

VARIABLES PSICOLÓGICAS RELACIONADAS CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA EN ALUMNOS DEL PRIMER Y SEGUNDO AÑO DE LA FACULTAD DE PSICOLOGÍA DE LA UNMSM.

*Jaime Aliaga Tovar**
Carlos Ponce Díaz
Víctor Gutiérrez Olaya
Gloria Díaz Acosta
*Yesica Reyes Tejada***
*Alejandro Pinto López***

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es estudiar las relaciones entre la inteligencia general, el auto concepto académico, los rasgos animación, respeto por las normas y sensibilidad, la actitud hacia la matemática y la estadística, la motivación y las estrategias de aprendizaje con el rendimiento en matemática y estadística de 158 estudiantes del primer año y 70 del segundo año de la Facultad de Psicología de la UNMSM. Se comprobó que en igualdad de los otros aspectos estudiados, el factor motivador Valor de la tarea tiene un rol pequeño pero apreciable en el rendimiento en ambas asignaturas y que de igual manera las estrategias de aprendizaje Metacognición y Autointerrogatorio los tienen con el rendimiento en matemática y Búsqueda de ayuda con el aprovechamiento en estadística.

Palabras clave: *Estrategias de aprendizaje, motivación, rendimiento en matemática, rendimiento en estadística.*

ABSTRACT

The goal of this research is to study the relationship between the general intelligence, the academic self concept, the animated features, related to norms and sensitivity, attitude towards mathematics and statistics, the motivation and learning strategies with results in mathematics and statistics of 158 students of the 1st year and 70 ones of the 2nd year of the Psychology Faculty of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos. it was proved that in the same way of other studied aspects, the motivating factor Value of the task has a small role, but it is valuable in the results of both courses, and in the same way the learning strategies Met cognition and Self Questionnaire, have this role with the results in mathematics and Looking for help with the results in statistics.

Key Words: *Learning Strategies, motivation, academic performance in mathematics, academic performance in statistics.*

* *Magíster en Psicología Educativa y Maestro en Educación.*

** *Alumnos del sexto año de Psicología.*

En medio de su creciente ámbito de influencia que abarca actualmente a las disciplinas técnicas y a las ciencias humanas y del comportamiento, en las que ha permitido el inicio del entendimiento de diversos fenómenos sociales y mentales, la matemática ha incrementado sus investigaciones sobre temas estudiados por la psicología y en general por las neurociencias como lo indican, por ejemplo, los estudios que los matemáticos realizan de los procesos que se desarrollan en el cerebro tales como los de la percepción visual con la teoría de los grupos de Lie y las técnicas de geometría diferencial (Hoffman, 1996); y aquellos referidos a la solución de problemas, el pensamiento exploratorio y el razonamiento por analogía (Mosquera, 1999).

La estadística, disciplina subsidiaria de la matemática, por su lado, proporciona procedimientos sistemáticos de análisis e interpretación de datos, erigiéndose en un poderoso instrumento al servicio del pensamiento y el estudio de la realidad. En este sentido, el conocimiento estadístico ha contribuido poderosamente para que la psicología desarrolle, por ejemplo, las teorías de la medición psicológica y la psicometría, y realice mejor varias etapas del proceso de investigación psicológica: diseño del experimento, la prueba de hipótesis, el muestreo, la elaboración de instrumentos para la recolección de datos y las técnicas para el análisis de éstos.

La comprensión del pensamiento matemático y estadístico teórico y aplicado al estudio del comportamiento y de los fenómenos mentales que lo producen y modulan, se ha convertido en muy importante para el avance de la psicología, en tal razón, en el plan de estudios de la Facultad de Psicología de la UNMSM su enseñanza se efectiviza por medio de las asignaturas de Matemáticas y Estadística I y, II que son pre-requisitos de Psicometría I y II y Metodología de la Investigación I y II.

El análisis del rendimiento académico en los últimos cinco años académicos de los alumnos que cursan ambas asignaturas por primera vez, indica que en Matemática se presenta el mayor número de desaprobados, fluctuando los porcentajes desde 53.75% (1995) hasta 5.5% (2000), pasando por 39.37% (1996), 31.68% (1999), 18.1 % (1997) y 12.2% (1998), con una mediana de 25%; en Estadística I mejoran algo los resultados: los porcentajes de desaprobados varían desde 25.29% (1997) hasta 4.31 % (1999), pasando por 25% (1995), 17% (1998), 9.78% (1996) y 6.78% (2000), con una mediana de 13.36%; pero, Estadística II se constituye en la asignatura con más desaprobados en el segundo año. Los porcentajes de des a-probados van de 52.53% (1997) hasta 22.45% (1998), siendo porcentajes intermedios 38.37% (1996), 36.38% (1999), y 34.78% (1995), con una mediana de 36%, valor superior al de las medianas de desaprobados de Matemáticas y Estadística I.

Es posible suponer que esta situación tenga un impacto negativo sobre un área en el que la matemática y la estadística juegan un rol importante: la investigación, que es vital para el desarrollo de la psicología como ciencia y como profesión y que se encuentra postergada, aunque no sólo por estas razones, en nuestro país.

Por sus notables implicancias es necesario esclarecer esta situación, empezando con el estudio del rendimiento en estas asignaturas. Ahora bien, el rendimiento académico en términos generales y definido operativamente tal y como queda reflejado en las calificaciones o notas, tiene varias características entre las cuales se encuentra el de ser multidimensional pues en él inciden multitud de variables (Gimeno Sacristán, 1977). Esta realidad, teóricamente asumida, se encuentra con la dificultad de identificar operativamente esta multidimensionalidad y, sobre todo, de establecer la importancia que tiene cada una de las variables. Para obviar esta dificultad son necesarias dos cosas:

- 1) Conocer la relación existente entre un conjunto de variables independientes con la variable dependiente o criterio para interpretar adecuadamente su significado (Pérez Serrano, 1986).
- 2) El estudio de estas relaciones debe focalizarse antes que en variables amplias y heterogéneas en el análisis profundo de las variables más determinantes con el fin de ofrecer alternativas a cada una de ellas.

En este estudio se asume que estas variables son las que conciernen al alumno o sujeto que aprende con sus cualidades psicológicas - *sin dejar de reconocer el importante rol que tienen las variables contextuales: profesor, alumnos, contenido* -, las mismas que interaccionarían con aquellas características que tiene la enseñanza-aprendizaje de la matemática y por extensión la estadística: no ser una asignatura fácil de enseñar y aprender, lo cual está en estrecha relación con la jerarquización de sus contenidos y la obligación de practicar mucho con independencia del nivel de conocimiento que se tenga, entre otras (Cockroft, 1985, en Nortes, 1993).

