

## El logro académico estático y dinámico en matemática desde el modelo de las inteligencias múltiples

### *Static and dynamic academic achievement in mathematics from the model of multiple intelligences*

### *O desempenho acadêmico estático e dinâmico em matemática a partir do modelo de inteligências múltiplas*

Sandra Mariel Intelisano\*

\*Dra. En Educación. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Uncuyo. Mendoza - Argentina 

**Forma de citar:** Intelisano, S. (2016). El logro académico estático y dinámico en matemática desde el modelo de las inteligencias múltiples. Encuentro Internacional en Educación Matemática ISSN 2539-1885. La Educación Matemática como herramienta en el desempeño profesional docente. Cúcuta, Colombia. xx-xx.

**Resumen:** Este estudio analizó la relación de las Inteligencias Múltiples, a la luz de la Teoría de Howard Gardner, con el Rendimiento Académico en Matemática. Pretendió dar una explicación a los éxitos y fracasos académicos en dicha disciplina y una propuesta acerca de los factores que es necesario diagnosticar, enfrentar, educar y reforzar para mejorar el rendimiento en Matemática. Disciplina tan criticada por el gran porcentaje de fracasos académicos que la misma acarrea. Los datos derivados de las escalas MIDAS Teens y del test disciplinar de Matemática, permitieron contrastar significativamente la hipótesis general H1: “Las correlaciones múltiples Stepwise entre las Inteligencias Múltiples, sus escalas y subescalas, y los Rendimientos Académicos Estáticos y Dinámicos en Matemática, son estadísticamente significativas”, las hipótesis derivadas H2: “Las correlaciones múltiples Stepwise entre las Inteligencia Lógico-Matemática y su subescala Matemática Escolar, y el Rendimiento Académico Dinámico actual en Matemática, son estadísticamente significativas”, H3: “Las correlaciones múltiples Stepwise entre las Inteligencia Lógico-Matemática y su subescala Destrezas Matemáticas Diarias, y el Rendimiento Académico Estático actual en Matemática, son estadísticamente significativas” y la H4: “La correlación bivariada Pearson entre el Rendimiento Académico Dinámico en Matemática y el Rendimiento Académico Estático en Matemática, es positivamente significativa”.

**Palabras clave** Inteligencias Múltiples. Rendimiento académico en Matemática. Rendimiento Académico Estático. Rendimiento Académico Dinámico.

**Abstract:** The present study analyses the relation between Multiple Intelligences (Logical-Mathematical, Verbal-Linguistic, Visual-Spatial, Musical-Rhythmic, Bodily-Kinesthetic, Interpersonal, Intrapersonal, Naturalist, their scales and subscales), in the light of Gardner’s Multiple Intelligences theory, and academic achievement in Mathematics, an area strongly criticized for its high rate of low test scores.

Data derived from MIDAS-Teens scales and Mathematics disciplinary tests make it possible to contrast the general hypotheses H1: Stepwise multiple correlations between the Multiples Intelligences, their scales and subscales, and Static and Dynamic Academic Results in Mathematics, are statistically significant, the derived hypothesis H2: Stepwise multiple correlations between the Logical-Math Intelligences and their subscale School Math, and Dynamic Academic Results in Mathematics, are statistically significant, H3: Stepwise multiple correlations between the Logical-Math Intelligences and their subscale Everyday Skill with Math, and Static Academic Results in Mathematics, are statistically significant, and H4: The Pearson bivariate correlation between the Static and Dynamic Academic Results in Mathematics is positively significant.

**Keywords** Multiple intelligences. Academic achievement in Mathematics. Statistical Academic Performance. Dynamic Academic Performance.

\* Autor para correspondencia [intelisano.sandra@gmail.com](mailto:intelisano.sandra@gmail.com)

**Resumo:** Este estudo analisou a relação das Inteligências Múltiplas, à luz da Teoria de Howard Gardner, com o Desempenho Acadêmico em Matemática. Ele tentou explicar os sucessos e fracassos nesta disciplina acadêmica e uma proposta sobre os fatores que precisam para diagnosticar, rosto, educar e fortalecer para melhorar o desempenho em matemática. Disciplina tão criticada pela grande porcentagem de falhas acadêmicas que isso acarreta. Dados derivados de escalas MIDAS Adolescentes e disciplina do teste de matemática, permitiu contrastam significativamente o H1 hipótese geral: "As correlações Stepwise múltipla entre Inteligências Múltiplas, suas escalas e subescalas, e desempenho acadêmico estáticos e dinâmicos Matemática, são estatisticamente significativos "hipóteses derivadas H2," correlações múltipla Stepwise entre a inteligência lógico-matemática e subescala Matemática Escolar, ea corrente de Desempenho Acadêmico de Matemática dinâmicos, são estatisticamente significativos, correlações "H3" múltipla Stepwise entre inteligência lógico -Matemática e diário habilidades matemáticas subescala, ea corrente desempenho acadêmico estáticos Matemática, são estatisticamente significativos "e H4:" a correlação bivariada de Pearson entre o desempenho escolar em Matemática dinâmica e desempenho acadêmico estática Matemática, é positivamente significativa ".

**Palavras chave** Inteligencias multiplas. Desempenho acadêmico em matemática. Desempenho Acadêmico Estático. Desempenho Acadêmico Dinâmico.

