

## RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS PARTICIPANTES DEL CURSO MATEMÁTICA I Y LAS VARIABLES EDAD Y GÉNERO

Ma. del Pilar Hernández A

UNESR

[mariahernandez1611@yahoo.com](mailto:mariahernandez1611@yahoo.com)

Evaluación. Superior. Estudio de caso interpretativo

### RESUMEN

Esta investigación se propuso determinar la relación que existe entre el rendimiento académico de los participantes del curso Matemática I de la Licenciatura en Educación Integral de la UNESR, en combinación con las variables edad y género. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica tomando en cuenta lo señalado por el CNU (2003), UNESCO (1998), con respecto a rendimiento y Madrid (2002), Teurel y otro (2003) y Corcovado (2002), con respecto a edad y género. Para efectos metodológicos, la investigación se inserta en el paradigma holístico tal como lo describe Hurtado (2000); Se consideraron dos (02) poblaciones: los participantes inscritos en el curso Matemática I, durante los años 1999, 2000 y 2001 y tres (03) docentes con trayectoria profesional en la facilitación de dicho curso. A los primeros se les aplicó un pretest y un posttest (pruebas de evaluación) y a los segundos una entrevista en profundidad. Los resultados obtenidos de la aplicación de las pruebas, se analizaron a través de estadísticos descriptivos. Entre las conclusiones del estudio se destacan: tendencia centrada en la categoría reprobado en los estudiantes (entre 3,09 y 3,90 puntos). El 15,8 % de la población femenina aprobó el curso sobre un 7,7 % de la población masculina. El grupo de participantes con edades comprendidas entre 19 y 21 años, fue el que arrojó mejor rendimiento (3,64 puntos); Se determinó un alto grado de coincidencia entre los resultados del análisis, las interpretaciones de la investigadora y los expertos en el área con respecto a la diferencia del rendimiento académico entre la población femenina y masculina. Como recomendación se señala proponer a la UNESR, la formación de un equipo multidisciplinario (psicólogos, especialistas de contenido y otros), que evalúen todas las posibles causas de que subyacen en el fenómeno observado de bajo rendimiento en Matemática I

**Palabras Clave:** rendimiento en Matemática, edad, género

### Contextualización del Problema

Uno de los aspectos que en la actualidad presenta más discusiones en el ámbito de la educación venezolana, lo constituye el rendimiento académico estudiantil, un tema analizado por amplios sectores pedagógicos, psicológicos y sociológicos entre otros.

Cabe destacar en este sentido a Renault (2000), quien señala que de cada cien estudiantes cursantes del primer grado de Educación Básica en Venezuela, tan sólo 33 finalizan el sexto grado y de éstos, apenas ocho (8) terminan la Educación Básica en el tiempo estipulado, con el agravante que un alto porcentaje de los que lo hacen, sus promedios oscilan entre diez (10) y catorce (14) puntos, lo que podría significar que los objetivos no se lograron íntegramente a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Lo anteriormente señalado, coincide con los resultados obtenidos por el Consejo Nacional de Universidades (CNU. 2003) y la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), quienes diagnosticaron un rendimiento escolar poco satisfactorio, al realizar el análisis de la prueba de aptitud académica del año 2001 en los bachilleres aspirantes a ingresar al Subsistema de Educación Superior.

Conviene señalar que de acuerdo con el CNU, el promedio de calificaciones de la mayoría de los bachilleres en el ámbito nacional se ubica en trece (13) puntos. Esta institución también determinó que gran parte de los estudiantes demostraron poseer “un bajo dominio en asignaturas de tanta importancia como Lengua y Matemática y al respecto se considera que particularmente en Matemática, los bachilleres sólo aprendieron entre 9 y 11 % de los contenidos”.

En la única prueba de rendimiento regional, aplicada por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1998, para Matemática y Lengua, Cuba obtuvo un buen puntaje y Venezuela quedó en el último lugar; Perú y Costa Rica, se negaron a divulgar sus resultados.

En contraste con los eventos reseñados Morales (2001), señaló como noticia en un diario capitalino, que Venezuela obtuvo tres (3) medallas de plata y una de bronce en la XVI Olimpiadas Iberoamericanas de Matemática, celebradas en Uruguay del 21 al 30 de Septiembre 2001, ubicando así el quinto lugar de la clasificación frente a 19 países participantes (El Nacional, c \ 2, 06-10-2001)

¿Cómo explicar esta contradicción? La respuesta la dio el mismo periodista cuando aclaró que el éxito alcanzado fue producto de dos años de clases y entrenamiento extra. Una conclusión se deriva automáticamente: La preparación escolar, ajustada a las actividades diarias de clases, no es suficiente para alcanzar altos niveles de aprendizaje dignos de ponerse a prueba en competencias internacionales. Hace falta refuerzo adicional.