Estas variables concatenadas en modelos deben ser sometidas a estudios empíricos, pero previamente deben ser determinadas. Un modo de establecerlas es analizando el aprendizaje.

El aprendizaje es caracterizado actualmente como un proceso cognitivo y motivacional a la vez; es decir, que no se circunscribe exclusivamente al plano cognitivo, sino que también abarca los aspectos afectivo- motivacionales, con los cuales está interrelacionado aunque todavía no se sabe a ciencia cierta sus mecanismos de interacción. (Garrido, Gutiérrez & Rojo 1996). Sin embargo, puede sostenerse que el nivel de rendimiento alcanzado por un alumno es función de variables relacionadas con sus conocimientos y capacidades así como con factores englobados bajo el término de motivación (Valle Arias, Gonzáles, Barca & Núñez, 1996).

Así pues, las variables que tendrían poder determinante sobre el rendimiento académico son las variables cognitivas y motivacionales. En lo referente al rendimiento en matemática y estadística, los resultados de la revisión bibliográfica nos llevan a plantear un modelo de características lineales y básicamente exploratorio compuesto por variables cognitivas tales como la *inteligencia* (Neisser, 1996), y *las estrategias de aprendizaje* y las variables afectivas como la *motivación*, el *autoconcepto* (Valle, Gonzales, Rodríguez, Piñeiro, & Suárez, 1999; Núñez, Gonzáles-Pienda, García, & Gonzáles-Pumariega, 1996), las *actitudes*, y determinados *rasgos de personalidad* (Aliaga, 1998).

La *inteligencia* explica solamente el 25% del total de las diferencias individuales en el rendimiento académico general (Neisser, 1996). Este criterio padece la contaminación de diversas variables, la misma que puede soslayarse midiendo la inteligencia con pruebas libres de influencia cultural (Castejón, 1998), tales como las que valoran el factor "g" o de "inteligencia general" (Crombach, 1972); factor que sumaria e indica las diferencias individuales en ésta y que se caracteriza por la actividad abstractiva y relacionante (Yela, en De la Orden, 1982). En diversos estudios se han encontrado relaciones sustanciales positivas entre el rendimiento en matemática y el factor "g", por ejemplo: 0.34 en alumnos franceses de secundaria (Athané, en Tea, 1964), 0.40 en estudiantes estadounidenses de primaria (Dielman, Burton y Catell, 1964, en Catell y Kline, 1982); 0.29 Y 0.35 en estudiantes peruanos varones y mujeres del quinto año de secundaria (Aliaga, 1998).

Las *estrategias de aprendizaje* son conceptualizadas como una serie de operaciones cognitivas que el alumno lleva a efecto para organizar, integrar y elaborar la información en su estructura cognoscitiva de la manera más efectiva posible para aprender y que le permiten planificar y organizar sus actividades de aprendizaje (Nisbet y Schcksmith, 1987). En consecuencia, aprender de una manera estratégica hace referencia al uso efectivo de estrategias de aprendizaje cognitivas y metacognitivas por parte del alumno para optimizar su propio nivel de aprendizaje, permitiéndole así, desarrollar la capacidad de "*aprender a aprender*", la misma que implica reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones (Beltrán, 1993).

Si bien no se reportan estudios que relacionan la estrategias de aprendizaje con el rendimiento en matemática o estadística, algunas investigaciones encuentran que estudiantes universitarios estadounidenses con éxito en el aprendizaje se diferencian de aquellos con menos éxito en lo siguiente: a) decían utilizar técnicas de elaboración y de organización de la información, mientras que los de menos éxito comunicaban que utilizaban la técnica de repetir de memoria el material (Weinstein, 1978; Pring, 1983; en Gagné, 1991); y b) parecen prestar atención especial a la información de retroalimentación cuando han cometido un error (Gagné y Anzeld, 1984). Roces, Gonzáles-Pienda, Núñez, Gonzáles-Pumariega, García y Alvarez (1999). Por otro lado, en estudiantes universitarios españoles, se hallan correlaciones sustanciales entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento. La correlación positiva más alta corresponde a la Constancia, seguida por el Aprovechamiento del tiempo, la Meta-cognición, la Elaboración y la Autointerrogación. observándose también que la correlación de la estrategia Ayuda con tal rendimiento es muy baja (Roces, Gonzáles-Pienda, Gonzáles-Pumariega, García y Alvarez, 1999).

La *motivación* probablemente sea el tema nuclear en la psicología y se puede afirmar que es la palanca que mueve toda conducta humana, pero su tratamiento experimental es deficitario (Barbera, 1999), por lo cual su marco teórico explicativo dependerá del enfoque psicológico que adoptemos. Sin embargo, se coincide en definirla como el conjunto de procesos implicados en la actividad, dirección y persistencia de la conducta (Beltrán, 1993).

Con base en los estudios de Pintrich y De Groot (1990) se han propuesto tres categorías de constructos relevantes para la motivación en contextos educativos:

- 1) **La Expectativa**, que responde a la pregunta ¿puedo hacer esta tarea? y cuyo significado implica creencias de que se es capaz de resolver la tarea y de que se es responsables de su propio rendimiento. Comprende a la competencia percibida, las atribuciones, la auto eficacia y las creencias de control.
- 2) **El Valor**, que responde a la pregunta ¿por qué hago esta tarea? y que se refiere a las razones del alumno para hacer una tarea. Implica sus metas, sus creencias respecto a la importancia e interés de las tareas y actividades académicas. Incluye básicamente a las *metas de aprendizaje*, vs. las *metas de rendimiento* y a la *orientación intrínseca* vs. la *orientación extrínseca*.
- 3) **Lo afectivo**, que responde a la pregunta ¿cómo me siento al hacer esta tarea? que incluye las reacciones emocionales del alumno ante la tarea y que suelen ser variadas: orgullo, ira, culpa, ansiedad, etc. (García Bacete y Doménech, 1997).

El **autoconcepto** es un elemento principal en el estudio del proceso motivacional, puede ser definido como la percepción que cada uno tiene de sí mismo, que se forma a través de las experiencias y las relaciones con el entorno, donde juegan un papel importante las personas significativas (Shavelson, 1976, en Elexpuru, 1994); esta percepción, entonces, es el resultado de un proceso de análisis, valoración e integración de la información derivada de la propia experiencia y del feedback de los otros significativos como compañeros, padres y profesores. Una de sus funciones es la de regular la conducta mediante un proceso de autoevaluación o autoconciencia, de modo que el comportamiento de un estudiante en un momento determinado está determinado en gran medida por el autoconcepto que posea en ese momento.