## Introducción

Definir la inteligencia humana nunca ha sido fácil; con frecuencia decimos que un estudiante es inteligente si resuelve con mayor éxito y en menor tiempo posible cálculos matemáticos, si lee de manera comprensiva y utiliza un vocabulario amplio, si recuerda acontecimientos y definiciones. De esta manera se constituye como un constructo utilizado para estimar, explicar o evaluar algunas diferencias conductuales entre las personas; sobre todo y con mucha frecuencia, éxitos/fracasos académicos. Más aún en disciplinas como Matemática, es muy frecuente escuchar a los docentes que las imparten, hablar acerca de alumnos tildados de incapaces en el área y con los que ya nada se puede hacer.

Estas creencias son tan fuertes que impiden que percibamos y valoremos la multiplicidad de capacidades y aptitudes de nuestros hijos y alumnos, obligándonos a sesgar tantas potencialidades que también favorecen el desempeño escolar, más allá de las habilidades lógico-matemáticas y lingüísticas. Con interés en esta problemática se comienza a analizar modelos de la inteligencia a lo largo de la historia y nos encontramos con la Teoría de Inteligencias Múltiples de Howard Gardner y sus implicancias pedagógicas.

Esta teoría puede describirse de manera más exacta como una especie de filosofía de la educación, una actitud hacia el aprendizaje. No es un programa de técnicas y estrategias fijas. Ofrece a los educadores una oportunidad amplia para adaptar de manera creativa sus principios a variados contextos educacionales.

Con interés en lograr una educación basada en la comprensión y en evaluar en términos de actuaciones significativas, esta teoría colmó nuestras inquietudes. La estructura de esta teoría se fundamenta en consideraciones biológicas y antropológicas.

Más específicamente “neuroológicas, evolucionistas y transculturales” (Gardner, 1994:10), lo cual permite entender por inteligencia “la capacidad de resolver problemas o crear productos, que sean valiosos en uno o más ambientes culturales” (Gardner, 1994:10). En esta investigación doctoral se pretende analizar la influencia de las ocho inteligencias, sus escalas y subescalas en el logro académico, aprendizajes dinámicos y estáticos de Matemática, en alumnos de 1° año Polimodal, colegios de la Universidad Nacional de Cuyo, en Mendoza. El mencionado análisis es de fundamental importancia para explicar éxitos/fracasos académicos y para que el docente tome conciencia de que el desarrollo de talentos e inteligencias en nuestros alumnos exige apropiados y pronto diagnósticos; adecuados ambientes culturales y óptimas condiciones de aprendizaje; diversidad metodológica; alumnos, padres y docentes responsables, motivadores y reforzadores de aprendizaje; personalización de logros académicos escolares. En pocas palabras, exige enfrentar, potenciar y educar las inteligencias de nuestros estudiantes.

**Así, el problema científico queda formulado de la siguiente manera:**

*¿Cómo se multirrelacionan las inteligencias múltiples, sus escalas y sub-escalas con el logro académico estático y dinámico de Matemática, de alumnos de 1° año Polimodal, de colegios de la Universidad Nacional de Cuyo en Mendoza, 2007?*

A la luz del problema científico enunciado y con el propósito de responder al mismo, se planteó el siguiente objetivo general: “Analizar la teoría de las inteligencias múltiples, su métrica y relaciones con los aprendizajes escolares”. Para ello se hace necesario analizar los antecedentes de esta teoría, y relacionar el contenido y calidad métrica del instrumento MIDAS Teens (1999) (Multiple Intelligence Developmental Assessment Scales), con los logros académicos en Matemática, de alumnos de 1° Polimodal, de colegios de la Universidad Nacional de Cuyo en Mendoza, 2007.

El problema de investigación definido ha planteado la necesidad de profundizar y delimitar el enfoque de los conceptos que relaciona. El tratamiento de los mismos permitió el establecimiento de hipótesis a prueba en la realidad, y proveyó de un marco de referencia para interpretar los resultados de esta investigación. Pizarro en su artículo Teoría del Rendimiento Académico conceptualiza al aprendizaje, basándose en Gagné, como “un cambio en la capacidad o disposición de la persona, que le permite crecer interiormente para relacionarse y comunicarse con el medio ambiente, permitiendo así su engrandecimiento” (Pizarro, 1984: 28). Este cambio se manifiesta como una modificación de la conducta y se puede inferir de la comparación del tipo de conducta observada por el individuo antes y después de enfrentar una situación de aprendizaje (Gagné, 1971).

La capacidad es definida por Gagné como un estado interno inferido, no observable, que depende de la interacción entre eventos internos y eventos externos. Toda vez que existe aprendizaje se da un cambio en la capacidad de la persona. El aprendizaje deseado es idéntico a un objetivo educacional delimitado a nivel del alumno. Así cuando se formula un objetivo educacional estamos planteando el aprendizaje deseable y posible de lograr por el alumno en un contexto específico (escuela y/o currículum). Como el aprendizaje logrado no es observable ya que es una operación mental interna, es necesario usar medios válidos y confiables, los tests educativos, que permitan realizar una inferencia de dicho aprendizaje a partir de una operación concreta, perceptible, evidente y delimitada en un espacio y tiempo particulares: el Rendimiento Académico RA (Pizarro, 1984). Dado que los objetivos educacionales deseables están previamente definidos, es posible diseñar instrumentos de medición por usar y comparar las respuestas con los objetivos educacionales (aprendizajes deseados) o criterios.