En Julio de 2002, ochenta y cuatro (84) países se dieron cita en la edición número cuarenta y tres (43) de la Olimpiada Internacional de Matemática llevada a cabo en la ciudad de Glasgow (Escocia). La región Iberoamericana asistió con catorce (14) países, de los cuáles Brasil logro medalla de Plata y Venezuela medalla de Plata, Bronce y mención honorífica (El Nacional, 29-07-2002). De nuevo intervino el entrenamiento adicional.

Para asignaturas como Matemática I, en la UNESR se ha ofrecido al participante un espectro de modalidades para cursarla, de manera que seleccione en función de sus necesidades o habilidades, sin embargo, el rendimiento académico de éstos sigue siendo bajo (Hernández, 2005).

El problema del rendimiento en Matemática pudiera estar asociado a otras variables tales como la edad de quien aprende (Limaud, 1988) y el género (Kowie, 1988; Limaud, 1988).

En tal sentido, es importante estudiar las variables edad y género de los participantes a fin de determinar si estas variables tienen incidencia sobre el rendimiento académico de éstos en cursos relacionados con Matemática.

Sobre la base de estas consideraciones y a objeto de dar respuesta a esta situación, se formularon las siguientes interrogantes:

¿Puede tener alguna influencia sobre el rendimiento académico en Matemática I, la edad y el género del participante?

¿Coinciden los resultados del estudio con la opinión de expertos en docencia dentro del área en la UNESR?

### **Objetivos del Estudio**

#### **Objetivo General**

Determinar los efectos que sobre el rendimiento académico en Matemática I, tienen las variables edad y género del participante.

#### **Objetivos Específicos:**

Analizar la influencia que sobre el rendimiento académico en Matemática I, tienen las variables edad y género de los participantes.

Determinar las diferencias y semejanzas entre los resultados obtenidos del estudio y la opinión de los expertos en docencia en Matemática en la UNESR.

### **Sustento Teórico de la Investigación**

La revisión bibliográfica realizada para llevar a cabo el presente estudio, demuestra la preocupación que existe por mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática. Se han llevado a cabo investigaciones sobre rendimiento académico de los estudiantes relacionadas con variables tales como: estilos de aprendizajes, modalidades de enseñanza, nivel socioeconómico del medio ambiente familiar, preparación académica de los docentes, administración de los programas de estudios, pero se ha dicho muy poco con respecto a variables tales como edad y género.

#### **- La Edad.**

Un factor heredado que afecta el aprendizaje es el envejecimiento progresivo del humano. Prácticamente todas las formas vivas envejecen y esto es particularmente cierto para los mamíferos, tal vez no para los microorganismos que experimentan división binaria (una célula madre se divide en dos hijas; éstas en cuatro y así sucesivamente).

De acuerdo con Bona y Bonilla (2003), la muerte celular está programada en la forma de un proceso denominado apoptosis. Se trata de una serie de eventos en cadena del metabolismo intracelular, que culminan con la degradación del ADN (ácido desoxirribonucleico) que es la base del programa genético. Si éste se destruye o se altera, las células no se reproducen, el tejido no se recupera y las fallas sistémicas van apareciendo gradualmente.

De manera indirecta, una de las formas de prever el envejecimiento es a través de la edad. Se asume que personas con más edad serán víctimas de las patologías típicas del ser humano en la medida en que envejece: la arteriosclerosis (endurecimiento de las arterias); aterosclerosis (lesiones que obstruyen las arterias) y el mal de Alzheimer (degeneración de la cubierta de las fibras nerviosas) entre otros.

Estos estados de morbilidad, al hacerse crónicos, afectan el cerebro y, en cadena, la capacidad de aprendizaje, tal como lo señala Cohen (2002). A esto se suman algunos problemas hereditarios como la miopía o también propios de la edad como la presbicia (incapacidad para enfocar), más los estados de angustia de la vida diaria en el mundo de la gente adulta (personas que siendo mayores 21 años, ya están en el mercado de trabajo, pero requieren mayor preparación cognitiva y por ello, paralelamente, estudian) y se comprenderá por qué, en ciertos intervalos etarios (de edad) se aprende más y mejor que en otros.

