la Inteligencia Múltiple LógicoMatemática y los Aprendizajes de los Alumnos, la mayor relación se dió entre la subescala Matemáticas Escolares (X3.4) y el Promedio Final en Matemáticas (X10):  $r = +0,57522$ . La menor relación de orden cero estuvo entre la subvariable Juegos Estratégicos (X3.1) y el Promedio General de Notas (X9), con un coeficiente de  $r = +0,13858$ .

También, llama mucho la atención el impacto intersección o comunalidad existente entre el Promedio General de Notas (X9) y las Notas Promedio Finales en Matemáticas (X10) y en Ciencias Naturales (X11):  $r = +0,70343$  y  $r = +0,77435$ , respectivamente. Es decir, en el Promedio Final General de Notas, las Notas de Matemáticas estarían «pesando» bruta y aisladamente un 49,48%;

y, las de Ciencias Naturales un 59,96%. Además, la correlación entre los Notas Promedio en Matemáticas y Ciencias Naturales fue de un  $r = +0,69526$ ; es decir, un 48,34% de comunalidad o intersección entre ellas. Lo precedente es interesante pues ratifica la importancia de los ramos Científicos en el Promedio General de Notas en 2o. Medio, Liceos de Valparaíso, Chile, 1999:

En la tabla 6 es posible apreciar 22 análisis de regresión múltiple con modelos full y stepwise. Todos ellos resultaron estadísticamente significativos a errores mucho menores que el postulado en la **H2** ( $p < 0,01$ ). La menor capacidad predictiva **-full model-** de la Inteligencia Múltiple Lógico Matemática y sus 5 Subescalas sobre los 4 tipos de Aprendizajes de los Alumnos (General, Matemático, Ciencias Naturales, Científico=Matemáticas+Ciencias Naturales), se obtuvo entre la Inteligencia Múltiple LógicoMatemática (X3) y el Promedio General de Notas (X9):  $R2y=0,1221$ ;  $Ry=0,3495$ ; test  $F=87,774$ ;  $prob.=3,200E-13$ . Y, la mayor predicción de los factores sobre la varianza explicada del criterio, involucró a las 5 Subescalas de la Inteligencia LógicoMatemática sobre el Promedio de Notas en Matemáticas (X10):  $R2y=0,3622$ ;  $Ry=0,6019$ ,  $F=71,221$ ;  $prob.=1,900E-13$ .

**Tabla 5.**  
Matriz Intercorrelaciones de la Inteligencia LógicoMatemática y sus Subescalas en los Rendimientos General y Científicos (N=633)

Factor	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X3.5	X3	X9	X10	X11	X12
X3.1	1,00									
X3.2	0,52	1,00								
X3.3	0,49	0,59	1,00							
X3.4	0,34	0,54	0,26	1,00						
X3.5	0,49	0,57	0,50	0,37	1,00					
X3	0,73	0,86	0,63	0,68	0,76	1,00				
X9	0,14	0,32	0,15	0,39	0,25	0,41	1,0			
X10	0,23	0,43	0,16	0,58	0,32	0,47	0,7	1,0		
X11	0,18	0,35	0,17	0,45	0,29	0,39	0,77	0,70	1,0	
X12	0,23	0,43	0,18	0,57	0,33	0,48	0,79	0,95	0,87	1,0

Nota: X3.1=Juegos Estratégicos, X3.2=Destrezas Matemáticas Diarias, X3.3=Solución Diaria de Problemas, X3.4=Matemáticas Escolares, X3.5=Ciencias, X3=Inteligencia Lógico-Matemática, X9=Promedio General de Notas, X10=Promedio en Matemáticas, X11=Promedio en Ciencias Naturales, X12= Promedio Científico (Matemáticas+Ciencias Naturales). Se redondearon los datos -todos positivos- por razones de espacio.

Valor Crítico Unilateral 0,05 = +/- 0,06545.

Valor Crítico Unilateral 0,01 = +/- 0,09650.

Valor Crítico Unilateral 0,001 = +/- 0,11640.