Rendimiento Académico es, entonces, una medida de capacidad que indica o manifiesta estimativamente lo que una persona ha aprendido como consecuencia de su instrucción o formación (Pizarro, 1984: 30). Es una estimación de la capacidad respondiente mediatizada del alumno frente a estímulos educativos, procedimientos, instrumentos, técnicas, medios, test, etc., susceptible de ser interpretada de acuerdo con objetivos educativos preestablecidos. “Rendimiento Académico es, por lo tanto, la respuesta bruta dada por los alumnos a las pruebas o técnicas educativas” (Pizarro, 1984: 30). La complejidad del concepto de RA fue concretizada en rendimiento académico de aprendizajes estáticos y dinámicos (Pizarro y Clark, 2007): aprendizajes estáticos (logros académicos de un semestre o año lectivo actuales) y dinámicos (logros académicos acumulados de 2-3-4 años) e interesante resultó el posterior análisis de la influencia estática y dinámica de las inteligencias en el aprendizaje actual.

Rendimiento Académico Dinámico o Longitudinal es la respuesta de los estudiantes a ítems clave longitudinales de niveles previos, medidos en tiempos futuros que forman parte de los tests; estos ítems permiten inferir aprendizajes logrados a lo largo de un tiempo, es decir, 2-3-4 años. Rendimiento Académico Estático es la respuesta de los estudiantes a ítems clave transversales que permiten inferir aprendizajes logrados dentro del mismo semestre o año. La teoría de las Inteligencias Múltiples IM define a la inteligencia como “un potencial biopsicológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural para resolver problemas o crear productos que tienen valor para una cultura” (Gardner, 2001:45). Esta definición construye una tríada conceptual: es un potencial que incluye 1) pensamiento convergente en la resolución de problemas, 2) pensamiento divergente en la creación de nuevos productos, 3) el contexto, ya que cada producto es valorado por un contexto cultural determinado (Ferrandiz, 2005; Rigo, Donolo y Ferrandiz, 2010).

La teoría se basa en que la competencia cognitiva del hombre queda mejor descripta como un conjunto de habilidades, talentos o capacidades mentales. Todas las personas normales poseen cada una de estas capacidades en un cierto grado y difieren en el grado de capacidad y en la naturaleza de combinación de esas capacidades. Agrupa la amplia variedad de habilidades que poseen los seres humanos, en ocho categorías o “inteligencias”, que tienen igual importancia: MUSICAL; CINESTÉSICO; LÓGICO-MATEMÁTICA; ESPACIAL; LINGÜÍSTICA; INTERPERSONAL; INTRAPERSONAL; NATURALISTA. El estudio de los perfiles intelectuales de los alumnos, en estas ocho inteligencias, permite también establecer relaciones entre los mismos y los logros académicos de los alumnos en campos disciplinares determinados. Raúl Pizarro y Sonia Clark (2000), en su investigación Inteligencias Múltiples y Rendimientos Académicos: dominios, campos, relaciones confirman correlaciones positivas entre las Inteligencias de Gardner con el Rendimiento Académico General Promedio. Las subescalas más altas y parsimoniosamente relacionadas con el Rendimiento Académico promedio entre Matemática y Ciencias fueron Matemáticas Educativas, y la síntesis de Destrezas Matemáticas Diarias y Matemáticas Educativas.

En el estudio Predicción del Rendimiento Académico Lingüístico y Lógico-Matemático por medio de las variables modificables de las Inteligencias Múltiples y de Hogar (Andrade, Miranda y Freixas, 2001) se comprueba que la Inteligencia Lógico Matemática en mayor proporción más la Inteligencia Lingüística predicen el Rendimiento Académico en Matemática. Branton Shearer (2006) investigó perfiles de IM en alumnos con diferentes niveles de habilidad matemática. En el grupo de habilidades matemáticas altas, el perfil de Inteligencia Múltiple estuvo más directamente relacionado con la Inteligencia Lógico-Matemático y la Inteligencia Intrapersonal y en menor grado con la Inteligencia Lingüística.

Esta última resulta más fuerte para el grupo de Matemática de rendimiento alto, pero igual para los grupos de bajo y moderado rendimiento en Matemática. La Inteligencia Cenestésica es también más fuerte para el grupo de alto rendimiento que para el grupo de bajo rendimiento. Raúl Pizarro y Sonia Clark (2008) corroboran la existencia de correlaciones múltiples positivas entre los factores IM, currículum del hogar, intereses, autoestimas, logros académicos previos, sobre los logros académicos actuales de alumnos de educación media científico humanista, Quilpué, Valparaíso, Chile, (2004-2007). Analíticamente, estos 10 constructos, las ocho inteligencias y los rendimientos estáticos y dinámicos, han tenido relaciones positivas: mayores entre Rendimientos Académicos Dinámicos y Estáticos y entre Rendimientos Académicos e Inteligencias con amplitud bivariada promedio +0,30 a +0,85. Sintéticamente, tales variables han explicado entre 1-3% y 50% de las dispersiones de los Aprendizajes (Pizarro, 2008). Las capacidades predictivas mayores y parsimoniosamente significativas del Rendimiento Académico en Matemática actual resultaron ser, en los diversos estudios realizados, con mayor frecuencia, la Inteligencia Lógico - Matemática y Matemáticas Educativas o Escolar, con reiteración menor correlacionaron Destrezas Matemáticas Diarias, Inteligencia Musical y Cinestésico-Corporal.