¿Cuál es la edad más apropiada para aprender matemática? En este trabajo no se consiguió respuesta en la bibliografía consultada. Las opiniones son ambiguas, contradictorias y están influidas por la interferencia de diversos factores que se fusionan al factor edad; entre ellos, la motivación, el género y la inteligencia (Madrid, 2002; Teurel y Ontoria, 2003). Tampoco puede garantizarse que con en esta investigación, se alcance una respuesta definitiva. Sin embargo, las evidencias servirán de guía para ahondar en estudios mejor controlados y adaptados al entorno cultural del participante, sus conocimientos previos, su motivación y su grado de satisfacción con la carrera que ha elegido para desempeñarse en el plano profesional.

#### **- El Género.**

Es otro de los factores de naturaleza eminentemente genética, también es conocido como el sexo. El Homo Sapiens, como todos los mamíferos, se caracteriza por un marcado dimorfismo sexual (sexos separados en individuos morfológicamente diferentes). Pero más allá de las apariencias que distinguen un hombre de una mujer, subyacen diferencias bioquímicas, fisiológicas y especialmente, neurofisiológicas, que pudieran, discriminar las formas como uno y

otro género, capta los contextos de diversos problemas e interpretan para luego responder con razonamientos que suelen diferir.

La razón de estas diferencias parece radicar en el funcionamiento del cerebro del varón con respecto a la hembra. Así, por ejemplo, los datos de neuroimagen, reseñados por Cahill (2003), ponían en evidencia un patrón de flujo sanguíneo de los hombres, más activo en el sistema límbico, ligado a una respuesta física rápida, que en las mujeres, donde la mayor actividad se centraba hacia la respuesta verbal rápida.

Por otra parte, también se han descubierto diferencias funcionales en el uso de los hemisferios cerebrales. En los hombres se utiliza el hemisferio derecho para afrontar problemas espaciales y de cálculo, mientras que en las mujeres la mayor actividad se observa en el hemisferio izquierdo hacia las zonas de Exner, Brocca y Wernicke, donde se coordina el habla y la comprensión del lenguaje oído y escrito (Kimura, 1999).

Todo lo anteriormente expuesto, no significa que en un sexo hay un hemisferio que está inutilizado, por ejemplo, el izquierdo en el varón y el derecho en la hembra. Blum (2001), destacó que las diferencias entre el cerebro de una mujer respecto a un hombre, es una más de las tantas que demarcan internamente el dimorfismo sexual. En el sexo masculino, se usa más el hemisferio derecho por una tendencia de posible origen evolutivo, para resolver tareas espaciales e integrales, así como para calcular de manera más expedita que en el sexo femenino. Por el contrario, en materia de habilidad lingüística el hombre estaría en aparente desventaja.

En el ámbito educativo y específicamente en lo que a preferencias de carreras universitarias se refiere, varios autores han coincidido en que las hembras tienden a inscribirse menos que los varones en materias, unidades curriculares, cursos o carreras vinculadas al cálculo. Así lo han destacado Corcovado (2002) en España; Valente (2003) en México y González (2003) en Perú. Más aún, en asignaturas obligatorias como Matemática I o Introducción al Cálculo, las hembras tienden a rendir un promedio significativamente inferior al de los varones (Altuve, 2000).

En este punto de la disertación sobre aprendizaje en matemática y género, pudiera interpretarse que hay una suerte de predestinación genética que coloca a la mujer en condiciones de inferioridad para ser, por ejemplo, ingeniero, arquitecto, físico, estadístico o matemático puro. Es cierto que hay menos hembras que varones en las profesiones mencionadas, pero también es cierto que existen fuertes presiones socio-culturales que por milenios han marginado a la mujer, debido al predominio de sistemas sociales machistas (Altuve, 2000; Corcovado 2002).

Por otra parte, la fisiología cerebral no discurre sola sino que va en combinación con diversos factores bien genéticos, bien ambientales, como la motivación, la influencia del entorno familiar e incluso anomalías favorables para el aprendizaje como es el ya mencionado caso de la genialidad, traducido en términos cuantitativos con coeficientes intelectuales superiores a 135 (Cohen, 2002).

### **Metodología Aplicada**

Para efectos metodológicos, la investigación se inserta en el paradigma holístico o investigación cualicuantitativo, tal como lo describe Hurtado (2000); sin embargo, cabe destacar que la clave de la investigación bajo la visión tanto cuantitativa como cualitativa, es la interpretación; es decir, la búsqueda del significado. Los números por sí solos son entidades abstractas que deben interpretarse, más aun si se complementan con la experiencia, las vivencias y la opinión de personas que por su trayectoria académica pueden catalogarse como expertos. Por ello, más allá de una exploración o una descripción de los hechos, este trabajo se suscribe al paradigma interpretativo buscando explicaciones, tal vez no definidas.