En cuanto a los análisis **stepwise**, en la tabla 6 es posible apreciar que la menor capacidad predictiva estuvo entre la Subvariable Matemáticas Escolares (X3.4) y el Promedio General de Notas:  $R^2y=0,1483$ ;  $Ry=0,3850$ ;  $F=109,833$ ;  $prob.=0,0000$ . Con todo, esta Subescala sobrepasó en un 21,46% la explicación de la varianza del criterio Promedio General de Notas, debida a la variable Inteligencia Múltiple Lógico Matemática completa analizada con **full model**. Inversamente, la mayor explicación de la varianza del criterio Promedio de Notas en Matemáticas (X10), fue computada sintetizando las Subescalas Destrezas Matemáticas Diarias (X3.2) + Solución Diaria de Problemas (X3.3) + Matemáticas Escolares (X3.4):  $R^2y=0,3558$ ;  $Ry=0,5965$ ;  $F=115,794$ ;  $prob.=0,000E+00$ . Es decir, con 3 de las 5 subescalas, se explicó un 98,23% del máximo logrado con el método **full model**. Así, aparecen como poco importantes en cuanto a sus aportes

regresivos estandarizados las subescalas Juegos Estratégicos (X3.1) y Ciencias (X3.5).

Resulta impactante también ver -era esperable- como la sólo subvariable Matemáticas Escolares, predijo muy eficientemente a los Logros Promedio en Matemáticas. De hecho, su capacidad predictiva alcanzó a un  $R^2y=0,3309$  o un 33,09% de la dispersión del criterio:  $Ry = 0,5752$ ;  $test F = 312,033$ ;  $prob.= 0,00000$ . Análoga situación aconteció con la síntesis relacional Destrezas Matemáticas Diarias (X3.2) + Matemáticas Escolares (X3.4) sobre los Logros Promedios Matemáticos (X10):  $R^2y = 0,3499$ ;  $Ry = 0,5915$ ;  $test F = 169,524$ ;  $prob.= 0,000E+00$ .

Por ello, la **H2** se vió apoyada, se reforzó sustantiva y estadísticamente. Según los datos aquí aportados, existen 22 maneras (8 full models y 14 stepwise models) de verificar positivamente nuestra hipótesis alterna (ver tabla 6). Se concluye, por ende, que la Inteligencia Múltiple Lógico

Matemática y sus Subescalas Juegos Estratégicos, Destrezas Matemáticas Diarias, Solución Diaria de Problemas, Matemáticas Escolares, y Ciencias, **sí explican significativamente** los Aprendizajes Escolares Promedios General, de Matemática, en Ciencias Naturales, y Científico (Matemáticas + Ciencias Naturales). Estos hallazgos **no se deben al azar. Son reales y apoyan tanto la teoría de**

**Inteligencias Múltiples, cuanto una métrica intermedia de las mismas expresadas por los puntajes al Cuestionario/Escala de Shearer** (Shearer, 1995). Con todo, resulta prudente replicar esta investigación para determinar la consistencia de los hallazgos significativos y substantivos aquí encontrados.

**Tabla 6.**

Coefficientes Múltiples de Correlación y de Determinación de Inteligencia LógicoMatemática y sus Subescalas sobre Logros Científicos

Variables	Modelos	Ry...	R2y...	F	Prob.
3 en 9	Full	0,3495	0,1221	87,774	3,200E-13
3 en 10	Full	0,4725	0,2233	181,371	0,000E+00
3 en 11	Full	0,3944	0,1555	116,225	0,000E+00
3 en 12	Full	0,4771	0,2276	185,941	6,000E-14
3.1+...+3.5 en 9	Full	0,4182	0,1749	26,582	1,300E-13
3.1+...+3.5 en 10	Full	0,6019	0,3622	71,221	1,900E-13
3.1+...+3.5 en 11	Full	0,4742	0,2249	36,382	0,000E+00
3.1+...+3.5 en 12	Full	0,5960	0,3552	69,083	0,000E+00
3.4 en 9	Stepw.	0,3850	0,1483	109,833	0,00000
3.2 + 3.4 en 9	Stepw.	0,4061	0,1649	62,209	0,000E+00
3.2+3.4+3.5 en 9	Stepw.	0,4113	0,1691	42,681	6,000E-14
3.4 en 10	Stepw.	0,5752	0,3309	312,033	0,00000
3.2+3.4 en 10	Stepw.	0,5915	0,3499	169,524	0,000E+00
3.2+3.3+3.4 en 10	Stepw.	0,5965	0,3558	115,794	0,000E+00
3.4 en 11	Stepw.	0,4448	0,1979	155,624	0,00000
3.4+3.5 en 11	Stepw.	0,4640	0,2153	86,441	0,000E+00
3.2+3.4+3.5 en 11	Stepw.	0,4703	0,2212	59,548	1,900E-13
3.4 en 12	Stepw.	0,5672	0,3217	299,255	0,00000
3.2+3.4 en 12	Stepw.	0,5854	0,3427	164,202	0,000E+00
3.2+3.4+3.5 en 12	Stepw.	0,5893	0,3473	111,551	0,000E+00
3.2 + 3.3 + 3.4 3.5 en 12	Stepw.	0,5951	0,3542	86,103	0,000E+00
3.1+...+3.5 en 12	Stepw.	0,5960	0,3552	69,083	0,000E+00