Cabe señalar que la teoría, por su potencialidad heurística y sus implicaciones educativas, a más de dos décadas de su publicación, sigue siendo objeto de una investigación científica cuantiosa. En este sentido, en los últimos años, en lengua española se estudian entre otros temas: IM y alta habilidad (Llor et al., 2012), modalidades e instrumentos de evaluación de las IM (Ferrándis, Prieto, Bermejo y Ferrando, 2006; Rigo y Donolo, 2010); IM y competencias (García Retana, 2012); IM y creatividad (Ferrando, Prieto, Ferrándis y Sánchez, 2005); puntos de contacto y divergencias con otras explicaciones de la inteligencia (Candelas, Pericacho Gómez y Fernández Cortés, 2011; Galimberti, 2009); junto a los variados trabajos teóricos y aplicados respecto de la relación de las IM con el aprendizaje de las distintas áreas disciplinares (Lengua, Lenguas extranjeras, Historia, Ciencias naturales, Química, TICs, Educación Física, Música, Artes). Respecto de Matemática, además de los trabajos citados, hasta donde hemos podido indagar, los estudios priorizan el nivel primario (por ej., Ferrándis, Bermejo, Sainz, Ferrando y Prieto, 2008).

## Materiales y métodos

Para responder al problema científico enunciado, se postulan las siguientes hipótesis alternativas que dirigen y guían este estudio:

**H1:** “Las correlaciones múltiples Stepwise entre las Inteligencias Múltiples, sus escalas y subescalas, y los Rendimientos Académicos Estáticos y Dinámicos actuales en Matemática, son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ )”.

**H2:** “Las correlaciones múltiples Stepwise entre las Inteligencia Lógico-Matemática y su subescala Matemática Escolar, y el Rendimiento Académico Dinámico actual en Matemática, son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ )”.

**H3:** “Las correlaciones múltiples Stepwise entre las Inteligencia Lógico-Matemática y su subescala Destrezas Matemáticas Diarias, y el Rendimiento Académico Estático actual en Matemática, son estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ )”.

**H4:** “La correlación bivariada Pearson entre el Rendimiento Académico Dinámico Actual en Matemática y el Rendimiento Académico Estático en Matemática, es positivamente significativa ( $p < 0,05$ )”.

Corresponde a un estudio de tipo cuantitativo, transeccional, correlacional, explicativo y comparativo.

La población de la investigación la constituyen los alumnos de 1º año Polimodal, con edades entre 15 y 16 años, de los cinco colegios de la Universidad Nacional de Cuyo: Escuela del Magisterio, Colegio Universitario Central “Gral. José de San Martín”, Liceo Agrícola y Enológico “Domingo Faustino Sarmiento”, Escuela de Comercio “Martín Zapata”, Escuela de Agricultura de General Alvear, Mendoza, Argentina, 2007. El diseño muestral utilizado en esta investigación fue el Muestreo de Conglomerados Estratificados. La aplicación de las escalas MIDAS-Teens, por solicitud de los equipos directivos y psicopedagógicos de los cinco colegios, se realizó a todas las divisiones de 1º Polimodal. De manera que la muestra de alumnos resultó ser casi la totalidad de la población, salvo ausencias casuales que producen una muestra de gran tamaño y seleccionada al azar  $n=710$ .

La aplicación del test disciplinar de Matemática, se realizó en una muestra de divisiones de cada modalidad de los cinco colegios  $n=351$ . Se utilizaron las escalas creadas y modificadas por Branton Shearer, Múltiple Intelligence Developmental Assessment Scales (Escala Evolutiva de Evaluación de Inteligencias Múltiples) (MIDAS-Jóvenes, 1999) que miden la percepción que una persona posee de sus ocho habilidades y dificultades intelectuales. Sus resultados dan información cualitativa y cuantitativa en las ocho inteligencias de Gardner, en 27 subescalas y en tres dominios o estilos intelectuales de alto nivel: liderazgo, innovación y lógica general.

Para medir el Rendimiento Académico en Matemática de los alumnos de 1º Polimodal de los cinco colegios de la Universidad Nacional de Cuyo, se confeccionó un test de Matemática, a partir del análisis de tests diseñados para medir aprendizajes logrados en el ciclo básico por el Programa de Evaluación Provincial.

Se propusieron así los 20 ítems destinados a medir aprendizajes dinámicos distribuidos uniformemente en los ejes y sus especificaciones:

**Numeración y Operaciones:** leer y escribir números en su expresión decimal, ordenar números racionales, resolver operaciones con números racionales, establecer relaciones de proporcionalidad, resolver ecuaciones con números racionales.

**Álgebra y Funciones:** reconocer y usar expresiones algebraicas, reconocer funciones.

**Geometría y Medida:** Reconocer rectas paralelas, aplicar Teorema de Pitágoras, aplicar Teorema de Thales, calcular perímetro y área de cuadriláteros.

**Probabilidad y Estadística:** interpretar gráficos, calcular la probabilidad de un suceso.

A partir del análisis de las planificaciones de Matemática de 1° Polimodal de los cinco colegios de la Universidad de Cuyo, 2007, se construyeron los 40 ítems restantes del instrumento, destinados a medir aprendizajes estáticos, 23 ítems distribuidos en el eje Numeración y Operaciones y sus especificaciones: ordenar números reales, definir intervalos, realizar operaciones con números reales, resolver ecuaciones con números reales, expresar números complejos en forma binómica, representar números complejos en el plano, identificar componentes de un número complejo en forma polar, realizar operaciones con números complejos.