Shavelson y Olus (1982, en Musitu, García y Gutiérrez, 1991) plantean un modelo jerárquico y multifacético del autoconcepto, en el que existe un autoconcepto general y varios específicos, siendo uno de ellos el auto concepto académico, acerca del cual se sostiene que es un factor condicionante del rendimiento que funciona independientemente de la inteligencia y que prácticamente ningún alumno con un autoconcepto académico negativo obtendrá éxito escolar, pero muchos alumnos con un autoconcepto positivo tendrán niveles de logro bajos (Alvaro 1990) Estudios realizados en estudiantes universitarios como por ejemplo los de Anazombu (1995) en Nigeria, Byrne y Gavin (1996) en Canadá, y en USA los de Gerardi (1990), Lyon y McDonald (1990) confirman la utilidad potencial del autoconcepto académico para la predicción del rendimiento académico general, y también en matemática (House, 1993).

Por otro lado, **la actitud** es una variable con hondas raíces afectivas y con fuerza motivacional en el comportamiento humano. Existen diversos modelos actitudinales, siendo el más usado el modelo jerárquico (Pratkanis, 1989, en Lameiras, 1997). Con acuerdo a este modelo el constructo actitudinal tiene una triple composición: cognitiva, afectiva y conductual. El componente cognitivo, refleja la percepción del objeto de actitud y la información relativa a éste, las ideas y "*creencias*" que el individuo tiene sobre el objeto de actitud. El componente afectivo corresponde a los "*sentimientos*" generados hacia el objeto de actitud, que se distinguen por su intensidad a favor o en contra del objeto y el abanico de reacciones emocionales ante él. Finalmente el tercer componente se identifica como inclinaciones de conducta, intenciones, compromisos y acciones con respecto al objeto de actitud (Lameiras, 1997). Entenderemos por actitud hacia la matemática / estadística a la organización estructurada y duradera de creencias y cogniciones, que tiene una carga afectiva a favor o en contra de la Matemática / estadística y que predispone a una acción coherente con dichas cogniciones y afectos.

En estudios en estudiantes secundarios se han hallado relaciones entre las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento en matemática que van de apreciables a débiles. Ejemplo de estos últimos es el de Esquivel, Delgado y Peralta (1983) en Costa Rica, y de los primeros son los de Shiomi (1992) en Japón, y los de Mora (1991), Y Aliaga (1998) en estudiantes peruanos del quinto de secundaria. En el nivel universitario peruano dos estudios tienen entre sus conclusiones que los estudiantes aprobados en matemática tienen una mejor actitud hacia la asignatura, en comparación con los desaprobados en alguna oportunidad en ella (Guevara, 1991), y que en la Universidad Agraria prevalecen los ingresantes con actitudes de tendencia positiva hacia la matemática (Aparicio y Bazán, 1997).

Si nos trasladamos al contexto académico y consideramos el carácter intencional de la conducta humana, parece bastante evidente que las actitudes, percepciones, expectativas y representaciones que tenga el estudiante de sí mismo, de la tarea a realizar, y de las metas que pretende alcanzar constituyen factores de primer orden que guían y dirigen la conducta del estudiante en el ámbito académico.

Por otro lado, algunos *rasgos de personalidad* parecieran estar relacionados con el rendimiento en matemática y es de suponer que también con el rendimiento en estadística. El rasgo es una estructura que dispone a unas determinadas pautas de conducta, que facilitan comportarse de determinada manera o actúa como fuerza interior que origina y dirige la conducta, y que tiene entre sus características el de ser un patrón cognitivo tanto en el observador, en su modo de construir y de predecir secuencias de acción en otros, cuanto en el actor, en sus pautas de autorregulación; y el de ser un índice predictor de comportamientos en situaciones simples o en las de largo plazo y para más complejas circunstancias (Fierro, 1986).

Los rasgos son centrales en la psicología de la personalidad europea y norteamericana (Horn, 1990, en Laak, 1996). En el contexto de la metodología psicométrica y con un enfoque nomotético se han desarrollado las teorías factoriales de la personalidad que constituyen un esfuerzo serio hacia una fundamentación científica de la personalidad. La teoría factorial de Cattell concibe a la conducta como funcionalmente dependiente de la personalidad y la situación: $C = f(P \times S)$, la P estaría compuesta por un conjunto de rasgos entre los cuales están 16 rasgos estilísticos-temperamentales (Cattell, 1996). La relación pequeña pero significativa de algunos de estos rasgos con el rendimiento en matemática ha sido hallada en varios estudios, como los de Barton, Dielman y Cattell (Cattell y Kline, 1982) con referencia a la Afectotimia (A+) y la Autoestima (Q3+) de estudiantes estadounidenses de inicio de la secundaria; y el de Aliaga (1998) en estudiantes peruanos del quinto año de secundaria, con referencia a los rasgos animación y emotividad en sus polos bajos (F- e I-, respectivamente), y el rasgo atención a las normas en su polo alto (G+).

OBJETIVO

Establecer el valor diferencial que respecto del rendimiento en matemática y estadística tienen la inteligencia general, las estrategias de aprendizaje, la motivación, el autoconcepto académico, la actitud hacia la matemática y la estadística, los rasgos animación, sensibilidad y respeto por las normas.

METODO

Muestra

Las muestras estuvieron conformadas por estudiantes que cursaban por primera vez las materias de matemática y estadística I (ingresantes el 2000 y 1999, respectivamente). La muestra del primer año fue de 158 estudiantes o el 89% de la población, 100 mujeres y 58 varones con una media de edad de 19 años. La muestra de estudiantes del segundo año se constituyó con 70 alumnos o el 63% de la población, 45 mujeres y 25 varones, con una

media de edad de 20 años.

Instrumentos de recolección de datos

Para la medición de la inteligencia general o factor "g" se utilizó el test TIG2, que sigue los mismos principios que las pruebas denominadas genéricamente de "*dominós*" y evalúa las funciones centrales de la inteligencia, abstracción y comprensión de relaciones en la zona superior. Sus índices de fiabilidad arrojan valores entre 0.90 y 0.92 y su validez concurrente medida por las correlaciones con otros tests es similar y algunas veces superior, a las obtenidas con el test Dominós de Anstey y el D'48 de Pichot, reconocidos como buenos evaluadores del factor g o inteligencia general (Tea, 1975).

La Escala de Autoconcepto Académico del Cuestionario AFA, forma A, fue empleada para evaluar el ***autoconcepto en relación al rendimiento y la integración académica***. Los coeficientes de confiabilidad obtenidos avalan la consistencia interna de la escala y el de test- retest que fluctúa entre 0.66 y 0.60 avala su estabilidad. La validez del cuestionario en su conjunto fue estudiada por medio de las correlaciones interescalas constatándose que estas son independientes entre sí y que cada una aporta al estudio de unidades significativas del autoconcepto: ***autoconcepto académico***, familiar, emocional y social (Tea, 1991).