Nota: 3.1=Juegos Estratégicos, 3.2= Destrezas Matemáticas Diarias, 3.3=Solución Diaria de Problemas, 3.4=Matemáticas Escolares, 3.5=Ciencias, 3=Inteligencia Múltiple Lógico-Matemática, 9=Promedio General de Notas, 10=Promedio en Matemáticas, 11= Promedio en Ciencias Naturales, 12=Promedio Científico (Matemáticas + Ciencias Naturales). A su vez, Stepw.=Stepwise model, Ry=Coefficiente de Correlación Múltiple, R2y=Coefficiente de Determinación Múltiple, F=test F, Prob.=probabilidad de error tipo I real.

## Discusión

Como ya se ha establecido más arriba, ambas hipótesis **H1** y **H2 se contrastaron o apoyaron**, lo cual implica sostener que, por un lado las **Inteligencias Múltiples** se correlacionan (mucho

más allá del alfa postulado  $< 0,05$ ) significativamente entre ellas; y, entre ellas y los logros Académicos. Por otro lado, las correlaciones múltiples entre la Inteligencia **Lógico Mate-**

mática, sus Subescalas (**Juegos Estratégicos, Destrezas Matemáticas Diarias, Solución Diaria de Problemas, Matemáticas Escolares, Ciencias**) y los **Logros Académicos Promedio General, Promedio en Matemáticas, Promedio en Ciencias Naturales, Promedio Científico (Matemáticas + Ciencias Naturales)**, fueron estadísticamente significativas a niveles de error mucho menores que el establecido ( $\alpha < 0,01$ ) (cf. tablas 3, 4, 5, y 6).

El hecho de encontrar correlaciones simples positivas grandes y estadísticamente significativas entre los 7 tipos distintos de **Inteligencias Múltiples** plantea una crítica substantiva respecto de la independencia o autonomía de las Inteligencias Múltiples (cf. Sternberg, 1996; Berk, 1999). Así, ¿cuánto existe de unitario o diferencial en las Inteligencias Múltiples?, ¿habrá una especie de síntesis o transición entre «g» y las capacidades múltiples, así como lo piensa Carroll (Carroll, 1993)?, ¿cuánto de dominio o ámbito existe en la teoría de Inteligencias Múltiples de Gardner?

También aparecen como proyectivas las relaciones entre las Inteligencias Múltiples o sus Subescalas y los Logros Académicos, lo cual plantea: (a) la **importancia** o **peso** de las Inteligencias Múltiples sobre los Aprendizajes Escolares, donde se aprecia que tanto la Inteligencias Múltiples Lógico Matemática, Lingüística, y Autoconciencia han ocupado un lugar destacado en explicarlos: ¿importancia curricular, temporal, ambientación, contextualización, significatividad, «peso» constructivo, funcionalidad, autenticidad de los dos lenguajes a pesar de la diversidad planteada por Gardner?; y (b) la idea de **pertinencia** entre los contenidos substantivos de ambos constructos (Weber, 1999). Como era de esperarse, la Subescala Matemáticas Escolares se relacionó significativa e importantemente ( $r = +0,57522$ ) con los Logros Promedio en Matemáticas (ver tablas 3 y 5).

Análoga situación aconteció entre las relaciones de los distintos tipos de **Logros Escolares**. De hecho, ha sido muy interesante constatar la interdependencia existente entre el Promedio General de Notas y el Promedio en Matemáticas ( $r = +0,70343$ ), el Promedio General de Notas y el Promedio de Ciencias Naturales ( $r = +0,77435$ ), y entre

los Promedios de Notas en Matemáticas y Ciencias Naturales ( $r = +0,69526$ ) (ver tabla 5).

Como un producto importante aunque algo colateral, importa también aquí hacer alguna referencia a las diferencias en los puntajes de la IM Lógico Matemática según sexo de los alumnos. Se encontró un test t de Student  $t = 1,536$  que favorecía a los hombres; pero, tal diferencia resultó **no** significativa estadísticamente al error 5 %. Es decir, tal diferencia se debe al azar, pues **no fue posible** superar la razón crítica 1,96 para refutar la **Ho**. Por ello, **no se puede** sostener que existen diferencias -como mucha gente piensa- entre alumnos hombres y alumnas mujeres en cuanto a la Inteligencia Múltiple (IM) Lógico Matemática

Con todo, y a pesar de los hallazgos aquí encontrados, pensamos que **más y mejores replicaciones** de esta investigación deben realizarse cotidianamente en Chile. Preocupa la consistencia de estos hallazgos frente a **muestras** distintas (niveles socioeconómicos culturales, económicos, tipos de colegios, sexo, ubicación, mallas curriculares distintas, etc.). También parece prudente aconsejar la exploración de **otros tipos** de Inteligencias Múltiples y **otros niveles educativos** de escolares Chilenos. Y, sobre todo y muy especialmente, comprender que esta investigación exploró una métrica existente entre percepciones psicométricas y cualitativas de las Inteligencias Múltiples de Gardner: **métrica MIDAS para la teoría de Gardner**.