El eje Álgebra y Funciones fue valorado con 17 ítems asociados a las especificaciones: identificar dominio e imagen de una función, reconocer la función inversa, componer funciones, reconocer intervalos de crecimiento y decrecimiento, identificar máximos y mínimos, reconocer funciones pares e impares, reconocer problemas que se resuelven con sistemas de ecuaciones.

El análisis psicométrico de ítems y del test completo arrojó resultados que se encuentran dentro de los valores adecuados y óptimos.

## Resultados y análisis

Se presentan aquí los resultados obtenidos en estadísticos descriptivos con respecto al dominio de las Inteligencias Múltiples en las diferentes modalidades. Observamos que la Inteligencia Musical presenta dominio alto (entre 60% y 100%) en la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales; la Inteligencia Cinestésico-Corporal lo hace en las modalidades de Ciencias Naturales, Comunicación, Arte y Diseño y Producción de Bienes y Servicios; la Inteligencia Lógico-Matemática solo lo hace en la Modalidad de Ciencias Naturales; la Inteligencia Espacial alcanza un dominio de casi 60% en la modalidad de Ciencias Naturales;

la Inteligencia Lingüística alcanza un dominio alto en la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales y en la modalidad de Ciencias Naturales; las Inteligencias Personales alcanzan o superan el dominio 60% en todas las modalidades, con mayor dominio en Ciencias Naturales y la Inteligencia Naturalista es la de más bajo logro en la mayoría de las modalidades alcanzando un dominio alto en la modalidad de Ciencias Naturales.

La modalidad que presenta mejores dominios en todas las inteligencias es Ciencias Naturales, todas en el nivel alto.

Para comprobar la validez estructural del modelo teórico de las Gardner, se sometieron los datos de los 119 ítems del test MIDAS, aplicado a la muestra de 710 alumnos, a un análisis factorial exploratorio, utilizando para ello el método de extracción de componentes principales y para la rotación, el método Varimax con normalización Kaiser del software SPSS. 111 preguntas cumplieron los criterios del análisis factorial para la dupla factor-ítem, 111 sobrepasaron el peso factorial 0,32 o superaron dicho peso en más de 0,10 con respecto a otro factor que representaron simultáneamente.

En nuestro caso, 95 de 111 ítems -85,59%- tuvieron cargas o saturaciones con tan sólo un factor, las ocho Inteligencias de Gardner. Algunas de ellas con altísimas cargas factoriales, igual o mayor que 70%: Inteligencias Personales, Musical, Naturalista, Lógico-Matemática y Cinestésico-Corporal.

Los ocho factores se identifican en su mayoría con los ocho dominios de las escalas de evaluación de IM (MIDAS - Jóvenes). La calidad métrica de las escalas MIDAS-Teens, a partir de los datos obtenidos por la aplicación del instrumento, fue Dificultad: 58,24; Discriminación: 91,26; Confiabilidad (Alfa de Cronbach): 0,95.

Los valores obtenidos hablan de una dificultad adecuada, una discriminación casi ideal y una confiabilidad excelente ya que es cercana a 1.

En la tabla se exponen los resultados de la matriz de correlaciones (tabla I) entre las variables escalas de Inteligencias. La totalidad de las correlaciones resultaron bilateralmente positivas y significativas al 1%. Cabe destacar que las correlaciones bivariadas entre escalas diferentes son menores, en promedio a 0,5.

Esto igualmente refuta el supuesto de autonomía de las inteligencias múltiples postulado por Gardner. Algunas pocas correlaciones llegan al 0,6 como por ejemplo entre Inteligencia Lingüística e Inteligencia Interpersonal, la Inteligencia Interpersonal con la Inteligencia Intrapersonal.

Tabla 1. Matriz de intercorrelaciones entre escalas de inteligencias múltiples (n=710)

Inteligencias Múltiples		Musical	Cinestés	Logmat	Espacial	Lingüíst	Interper	Intraper	Naturali
<b>Musical</b>	Correlación de Pearson	1							
	Sig. (bilateral)								
<b>Cinestés</b>	Correlación de Pearson	,260(**)	1						
	Sig. (bilateral)	,000							
<b>Logmat</b>	Correlación de Pearson	,234(**)	,452(**)	1					
	Sig. (bilateral)	,000	,000						
<b>Espacial</b>	Correlación de Pearson	,295(**)	,561(**)	,542(**)	1				
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000					
<b>Lingüíst</b>	Correlación de Pearson	,422(**)	,431(**)	,453(**)	,487(**)	1			
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000				
<b>Interper</b>	Correlación de Pearson	,310(**)	,459(**)	,376(**)	,451(**)	,652(**)	1		
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000			
<b>Intraper</b>	Correlación de Pearson	,231(**)	,352(**)	,438(**)	,395(**)	,544(**)	,612(**)	1	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000		
<b>Naturali</b>	Correlación de Pearson	,204(**)	,345(**)	,493(**)	,496(**)	,345(**)	,387(**)	,443(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Sandra Intelisano

A continuación, se exponen los resultados obtenidos de la matriz de correlaciones entre las variables INTELIGENCIAS MÚLTIPLES escalas y sus subescalas; RENDIMIENTO DINÁMICO EN MATEMÁTICA; RENDIMIENTO ESTÁTICO EN MATEMÁTICA.