La ***actitud hacia la matemática y hacia la estadística*** fue valorada por medio de las Escalas de Actitudes hacia la Matemática y la Estadística, de Auzmendi (1993). La consistencia interna de ambas escalas valorada con el coeficiente alpha varía entre 0.87 a 0.93, se ha comprobado sus valideces concurrentes correlacionándolas con otras escalas similares y en estudiantes secundarios peruanos se ha verificado sus cualidades psicométricas de confiabilidad y validez, obteniéndose, en el caso de la escala de actitudes hacia la matemática, una correlación de 0.42 con el rendimiento en matemática (Aliaga y Pecho, 2000).

El Cuestionario Factorial de Personalidad 16PF, forma A de Catell, Eber y Tatsuoka (Tea, 1980) fue utilizado para la medición de los rasgos de la personalidad: **F, Animación** (F-, retraído, sobrio, taciturno, serio; F+, Impetuoso, entusiasta, atolondrado, despreocupado), **G, Atención a normas** (G-, superego débil, oportunista, omite reglas; G+, superego fuerte, consistente, perseverante), **I, Sensibilidad** (I-, severo, determinado, rechazador de ilusiones, realista; I+, sensible emocional mente, afectuoso, sobreprotegido). Este cuestionario en diversos estudios y países ha demostrado sus cualidades de validez y confiabilidad y en sus diferentes formas es uno de los más usados en el mundo y en nuestro país.

Para la valoración de las estrategias de aprendizaje y la motivación se utilizó el Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación (CEAM), (Roces, González-Pienda, Núñez, González-Pumariega, García y Alvarez; 1999) que es la traducción y adaptación al castellano del MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire). (Pintrich, Smith, Garcia & Mckeachie, 1993).

Es un cuestionario que está compuesto de seis escalas motivacionales y siete de estrategias de aprendizaje. La fiabilidad para la escala total de motivación es de 0.79. Los valores del α de Crombach para cada escala son aceptables, encontrándose entre 0.57 y 0.84. La fiabilidad para la escala total de estrategias de aprendizaje es elevada (0.89). Los valores del α de Crombach para cada factor son también considerables, variando entre 0.62 y 0.83.

Las escalas del CEAM son las siguientes:

Escalas de motivación:

- 1) **Orientación a metas intrínsecas (Omi):** valora el grado en el que el estudiante considera que toma parte en una tarea por razones como el reto, la curiosidad y la maestría o dominio. Tener una orientación motivacional intrínseca en una determinada tarea académica quiere decir que la participación del estudiante en ella es un fin en sí mismo, más que un medio para alcanzar un determinado fin. Está orientado a la tarea.
- 2) **Orientación a metas extrínsecas (Omex):** se refiere al grado en el que el estudiante percibe que participa en una tarea por razones como las notas, recompensas, la opinión de los otros o el superar al resto de sus compañeros. Está orientado al resultado. Cuando una persona tiene una alta orientación a metas externas su implicación en la misma es un medio para conseguir unos objetivos extrínsecos a la propia naturaleza de la tarea.
- 3) **Valor de la tarea (Valtar):** Hace referencia a la opinión del alumno sobre la importancia, interés y utilidad de las asignaturas: si se consideran importantes para la propia formación, útiles para entender otras asignaturas e intereses para ambos fines.
- 4) **Creencias de control y autoeficacia para el aprendizaje (Crecom):** Refleja hasta qué punto el estudiante cree que su dominio de las asignaturas depende de su propio esfuerzo y de su modo de estudiar, y hasta qué punto se considera capaz de aprender lo requerido en las diferentes materias.
- 5) **Autoeficacia para el rendimiento (Autren):** Se refiere a las creencias de los estudiantes sobre su propia capacidad para alcanzar un buen rendimiento académico.
- 6) **Ansiedad (Ansie):** Hace referencia a los pensamientos negativos de los alumnos durante los exámenes que interfieren en los resultados, y a las reacciones fisiológicas que se ponen de manifiesto durante la realización de la prueba.

Escalas de estrategias de aprendizaje:

- 1) **Elaboración (Elab):** Se refiere a sí el alumno aplica conocimientos anteriores a situaciones nuevas para resolver problemas, tomar decisiones o hacer evaluaciones críticas, y si establece conexiones de la información nueva con la que ya tenía para recordarla mejor.
- 2) **Aprovechamiento del tiempo y concentración (Aprotiem):** Refleja el uso que el alumno hace de su tiempo de estudio y a la capacidad que tiene para centrarse en aquello que está realizando en cada momento.
- 3) **Organización (Orga):** Hace referencia a las estrategias que emplea el alumno para acometer el estudio de la materia y seleccionar la información relevante: esquemas, resúmenes, subrayado, etc.
- 4) **Ayuda (Ayuda):** Se refiere a la ayuda que pide a otros alumnos y al profesor durante la realización de las tareas académicas.
- 5) **Constancia (Consta):** Refleja la diligencia y esfuerzo para llevar al día las actividades y trabajos de las diferentes asignaturas y alcanzar las metas establecidas.

- 6) **Metacognición (Metacog):** Se refiere a la autorregulación metacognitiva, en concreto al establecimiento de metas y a la regulación del estudio y de la propia comprensión.
- 7) **Autointerrogación (Autointe):** Hace referencia a las preguntas que el alumno se hace a sí mismo durante el estudio con el objeto de centrarse, examinar su nivel de comprensión y cuestionar la veracidad de lo estudiado.

Los reactivos de este cuestionario fueron adaptados de tal modo que su contenido se refiriera bien a la matemática o bien a la estadística.

PROCEDIMIENTO

Los tests fueron administrados a los estudiantes de ambas asignaturas en forma colectiva en cuatro jornadas de variada duración. Calificadas las respuestas, la estrategia de análisis se dividió en dos:

- 1) Utilizando la ecuación de regresión múltiple tomando como criterio la amplitud total de la variable rendimiento expresada en puntaje vigesimal.
- 2) Usando el análisis discriminante y partiendo la variable rendimiento en dos grupo: rendimiento alto calculándose Q3, y rendimiento bajo calculándose Q1.

RESULTADOS

Rendimiento en matemática.

1. Relación con el rendimiento en matemática

El coeficiente de correlación múltiple R es el estadístico apropiado para establecer el grado de covariación entre variables cuantitativas medidas en escala de intervalo (Hernández, Fernández y Baptista, 1998); y brinda la información básica que se desprende de la ecuación de regresión múltiple que permite estudiar las magnitudes de los efectos de más de una variable independiente sobre una variable dependiente (Kerlinger, 1988; Cuadras, 1981; Garret, 1977).