Finalmente, pensamos que las ideas métricas y de orientación (consejería educacional) de los Cuestionarios o Escalas desarrollados por Shearer (Shearer, 1995, 1999) para Kids y Teens, basados en las ideas teóricas de Gardner, brindan una buena, substantiva, proyectiva y sólida base para acercarse a estudiar científicamente las Inteligencias Múltiples en Chile.

## Referencias

Andrade, G. M. (2000). *Influencia de las inteligencias múltiples, el rendimiento académico previo y el curriculum del hogar sobre la autoestima académica*. Tesis doctoral, Pontificia Universidad Católica de Chile.

- Berk, E. L. (1999). *Desarrollo del niño y del adolescente* (4a. ed.). Madrid: Prentice Hall Iberia.
- Block, H. J. (1985). Belief systems and mastery learning. *Outcomes*, 4, (2), 1-13.
- Bloom, S. B. (1972). Innocence in education. *School Review*, 80, 332-352.
- Bloom, S. B. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill Book Co..
- Bloom, S. B. (1981). *All our children learning*. New York: McGraw-Hill Book Co..
- Bloom, S. B. (1985). *Developing talent in young people*. New York: Ballantine Books.
- Bloom, S. B. y Naslund, J. C. (1987). The learning and use of automaticity in psychomotor, aesthetic, and cognitive fields. Unpublished paper, University of Chicago.
- Bruer, T. J. (1993). *Schools for thought. A science for learning in the classroom*. Cambridge: The MIT Press.
- Campbell, D. y Stanley, J. (1963). *Experimental designs and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities*. London: Cambridge University Press.
- Cheatwood, D. D. (1999). Inteligencias múltiples: Un acercamiento a la sala de clases. *Quinto Seminario Internacional de Innovación Educativa*. INACAP, Agosto 1999, Chile.
- Coleman, S. J. (1987). Families and schools. *Educational Researcher*, 16, (6), 32-38.
- Crespo, A. N. (1998). *Inteligencia múltiple lingüística, metacompreensión y aprendizaje del Castellano*. Tesis doctoral, Universidad Católica de Valparaíso.
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., Whalen, S. y Wong, M. (1993). *Talented teenagers. The roots of success and failure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eisner, W. E. (1991). What really counts in schools. *Educational Leadership*, 48, 5, 10-17.
- Escalante, J. (1991). On creating ganas: A conversation with Jaime Escalante (entrevista conducida por Anne Meek, managing editor of *Educational Leadership*). *Educational Leadership*, 46, 46-7.
- Feldhusen, F. J. (1998). Programs for the gifted few or talent development for the many. *Phi Delta Kappan*, 79, 10, 735-8.
- Friedman, M. (1962). *Capitalism and freedom*. Chicago: University of Chicago Press.
- Fulkerson J. y Horvich M. (1998). Talent development: Two perspectives. *Phi Delta Kappan*, 79, 10, 756-9.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1993). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples* (2a.ed.). Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Gardner, H. (1993). *Creating minds*. New York: BasicBooks.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligence. The theory in practice*. New York: BasicBooks.
- Gardner, H. (1994). *Educación artística y desarrollo humano*. Buenos Aires: Paidós.
- Gardner, H. (1995). Reflections on multiple intelligences. Myths and messages. *Phi Delta Kappan*, 77, 3, 200-9.
- Gardner, H. (1996). *Leading minds*. New York: BasicBooks.
- Gardner, H. (1996). Patrones creativos (tr. Edison Otero B.). *Talón de Aquiles*, 4, 1-9.