La mayoría de las correlaciones se obtuvieron en sentido positivo y significativas al nivel 0,01 entre escalas y subescalas del test MIDAS, con intensidades menores a 0,600 en su mayoría, aunque algunas -como entre School Math y Metacognition Spatial Problem Solving (+0,743), Working with Objects con Strategy Games (+0,741), Inteligencia Lógico-Matemática con Metacognition Spatial Problem Solving (+0,829) y Everyday Skill with Math (+0,858)- se manifiestan intensas.

En el Rendimiento Académico Dinámico las correlaciones positivas mayores y significativas (0,01), aunque no muy intensas fueron de la Inteligencia Lógico-Matemática total (+0,310), de las subescalas Everyday Skill with Math (+0,238) y School Math (+0,291), de la Inteligencia Cinestésico Corporal (+0,244) y de la subescala Metacognition Calculations (+0,281) de la Inteligencia Intrapersonal.

En el Rendimiento Académico Estático las correlaciones significativas, no muy intensas, fueron de la Inteligencia Lógico-Matemática total con  $r=+0,260$ , de sus subescalas Everyday Skill with Math con  $r=+0,277$  y School Math con  $r=+0,229$  y de la subescala Metacognition Calculations (+0,281) de la Inteligencia Intrapersonal, todas significativas al nivel 0,01 (bilateral). Las correlaciones bilateralmente significativas mayores ( $r < +0,300$ ) con el Rendimiento Académico Estático y Dinámico en Matemática se concentraron en las escalas y subescalas mencionadas de la Inteligencia Lógico - Matemática, Cinestésico - Corporal, Intrapersonal e Interpersonal.

En la tabla II se presentan los resultados obtenidos en los análisis de regresiones múltiples, realizados entre la variable dependiente Rendimiento Académico Dinámico en Matemática y las predictoras IM y sus subescalas. Corresponden a la muestra  $n=351$  de alumnos. La combinación de capacidades que mejor predice con menos variables el Rendimiento Académico Dinámico en Matemática, es el modelo  $3=$ Inteligencia Lógico - Matemática, School Math, Inteligencia Cinestésico - Corporal, ya que el resto de las combinaciones tiene una capacidad predictora similar, pero con más variables.

En la tabla III se presentan los resultados obtenidos en los análisis de regresiones múltiples, realizados entre la variable dependiente Rendimiento Académico Estático en Matemática y las predictoras IM y sus subescalas.

La mejor combinación que impacta de manera significativa en la varianza del Rendimiento Académico Estático, es el modelo 5: Metacognition Calculations + Expressive Sensitivity + Inteligencia Lógico-Matemática + Strategy Games + Artistic Design.

**Tabla 2.** Correlación múltiple sobre rendimiento académico de aprendizajes dinámicos en matemática (N=351)

	<b>Modelo</b>	<b>R</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R2Correg</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
1	Sw Inteligencia Lógico - Matemática	,297	,088	,086	33,678	,000
2	Sw Inteligencia Lógico - Matemática, School Math	,318	,101	,096	19,402	,000
3	Sw Inteligencia Lógico - Matemática, School Math, Inteligencia Cinestésico - Corporal	,334	,112	,104	14,475	,000
4	Sw Inteligencia Lógico-Matemática, School Math, Inteligencia Cinestésico-Corporal, Working with Objects	,353	,125	,115	12,270	,000
5	Sw Inteligencia Lógico-Matemática, School Math, Inteligencia Cinestésico-Corporal, Working with Objects, Vocal Ability	,370	,137	,124	10,865	,000
6	Bw Vocal Ability, Everyday Skill with Math, Working with Objects, Inteligencia Cinestésico-Corporal, Inteligencia Lógico-Matemática	,375	,140	,128	11,194	,000

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Sandra Intelisano

**Tabla 3.** Correlación múltiple sobre rendimiento académico de aprendizajes estáticos en matemática (n=351)

	<b>Modelo</b>	<b>R</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R2Correg</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
1	Sw Metacognition Calculations	,281	,079	,076	29,811	,000
2	Sw Metacognition Calculations, Expressive Sensitivity	,330	,109	,104	21,196	,000
3	Sw Metacognition Calculations, Expressive Sensitivity, Inteligencia Lógico-Matemática	,356	,126	,119	16,644	,000
4	Sw Metacognition Calculations, Expressive Sensitivity, Inteligencia Lógico-Matemática, Strategy Games	,379	,143	,133	14,392	,000
5	Sw Metacognition Calculations, Expressive Sensitivity, Inteligencia Lógico-Matemática, Strategy Games, Artistic Design	,395	,156	,144	12,705	,000
6	Bk Social Persuasion, Interpersonal Work, Strategy Games, Dexterity, Plant Care, Written/Academic Ability, Inteligencia Cinestésico-Corporal, Inteligencia Lógico-Matemática, Inteligencia Lingüística	,479	,230	,209	11,220	,000

Fuente: Sandra Intelisano

Por lo tanto, se encuentra apoyo para H1 tanto para las estimaciones de los Rendimientos Académicos Estáticos como Dinámicos en Matemática, a niveles de errores mucho menores que el postulado ( $p < 0,05$ ).