Cuadro 1
Coefficiente de Correlación múltiple (R) y valor diferencial de las variables relacionadas con el rendimiento académico en matemática (1er Año)

Coefficiente de Correlación Múltiple (R)	Coefficiente de Determinación Múltiple (R²)	F Calculado	Variables	Coefic. estandar. la ecuación de regresión
0.323	0.104	5.517	Valtar Metacog Autointe	0.168 0.2374 -0.0175

El estadístico F alcanza un valor significativo ($p < 0.002$), y señala que el coeficiente R cuantifica una relación estadística muy significativa entre la ecuación de regresión compuesta por la variable motivacional Valor de la tarea (Valtar) y las estrategias de aprendizaje Metacognición (Metacog) y Autointerrogación (Autointe) con el rendimiento

en matemática de los estudiantes del primer año de psicología. Las tres variables según indica el coeficiente R^2 explican el 10.4% de la varianza total observada en las notas; vale decir, la variabilidad de este rendimiento se encuentra en relación con las diferencias que en las referidas variables tienen los alumnos. Los coeficientes estandarizados Beta permiten precisar la importancia o peso que en el rendimiento matemático tienen cada una de las tres variables. Se observa que la estrategia Metacognición relativamente es algo más importante que Valor de la tarea y mucho más importante que Autointerrogación; asimismo que estas dos últimas tienen valores con diferente signo, es decir que la primera juega un rol positivo y la segunda un rol ligeramente negativo en el rendimiento en matemática.

2. Diferencias entre los estudiantes con alto y bajo rendimiento en matemática

Al tratarse la variable rendimiento académico como variable dicotómica al establecerse los grupos de Alto y Bajo rendimiento en matemática y estudiarse su relación con las otras variables de tipo continuo, el análisis discriminante aparece como la técnica multivariada idónea para el análisis estadístico (Cuadras, 1991). Para dividir a la muestra en los dos grupos se tomo como criterio los cuartiles Q3 (grupo alto; nota 15 o más) y Q1 (grupo bajo; nota 12 o menos) de la distribución de las notas en matemáticas.

Cuadro 2

Valor relativo de las variables contenidas en la función discriminante en relación a el alto y bajo rendimiento en matemática (1er año)

variables	Coefficiente Estandarizado	Wilks Lambda	Chi cuadrado	Significación
Valtar	0.273	0.943	5.325	0.02

El análisis establece una función discriminante compuesta por una sola variable (1 de las 19 analizadas): Valor de la tarea (Valtar). El resultado de la prueba Chi cuadrado = 5.325, alcanza un nivel estadístico significativo ($p < 0.021$), lo que indica que esta función discriminativa tiene una correlación de análogo nivel con el rendimiento alto y bajo en matemáticas. El cálculo de las medias aritméticas de ambos grupos arroja: $M = 26.25$ en el grupo alto, y $M = 24.47$ en el grupo bajo, lo que permite decir que los estudiantes de ambos grupos se diferencian esencialmente en la magnitud en que poseen esta variable, que es más elevada en los estudiantes de más alto rendimiento.

La capacidad y precisión (expresadas en porcentajes) de la función discriminativa calculada para la clasificación de los alumnos respecto de ambos grupos de rendimiento (Alto y bajo) se precisa en el siguiente cuadro:

Cuadro 3
Resultados de la clasificación (Matemática, 1er año)

		Gpo. De Pert. pronosticado		Total
		Alto	Bajo	
Original	Bajo	31	15	46
	alto	13	35	48
%	Bajo	67.4	32.6	100.0
	Alto	27.1	72.9	100.0
Validez Cruzada	Bajo	22	24	46
	Alto	19	29	48
%	Bajo	47.8	52.2	100.0
	Alto	39.6	60.4	100.0

Estos resultados permiten señalar que la función clasifica correctamente, según su rendimiento, el 70.2% de los casos agrupados originales.

Rendimiento en estadística.

1. Relación con el rendimiento en estadística.

Cuadro 4
Coefficiente de Correlación Múltiple (R) y valor diferencial de las variables relacionadas con el rendimiento académico en estadística (2do. Año)

Coefficiente de Correlación Múltiple (R)	Coefficiente de Determinación Múltiple (R ²)	F Calculado	Variables	Coeffic.Estandar. la ecuación de Regresión
0.310	0.096	5.117	Valtar	0.310

La razón entre varianzas (prueba F) señala que la ecuación explica 5.11 veces lo que no explica respecto de la varianza, y que resulta estadísticamente significativa ($p < 0.028$); en consecuencia, el coeficiente R indica una relación significativa entre la única variable contenida en la ecuación de regresión, Valtar (valor de la tarea) y el rendimiento en estadística. De las diecinueve variables tratadas, esta permite explicar según R² un 9.6% de las diferencias de lo estudiantes de psicología en esta performance y, a la vez, predecirla en alguna cuantía.

2. Diferencias entre los estudiantes con alto y bajo rendimiento en estadística

Cuadro 5
Valor de las variables contenidas en la función discriminante en relación a el alto y bajo rendimiento en estadística (2do año)

Variables	Coefficiente Estandarizado	Wilks Lambda	Chi cuadrado	Significación
1. Ayuda	0.231	0.817	6.986	0.008

Los estudiantes fueron clasificados en el grupos de alto rendimiento cuando se ubicaban en Q3 (nota 13 o más) y en el grupo de bajo rendimiento cuando se situaban en Q1 (nota 11 o menos). El estadístico Chi Cuadrado tiene un valor estadísticamente muy significativo ($p < 0.008$), por tanto, la función discriminativa tiene una correlación altamente significativa con la alta y baja performance en estadística. De modo análogo a la ecuación de regresión, la función discriminante contiene una sola variable, la estrategia Ayuda. Esta variable permite diferenciar sensiblemente a los estudiantes de los dos grupos. El cálculo de las medias aritméticas muestra que los estudiantes de alto rendimiento en estadística tienen una media más alta en la estrategia que los alumnos de bajo rendimiento ($M = 26.33$ vs $M = 22.31$). Esto puede interpretarse como que los estudiantes de mejor aprovechamiento tienden a solicitar ayuda a otras personas sean estos compañeros, profesores o cualquiera que se encuentre mejor informado que ellos para la mejor realización de sus tareas en estadística.