- Goles, E. (2000). Conferencia inaugural. *Chile-Ciencia 2000. Ciencia, Tecnología y Sociedad: Un Encuentro Necesario*. Centro de Convenciones Diego Portales, Santiago de Chile, 14-16 Junio del 2000.
- Goodlad, I. J. (1984). *A place called school*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Husen, T. y Tuijnman, A. (1991). The contribution of formal schooling to the increase in intellectual capital. *Educational Researcher*, 20, 7, 17-25.
- Krechevsky, M. (1996). The emergence and nurturance of multiple intelligences in early childhood: The project Spectrum approach. En H. Gardner (Ed.), *Multiple intelligence. The theory in practice*. BasicBooks, New York, 86-111.
- Lavin, D. (1965). *The prediction of academic performance*. New York: Russell Sage Foundation.
- Luzzo, D. A. y Shearer, B. (1999). Aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples a la orientación vocacional. *Quinto Seminario Internacional de Innovación Educativa*. INACAP, Agosto de 1999.
- Naslund, J. C. (1987). *Learning beyond mastery learning to automaticity: Its effect on individual variation and retention*. Unpublished doctoral dissertation, University of Chicago.
- Pizarro, S. R. y Clark, L. S. (1979). *Diseño, elaboración, y aplicación de tests de rendimiento académico*. Valparaíso: Universidad de Chile-Valparaíso, Departamento de Educación, Facultad de Educación y Letras.
- Pizarro, S. R. (1985). Teoría del rendimiento académico. *Diálogos Educativos*, 6, 30-5.
- Pizarro, S. R. (1991). *Quality of instruction, home environment and cognitive achievement*. Unpublished doctoral dissertation, University of Chicago.
- Pizarro, S. R. (1994). Educational quality, curriculum of the home and math achievement. Paper presented at *The Sixth Annual International Roundtable on Families, Communities, Schools and Children's Learning*, April 4, New Orleans, USA. Proyecto FONDECYT No. 1930223, Chile 1993.
- Pizarro, S. R., Clark, L. S., Toledo, P. M. y Muñoz, B. M. (1997). Síntesis y evaluación experimental simultáneas de automaticidad en lectura y curriculum del hogar. Dos metodologías potenciadoras del rendimiento académico lector. Ponencia presentada en el *Encuentro por la Unidad de los Educadores Latinoamericanos: Pedagogía '97*, Palacio de las Convenciones, Habana, Cuba, 3-7 Febrero 1997. Proyecto FONDECYT No. 1960137, Chile, 1996.
- Pizarro, S. R. y Crespo, A. N. (1997). Inteligencias múltiples y aprendizajes escolares. *Talón de Aquiles*, 5, 1-4.
- PNUD, (2000). *Desarrollo humano en Chile. Más sociedad para gobernar al futuro*. Santiago de Chile: PNUD.
- Prawat, S. R. (1993). The values of ideas: Problems versus possibilities in learning. *Educational Researcher*, 22, 6, 5-16.
- Pueyo, A. A. (1996). *Inteligencia y cognición*. Barcelona: Paidós Ibérica S.A..
- Renzulli, S. J. (1998). A rising tide lifts all ships: Developing the gifts and talents of all students. *Phi Delta Kappan*, 80, 2, 104-111.
- Schoenfeld, H. A. (1999), Looking toward the 21st century: Challenges of educational theory and practice. *Educational Researcher*, 28, 7, 4-14.
- Schultz, W. T. (1981). *Investing in people: The economic of population quality*. California: University of California Press.
- Shearer, B. (1995). *The MIDAS manual*. U.S. Department of Education: National Institute on Disability and Rehabilitation Research.

Sprenger, B. (1999). *The MIDAS challenge: A guide to career success*. New York: Greyden Press.

Sternberg, J. R. y Horvath, A. H. (1995). A prototype view of expert teaching. *Educational Researcher*, 24, 6, 9-17.

Sternberg, J. R. (1996). Myths, countermyths, and truths about intelligence. *Educational Researcher*, 25, 2, 11-6.

Stodolsky, S. S. (1991). *La importancia del contenido*. Barcelona: Paidós.

Thorndike, R. y Hagen, E. (1970). *Tests y técnicas de medición en psicología y educación*. Mexico: Trillas.

Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.

Thurstone, L. L. (1947). *Multiple factor analysis*. Chicago: Illinois University Press.

Treffinger, J. D. (1998). From gifted education to programming for talent development. *Phi Delta Kappan*, 79, 10, 752-5.

UNESCO-ICSU, (1999). Draft science agenda framework for action. *Revista Pensamiento*, 24, 349-386.

VanFassel-Baska, J. (1998). The development of academic talent: A mandated for educational best practice. *Phi Delta Kappan*, 79, 10, 760-3.

Weber, E. (1999). Enfoque para enseñar las inteligencias múltiples (EEIM) como modelo para la reforma de la educación media y superior. *Quinto Seminario Internacional de Innovación Educativa*. INACAP, Agosto de 1999.