Se corrobora H2 de manera significativa por cuanto el modelo 2 -Inteligencia Lógico-Matemática + Matemática Escolar- estima de manera significativa el Rendimiento Académico Dinámico en Matemática, con un monto de determinación de  $R^2 = 0,101$  ( $F=19,402$ ;  $sig.=0,000$ ). Este modelo completado con la Inteligencia Cinestésico-Corporal constituye la combinación de capacidades predictoras mayores y parsimoniosamente significativas de la variable considerada.

No se corrobora H3, que postulaba una correlación múltiple significativa entre la combinación de la variable Inteligencia Lógico-Matemática y la variable Destrezas Matemáticas Diarias con el Rendimiento Académico Estático en Matemática, ya que, si bien la Inteligencia Lógico-Matemática aparece como una capacidad que predice significativamente el Rendimiento Académico Estático, no lo hace acompañada de la subescala mencionada.

Para contrastar H4, se consideró la correlación bivariada entre las variables Rendimiento Académico Dinámico en Matemática y Rendimiento Académico Estático en Matemática. Podemos observar que dicha relación es significativa 0,000 y que la variable Rendimiento Académico Dinámico en Matemática explica casi el 11% de la varianza de la variable Rendimiento Académico Estático en Matemática, tabla IV. Este modelo presenta un monto de determinación de  $R^2=0,109$  ( $F=42,544$ ;  $sig.=0,000$ ). Por lo tanto, también se apoyó afirmativamente H4, aunque el monto significativo ( $r=+0,330$ ) se esperaba algo mayor.

**Tabla 4.** Correlación bivariada sobre rendimiento académico estático del rendimiento dinámico en matemática ( $n=351$ )

Modelo	R	R <sup>2</sup>	R2Correg	F	Sig.
1 Aprendizajes Dinámicos en Matemática	,330	,109	,107	42,544	,000

Fuente: Sandra Intelisano

## Conclusiones

El perfil de Inteligencias Múltiples para cada modalidad tiene una tendencia similar, a pesar de la diferencia de edades, a la obtenida en el estudio de alumnos universitarios de la Universidad Nacional de Río Cuarto (Rigo y Donolo, 2010) y de investigaciones de Branton Shearer con alumnos universitarios de América del Norte. La tendencia de este perfil es análoga y diversa a la vez. Existe un predominio en lo que respecta a las Inteligencias Personales (60% o más) en las distintas modalidades.

No obstante, por otro lado, se observa que cada modalidad denota una combinación de dos o más inteligencias que se muestran como fortalezas para el desempeño en la orientación de la modalidad. Los 28 coeficientes de correlaciones bivariadas entre las ocho Inteligencias de Gardner resultaron positivos y significativos bilateralmente ( $p < 0,01$ ). Ello permite cuestionar su autonomía, postulada por Gardner (Pizarro y Crespo, 1997; Pizarro y Clark, 2000, 2007). Existe relación entre ellas y cada persona se percibe como una combinación única de capacidades que la define.

Para los aprendizajes dinámicos en Matemática resultaron como capacidades predictoras la síntesis entre Inteligencia Lógico-Matemática, Matemática escolar y la Inteligencia Cinestésico-Corporal. De allí que cabe preguntarse si, para intervenir como profesores en la mejora de estos aprendizajes, ¿debemos aumentar y favorecer la posibilidad de experiencias de éxito para aumentar la confianza en el abordaje en este dominio de tan altos fracasos académicos? ¿Debemos propiciar situaciones didácticas en las que los alumnos tengan la responsabilidad de interactuar con medios matemáticos? Estas preguntas tienen que ver con el incremento del protagonismo del estudiante en la producción de conocimientos matemáticos que serán sistematizados en contrastación con el saber cultural. ¿Se relacionará con ello la aparición de la variable Inteligencia Cinestésica con una asociación al estilo de aprendizaje cinestésico, sistema de representación cinestésico? (Armstrong, 1999; Martínez, Vergel y Gallardo, 2014).

Estos cuestionamientos se asocian a los factores que explican el Rendimiento Estático y que tienen que ver con habilidades de representación, estrategias de comunicación y argumentación (Hernández, Marín y Conde, 2013), estrategias de razonamiento y de metacognición acerca de procedimientos implementados y de regulación de los mismos, ¿se desarrollan estas habilidades en las aulas de Matemática?.

Estos conocimientos estáticos son temporalmente jóvenes y aún no se han transformado en verdaderas estrategias de aprendizaje, en saberes afianzados que permitan construir sobre ellos y que determinen el logro de nuevos saberes, son saberes que necesitan más de un contexto de interacción entre pares y con el docente, son aprendizajes que se encuentran en la zona de desarrollo próximo.

Si los Aprendizajes Dinámicos influyen en los Aprendizajes Estáticos, ¿no estamos apoyando con esta afirmación la construcción del sentido de los aprendizajes en Matemática, que no solo tiene que ver con la aplicación de los saberes en situaciones cotidianas, sino también en el sentido que se construye cuando los conocimientos matemáticos se convierten en herramientas que validan supuestos posteriores?.

Los resultados obtenidos sostienen y proyectan que factores relacionados con las Inteligencias Múltiples y el Rendimiento Académico Dinámico, explican substantiva, estadística y respectivamente a los Logros Académicos Matemáticos, para la muestra seleccionada.