La función discriminante produce la siguiente clasificación:

Cuadro 6
Resultados de la clasificación (Estadística, 2er año)

		Gpo. De Pert. pronosticado		Total
		Alto	Bajo	
Original	Bajo	10	10	20
	alto	8	8	26
%	Bajo	50.0	50.0	100.0
	Alto	30.8	69.2	100.0
Validez Cruzada	Bajo	10	10	20
	Alto	8	8	26
%	Bajo	50.0	50.0	100.0
	Alto	30.8	69.2	100.0

Con la función discriminante integrada por la variable **Ayuda** se clasifica correctamente el 60.9% de los casos agrupados originales.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Uno de los resultados importantes que hemos obtenido de este estudio ha sido encontrar que el modelo lineal en el que se concatenan las variables propuestas sólo es válido en parte con relación al análisis y predicción del rendimiento académico en matemática y estadística. En efecto, la inteligencia general o factor "g", el autoconcepto académico, la actitud hacia la matemática y la estadística y los rasgos de personalidad animación, respeto por las normas y sensibilidad cuando se les estudia en un mismo conjunto (team) que incluye a las estrategias de aprendizaje y los factores motivacionales no se relacionan con el rendimiento de ambas asignaturas.

En cuanto a la *inteligencia general* o factor "g", variable que en otros estudios y muestras ha tenido relaciones moderadas con el rendimiento en matemática o en estadística, en este estudio no la tiene, al igual que no las tiene casi con todo el resto de

variables sujetas a investigación. Este resultado pudiera estar en relación con una característica que comparten ambas muestras: el hecho de haber superado un examen de admisión exigente en el aspecto cognitivo, lo cual puede haber ejercido un efecto selectivo en esta variable dándole un nivel mínimo básico en relación a las necesidades intelectuales que implica el afronte académico de la matemática y la estadística. Abona a favor de esta suposición el hecho que las medias aritméticas en el TIG-2 es de 27.70 (primer año, 2000) y de 27.10 (segundo año, 1999) en tanto que la media de una muestra de estudiantes ingresantes del año 1988 fue de 23.05 (Ponce, 1988); no encontrándose diferencias entre las dos primeras muestras pero sí entre ambas y la de 1988. Puede decirse que en términos estadísticos el efecto selectivo ha producido una constricción del rango o de la variabilidad de la inteligencia afectando las correlaciones. En estas circunstancias otras variables pasan a marcar las diferencias.

El *autoconcepto académico*, por otro lado, no se correlaciona con el rendimiento en matemática ni con el rendimiento en estadística, pero a diferencia de lo que ocurre con este último, que no tiene correlaciones significativas simples con casi todas las demás variables, en el rendimiento en matemáticas si se dan correlaciones(*) positivas significativas y muy significativas del autoconcepto con 3 de las 6 escalas de motivación (con coeficientes que van de 0.177 a 0.286), con excepción de Valtar, Omi y Omex; y con 6 de las 7 escalas de estrategias de aprendizaje (con coeficientes entre 0.178 a 0.356), con excepción de **Aprotiem**. Asimismo, el autoconcepto no correlaciona con la Actitud hacia la matemática pero sí con dos de los tres rasgos de personalidad: Animación con 0.24 ($p < 0.01$) y Respeto por las normas ($0.33 < 0.01$). En lo sustancial, pareciera que el Autoconcepto académico que era de suponer está directamente relacionado con el rendimiento en matemática (y estadística) no actúa directamente sobre aquel sino indirectamente través de los referidos aspectos motivacionales y estrategias de aprendizaje.

La *actitud hacia la matemática* correlaciona con el rendimiento en matemática ($r = 0.166$; $p < 0.05$), y la actitud hacia la estadística correlaciona con el rendimiento en estadística ($r = 0.26$; $p < 0.03$); pero a la vez la actitud hacia la estadística no correlaciona con casi ninguna de las otras variables, en tanto que la actitud hacia la matemática si relaciona con 4 de las 6 escalas motivacionales (con coeficientes entre 0.16 a 0.37): orientación a metas intrínsecas (Omni), autoeficacia para el rendimiento (Autrem), ansiedad (Ansie) y el valor de la tarea (Valtar), y con una sola de las escalas de estrategias, aprovechamiento del tiempo (Aprotiem). Resalta la correlación altamente significativa que tiene la actitud hacia la matemática con Valtar ($r = 0.37$, $p < 0.001$) y que precisamente por los efectos de covariación de ambas, la concurrencia de la actitud y el rendimiento se desvanece al tener **Valtar** un papel importante en éste como veremos más adelante. Por otro lado, esta actitud correlaciona con un solo rasgo de personalidad: Sensibilidad (-0.195 ; $p < 0.05$).

Ninguno de los *rasgos de personalidad* se correlaciona con el rendimiento en estadística, pero si dos de ellos con el rendimiento en matemática, **1** el rasgo *respeto por las normas* (G) correlaciona con el rendimiento ($r = 0.182$; $p < 0.05$) y también con 5 de las 6 escalas motivacionales (con coeficientes entre 0.16 a 0.23): orientación a metas intrínsecas (Omni), valor de la tarea (Vahar), creencias de control y autoeficacia para el aprendizaje (Crecom), autoeficacia para el rendimiento (Autoren) y ansiedad (Ansie), y con 6 de las 7 escalas de estrategias (con coeficientes que van de 0.18 a 0.31): elaboración (Elab), aprovechamiento del tiempo y concentración (Aprotiem), organización (Orga), constancia (Consta), metacognición (Metacog) y autointerrogación (Autointe). **2** El rasgo Sensibilidad (1) correlaciona a un nivel $p < 0.06$ con el rendimiento en matemática ($r = -0.157$), - *confirmandose por otro lado la covariación de este rasgo con el rendimiento académico*

observada en otros estudios (Aliaga, 1987) - Y con 5 de las 6 escalas motivacionales: orientación a metas (Omni), valor de la tarea (Vahar), creencias de control y autoeficacia para el aprendizaje (Crecom), autoeficacia para el rendimiento (Autoren) y ansiedad (Ansie), (con coeficientes negativos que van desde -0.176 a -0.328, este último con Valtar). y no correlaciona con ninguna de las escalas de estrategias de aprendizaje.

A la luz de estos resultados, respeto por las normas (G) aparece como un rasgo implicado en el rendimiento en matemática aunque su concurrencia se pierde por efectos de la covariación con las escalas motivacionales y de estrategias, en especial con Metacognición ($r=0.26; p<0.01$). Sensibilidad por su parte pareciera que también está relacionado con el referido rendimiento pero que por razones similares esta relación se desvanece, sobre todo por su relación con Valtar.