Apelando a estos resultados se puede concluir, a manera de disparador de futuras investigaciones, que diagnosticando y fortaleciendo el desarrollo de habilidades como afianzar experiencias de éxito (Inteligencia Lógico Matemática), plantear estrategias de resolución diversas recuperando aprendizajes previos en el establecimiento de nuevas relaciones (Inteligencia Lógico Matemática), producir aprendizajes matemáticos (Inteligencia Cinestésico Corporal), representar razonamientos (Inteligencia Espacial), comunicarlos y argumentarlos (Inteligencia Lingüística), y reflexionar y regular aprendizajes (Inteligencia Intrapersonal) se favorece el mejoramiento de los Logros Académicos Matemáticos.

## Referencias

- ARMSTRONG, Thomas. Las inteligencias múltiples en el aula. Buenos Aires, Argentina: Manantial, 1999.
- FERRÁNDIZ, Carmen, et al. Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de psicología*, 2008, vol. 24, no 2, p. 213.
- FERRÁNDIZ, Carmen, et al. Fundamentos psicopedagógicos de las inteligencias múltiples. *Revista española de pedagogía*, 2006, p. 5-19.
- FERRÁNDIZ, Carmen. Evaluación y desarrollo de la competencia cognitiva: un estudio desde el modelo de las inteligencias múltiples. Ministerio de Educación y Ciencia, Centro de Investigación y Documentación Educativa, Solana e Hijos, 2005.
- FERRANDO, M., et al. Inteligencia y creatividad. *Electronic Journal of research in educational psychology*, 2005, vol. 3, no 7.
- GAGNÉ, Robert Mills; DE LA ORDEN HOZ, Arturo; SOLER, Antonio González. Las condiciones del aprendizaje. Madrid: Aguilar, 1987.
- GALIMBERTI, Ana. Estudio del concepto de inteligencia desde las teorías psicoanalíticas de Bleichmar, de inteligencias múltiples de Gardner y genética de Piaget. *Puntos de encuentro y diferencias. Diálogos Pedagógicos*, 2012, vol. 7, no 13, p. 98-105.
- GARCÍA RETANA, José Ángel. Las Secuencias didácticas un área de encuentro entre las inteligencias múltiples y las competencias. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 2012, vol. 12, no 2.
- GARDNER, Howard. Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples. México: Fondo de Cultura Económica, 1994.
- GARDNER, Howard. La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI. Barcelona: Paidós, 2001.
- HERNÁNDEZ-MORANTES, Carlos Fernando; MARIN - ARGUELLO, Leidy Katerine; CONDE-QUINTERO, Magda Lorena. Los procesos argumentativos, en la elaboración de textos matemáticos orales y escritos mediante la resolución de problemas geométricos y aleatorios en estudiantes de 9º grado de la Institución Educativa Colegio Municipal de Bachillerato de San José de Cúc. *Ecomatemático*, 2013, vol. 4, no 1, p. 33-37.
- LLOR, Laura, et al. Inteligencias múltiples y alta habilidad. *Aula abierta*, 2012, vol. 40, no 1, p. 27-38.
- MARTINEZ-LOZANO, José Joaquín; GALLARDO-PÉREZ, Henry De Jesús; VERGEL-ORTEGA, Mawency. Inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje, su relación con el rendimiento académico de estudiantes en estadística. *Ecomatemático*, 2014, vol. 5, no 1, p. 74-86.
- PIZARRO SANCHEZ, Raúl. Teoría del Rendimiento Académico. Seminario de Educación de Evaluación de la Educación Superior, Instituto Profesional Educare, Santiago de Chile, 1984.
- PIZARRO SANCHEZ, Raúl.; CLARK LAZCANO, Sonia. Inteligencias múltiples y rendimientos académicos: dominios, campos, relaciones. Chile, Facultad de Ciencias de la Educación UPLACED, 2000.
- PIZARRO SANCHEZ, Raúl; CLARK LAZCANO, Sonia. Static and dynamic influences of multiple intelligences, curriculum of the home, interests, self-esteems, previous learning factors on current learning. 88th. En Annual Conference of The American Educational Research Association (AERA-SIG: Multiple intelligences: Theory and Practice). 2007. p. 9-14
- PIZARRO SANCHEZ, Raúl; CLARK LAZCANO, Sonia. "Inteligencias Múltiples, Curriculum del Hogar, Intereses, Autoestimas, Aprendizajes Previos y Actuales.: investigación comparativa y longitudinal". *Boletín de Investigación Educativa*, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2008, vol.23, n°1, p. 11-40
- RIGO, Daiana Yamila; DONOLO, Danilo. Una medida de las inteligencias múltiples en contextos universitarios. *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC)*, 2011, vol. 2, no 6, p. 23-33.
- SHEARER, C. Branton. The multiple intelligence developmental assessment scales (MIDAS) (tr Nina Crespo A. y Raúl Pizarro S). Ohio: Múltiple Intelligence Research and Consulting, 1999.
- SHEARER, C. Branton. Math skill and the multiple intelligences: An investigation into the MI profiles of high school students with varying levels of math skill. Retrieved May, 2006, vol. 12, p. 2009.
- SOTO, Gabriela Freixas; GARRIDO, Miguel Andrade; JAÑA, Christian Miranda. Predicción del rendimiento académico lingüístico y lógico matemático por medio de las variables modificables de las inteligencias múltiples y del hogar. *Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías*, 2001, no 17, p. 10.