El resultado más importante del estudio es establecer la superioridad para el análisis y la predicción, aunque esta última en una cuantía pequeña, de los factores motivacionales y las estrategias de aprendizaje cuando se les considera en conjunto con las otras variables analizadas. Particular importancia tiene el hecho que la escala de motivación **Valor de la tarea** aparezca implicada en el rendimiento en ambas asignaturas. Es de recordar que esta escala alude a la pregunta ¿por qué hago esta tarea? y en este sentido a la opinión del alumno sobre la importancia, interés y utilidad de la asignatura de matemática y también de estadística. Los estudiantes de mayor rendimiento tienden a considerar a ambas materias como interesantes y útiles para su formación. En seguida hacen sentir su importancia las estrategias de **Metacognición**, que refiere al establecimiento de metas y a la regulación del estudio, y la **Autointerrogación**, aunque esta en un sentido ligeramente negativo, lo cual sugiere que plantearse continuamente cuestiones interrogativas respecto a los temas de matemática y estadística que se estudian afectaría en cierto sentido el rendimiento en ellas. Por último, la estrategia **Ayuda** que implica el solicitar ayuda de otros para el logro de una mejor comprensión de lo estudiado. Es de señalar que salvo lo referente a la metacognición los estudios referentes a las otras escalas hallan resultados que poco de común tienen con los otros de otros estudios (véase Roces y otros, 1999), probablemente porque en otras investigaciones se analizó el rendimiento en general y no al rendimiento en matemáticas o en estadística como en este caso.

Implicaciones psicopedagógicas

Siendo finalidad de todo proceso educativo el logro de mayores niveles de aprovechamiento, los resultados a los que se ha llegado en este estudio llevan a sostener que las variables motivacionales y las estrategias de aprendizaje anotadas más arriba se encuentran relacionadas tanto con el rendimiento en matemática como en estadística, su déficit pueden ser mejorado mediante la puesta en práctica de medidas psicopedagógicas que propicien en el alumno:

- a) Un mayor conocimiento y reconocimiento de la importancia y aplicaciones de las matemática y la estadística para la investigación y la práctica profesional, así como su relación con otros contenidos académicos.
- b) Una mayor conciencia de su propio proceso de aprendizaje y de lo que se espera de ellos, retroalimentando al alumno continuamente sobre su rendimiento.
- c) Una interacción favorable entre alumnos y profesores que permita a los primeros despejar las dudas e inquietudes sobre los objetivos del curso, sus contenidos, procedimientos y finalidades.

- d) El establecimiento de formas de interacción entre los alumnos de modo que se posibilite el apoyo entre pares.

CONCLUSIONES

En los alumnos del primer y segundo años de psicología:

1. La inteligencia general no se relaciona con el rendimiento en matemática ni con el de estadística, sugiriéndose que esto se debería a un efecto selectivo producido por el examen de admisión.
2. El autoconcepto académico no tiene una relación directa con el rendimiento, pero si parece que actuará sobre éste por medio de la motivación y las estrategias, principalmente en lo relacionado con la performance en matemáticas.
3. Las actitudes hacia la matemática y hacia la estadística se relacionan con ambos rendimientos pero la asociación se desvanece por los efectos de la covariación que tienen con algunos de los factores motivacionales y estrategias de aprendizaje.
4. El rasgo de personalidad Respeto por las normas (G) se relaciona con el rendimiento en matemáticas pero no con el de estadística. Al igual que con las actitudes la relación desaparece por efectos de la covariación con la motivación y estrategias de aprendizaje.
5. Algo similar ocurre con el rasgo Sensibilidad (1) respecto del rendimiento en estadística, suprime su efecto la covariación negativa que tiene principalmente con las escalas motivacionales
6. Estudiadas en conjunto la inteligencia general, el autoconcepto académico, las actitudes hacia la matemática y la estadística, los rasgos de personalidad animación, respeto por las normas y sensibilidad, la motivación y las estrategias de aprendizaje, estas dos últimas variables muestran tener mayor valor para el análisis y la predicción del rendimiento en matemática y estadística.
7. La variable motivacional Valor de la tarea (Valtar) se constituye como una variable muy importante; al mostrar una relación elevada y consistente con los rendimientos académicos en matemática y estadística, en especial con el primero.
8. Las estrategias de aprendizaje Metacognición, Autointerrogación son importantes para el análisis del rendimiento en matemática y la estrategia Ayuda para el análisis del rendimiento en estadística.

BIBLIOGRAFIA

- Aliaga, J., Pecho, J. (1997). *Inteligencia: lo conocido y desconocido*. Traductores. Unidad de Post- Grado de la Facultad de Psicología de la UNMSM, Lima.
- Aliaga Tovar, J. (1998). *La inteligencia, la personalidad, la actitud hacia la matemática de los estudiantes del 5° Año de secundaria. Un enfoque Multivariado*. Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Educación. USMP, Lima.
- Aliaga, J., Pecho, J. (2000). *Evaluación de la Actitud hacia la Matemática en Estudiantes Secundarios*. Paradigmas. Revista Psicológica de Actualización Profesional. Colegio de Psicólogos del Perú. Año 1, Vol. 1, W 1 y 2: 61-78.
- Alvaro, M. (1990). *Hacia un modelo causal de rendimiento académico*. Madrid: Centro de Investigación, Documentación y Evaluación CIDE.
- Anazonwu, CH. O. (1995). *Locus of control, academic self-concept and attribution of responsibility for performance in statistics*. En: *Psychological Reports*. Oct Vol. 77(2), 367-370.
- Aparicio, A. & Bazan, J. (1997). *Actitudes hacia las matemáticas en ingresantes a la Universidad Nacional Agraria La Molina*. En: Más Luz: *Revista de Psicología y Pedagogía*, 3(2), 351-380.
- Auzmendi, E. (1993). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria*. Bilbao: ICE de la Universidad de Deustuo.
- Barberá, E. (1997). *Marco conceptual e investigación de la motivación humana*. Revista Electrónica de Motivación y Emoción. Vol. 2, W 1: 1-14. Universidad de Valencia.
- Beltrán, J. (1993). *Intervención Psicopedagógica*. Madrid: Pirámide.
- Byrne, B. M.; Gavin, D. A. W. (1996). *The Shavelson Model Revisited: Testing for the structure of academic self-concept across pre-early and late adolescents*. En: *Journal of Educational Psychology*. Jun., Vol. 88(2), 215-228.
- Castejón Costa, J. L. (1998). *Un modelo causal-explicativo sobre la influencia de las variables psicosociales en el rendimiento académico*. *Bordon* 50 (2).
- Catell, R. B.; Kline, P. (1982). *El análisis científico de la personalidad y motivación*. Madrid: Pirámide.
- Catell, H. (1997). *Lo Profundo de la Personalidad*. México: Trillas.
- Crombach, L. (1972). *Fundamentos de la Exploración Psicológica*. Madrid: Morata.
- Cuadras, C. (1981). *Métodos de análisis multivariante*. Barcelona: Eunibar.
- De la Orden, A. (1983). *Investigación Educativa*. Diccionario de Ciencias de la Educación. Madrid: Anaya.
- Elexpuru, I. (1994). *¿Cómo pueden los profesores favorecer el autoconcepto de sus alumnos dentro del aula*. *Comunidad Educativa No. 217: 23-40; Set./Oct.*
- Esquivel, J. Delgado, V.. & Peralta, T. (1983). *¿Cuál es la actitud de los alumnos, maestros y profesores de la educación general básica y educación diversificada hacia la matemática y su implicación en el proceso enseñanza aprendizaje?* San José: Universidad de Costa Rica:

- Fierro, A. (1986). *Personalidad: Sistema de Conductas*. México: Trillas.
- Fite, K.; Howard, S.; Garlington, N. K.; Zinkgraf, S. (1992). *Self-concept, anxiety and attitude toward school: A correlation study*. TACD Journal, Spr., Vol. 20(1), 21-28.
- Gagne, E.; Anselc. B. (1984). *Individual differences in strategies for using feedback*. Texas: Universidad de Texas.
- Gagne, E. (1991). *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid: Visor.
- García Bacete, F. y Doménech, F. (1997). *Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar*. R.E.M.E. (Revista Electrónica de Motivación y Emoción). Vol. I. No. 0.
- Garret, H. (1977). *Estadística en Psicología y Educación*. Buenos Aires: Piadoso
- Garrido Gutiérrez, I. Rojo Calvo, C. (1996). *Motivación, cognición y rendimiento*. Revista de Psicología General y Aplicada. Madrid. 49 (1), 5-12.
- Gerardi S, (1990). *Academy self-concept as a predictor of academic success among minority and low-socioeconomic status students*. Journal of College Student Development. Sep. Vol. 31(5),402-407.
- Gimeno Sacristán, J. (1977). *Autoconcepto, sociabilidad y rendimiento escolar*. Madrid: MEC.
- Guevara, V. (1991). *Variables actitudinales y motivacionales que inciden en el aprendizaje de la matemática superior en La facultad de ciencias contables. Tesis para optar el título de Licenciado. Facultad de Psicología, URP, Lima*
- Hernández, R., Fernández, E. & Baptista, L. (1998). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill
- Hoffman, W. C. (1996). *The Lie algebra of visual perception*. Journal of Mathematical Psychology, 3, 65-98.
- House, J. D. (1993) *Achievement-related expectancies, academic self-concept and mathematics performance of academically underprepared adolescent students*. Journal of Genetic Psychology. Mar. Vol. 154(1), 61-71.
- Kerlinger, F. (1988). *Investigación del comportamiento*. México: McGraw Hill.
- Kurtz, B. E.; Schneider, W. (1994). *Self-concept, Attribution beliefs and school achievement: A longitudinal analysis*. Contemporary Educational Psychology. Apr., Vol. 19(2), 199-216.
- Laak, J. (1996). *Las cinco grandes dimensiones de la personalidad*. Revista de Psicología. PUCP. Vol. XIV W 2: 129-181.
- Lameiras Fernández, M. (1997). *Las actitudes: situación actual y ámbitos de aplicación*. Valencia: Promolibro.
- Lyon, M. A; Mac Donald, N. T. (1990) *Academic self-concept as a predictor of achievement for a sample of elementary y school students*. Psychological Reports. Jun. Vol. 66(3, Pt. 2), 1135-1142.
- Mosquera, R. (1999). *Geometría diferencial y neurociencia. Proyecto de investigación*. Facultad de Ciencias Matemáticas, UNMSM.
- Musitu, G. García, F.; Gutiérrez, M. (1991). *Test de Autoconcepto AFA, Form A*. TEA Ediciones: Madrid.

Neisser, U. y otros (1997). *Intelligence: Knowns and unknowns*. Aliaga, J & Pecho, J (Tr.) *Inteligencia. Lo conocido y lo desconocido*. Unidad de Post Grado. Facultad de Psicología, UNMSM.

Nisbeth, J. y Shucksmith, J. (1987). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Santillana.

Nortes, A. (1993). *Un modelo de Evaluación Diagnóstica en matemáticas*. Lérida: Universidad de Lérida.

Núñez, J, Gonzáles-Pienda, J.; García S. & Gonzáñes-Pumariiega, S. (1996). *Motivación en el ámbito universitario: concepto de inteligencia, metas de estudio, elección de tareas y aproximaciones al aprendizaje*. Revista de Educación N° 310: 337.360.

Perez Serrano, G. (1986). *Crítica al concepto de rendimiento académico*. Revista Pedagógica. Año XLIV; N° 174 (Oct.-Dic.).

Ponce, C. (1988). *Estudio comparativo sobre hábitos de estudio y su relación con la inteligencia y la personalidad en grupos de ingresantes a la UNMSM*. Tesis para optar el grado de Doctor en Letras con mención en Psicología. UNMSM.

Pintrich, P.R. y De Groot, E. (1990). *Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance*. Journal of Educational Psychology, 82(1), 33-40.

Pintrich, P.R., Smith, D.A., Garcia, T y Mckeacjie, w.J. (1993). *Reliability and Predictive Validity of the Motivational Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Educational and Psychological Measurement, 53, 801-813.

Roces, C., Gonzales, M.C. & Touron, J, (1997). *Expectativas de aprendizaje y rendimiento de los alumnos universitarios*. Revista de Psicología de la Educación. W 22,99-123.

Roces, C., Gonzales-Pienda, J.A, Núñez, S., Gonzales-Pumariiega, S., García, M & Alvarez, L. (1999). *Relaciones entre motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios*. Mente y conducta en situación educativa. Revista Electrónica del Departamento de Psicología. Universidad de Valladolid. Vol. 1, Número 1: 41-50.

Shiomi, K. (1992). *Association of attitude toward mathematics with self efficacy*. Perceptual and motor skills. Oct: Vol 75 (2): 563 -7.

TEA (1969). *D-48*. TEA Ediciones: Madrid. TEA (1975). *Test de Inteligencia General TIG-2*. Tea Ediciones: Madrid.

TEA (1980). *Cuestionario Factorial de Personalidad 16 PF*. Madrid:

Valle Arias, A; Gonzáles Cabanach, R; Barca, A.; Nuñez, J.C. (1996). *Dimensiones cognitivo-motivacionales y aprendizaje autorregulado*. Revista de Psicología. Vol. XIV(I),3-34.

Valle Arias, A.; Gonzáles Cabanach, R; Rodríguez Martínez, S.; Piñeiro Aguín, I.; Suárez Riveiro, J. M. (1999). *Atribuciones causales, autoconcepto y motivación en estudiantes con alto y bajo rendimiento académico*. Revista Española de Pedagogía. Año LVII, N° 214 (Set.-Dic.), 525, 546.