Se consideraron dos (02) poblaciones: los participantes inscritos en el curso de Matemática I, correspondiente al Diseño Curricular de la Licenciatura en Educación Integral ofrecida por la

UNESR durante los años 1999, 2000 y 2001, todos conducidos por la autora del estudio a objeto de eliminar el ruido o intervención que genera la variable facilitador, ya que varios docentes implican distintas formas o estilos de desarrollar el curso, el cual afectaría los resultados; la otra población considerada fue la constituida por tres facilitadores del curso Matemática I, con amplia experiencia en docencia en Matemática.

El tamaño de la muestra para la primera población objeto de estudio, estuvo constituida por 271 participantes discriminados de la siguiente forma: con respecto a las variables género 122 participantes de sexo masculino (45 %) y 149 participantes de sexo femenino (55 %); en el caso de la variable edad, se organizaron de acuerdo a la siguiente escala: participantes (varones y hembras) con edades entre 18 y menos años, 49 individuos (19 %); entre 19 y 21 años, 112 individuos (41 %); entre 22 y 24 años, 63 individuos (23 %); 23 o más años de edad 47 individuos (17 %).

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

A la muestra de participantes seleccionados, se le aplicó un mismo tratamiento para el desarrollo del curso y los mismos instrumentos: la hoja de registro de evaluaciones convencionalmente utilizada en todos los cursos de la UNESR, un pretest para determinar el nivel de conocimiento matemático básico del grupo antes del desarrollo del curso, así como un postest para determinar los resultados cuantitativos luego de concluido el curso.

Al grupo de facilitadores que colaboraron como muestra del estudio, se les aplicó una entrevista a profundidad, contentiva en una guía de preguntas abiertas que se construyeron con base a los objetivos específicos de la investigación y en función de los resultados obtenidos en la fase de análisis cuantitativo.

### **Análisis de los datos.**

La data obtenida de la aplicación del pretest y el postest, fue tabulada y luego procesada mediante análisis estadísticos descriptivos; en tal sentido, se puede señalar de acuerdo a lo obtenido, que las calificaciones individuales obtenidas por los participantes objeto de estudio, abarcaron casi todo el espectro de la escala de evaluación vigente en la UNESR, desde una mínima de un punto y medio (1,5) hasta una máxima de de cinco (5,00) puntos. En esta escala continua de calificaciones, la mínima nota aprobatoria es de cuatro (4,00) puntos, según lo establecido en la normativa de evaluación de la universidad.

Con base a lo ya expuesto, se acepta que un individuo que logre una calificación definitiva de cuatro (4,00) puntos, habrá alcanzado el ochenta por ciento (80 %) de los objetivos programáticos según lo establecido en la normativa antes señalada y se asume que su rendimiento es el mínimo aceptable para aprobar cualquier unidad curricular de la UNESR, en este caso, Matemática I.

Por otra parte, se aplicó un análisis de frecuencia porcentual por categoría de respuesta, basándose en los criterios señalados por Ponce (1998), quien acota que “la escala porcentual en las representaciones gráficas suele ser más adecuada que las numéricas para darle a los resultados una visión de conjunto de sistema al lector visión ésta que no la brinda el conteo simple”... (p.39).

### **Conclusiones y Recomendaciones del Estudio**

El rendimiento académico de los participantes objeto de estudio, se centra en torno a una tendencia centrada en la categoría reprobado con un valor medio de 3,44 puntos (más o menos 0,818 puntos); una moda de 3,44 puntos e igual valor para la mediana.

El sexo femenino obtuvo mejores resultados que el sexo masculino; la relación fue 55 % sobre 45 %; para responder la interrogante si esta discrepancia fue producto del azar o acaso ambos géneros proceden de una población donde existe igual proporción de sexos, se aplicó una prueba t de Student para diferencia entre dos proporciones, calculada con el programa CSS Statistical, la cual dio como resultado  $p(H_0)$  mayor a 0,05, por lo que se asumió que las diferencias entre proporciones no son significativas y tanto varones como hembras, proceden de una población con igual proporción de géneros.

En términos de aprobados y reprobados, la proporción de aprobados fue significativamente superior en el sexo femenino que en el sexo masculino; aprobados: 15,86 % sobre 7,79 % respectivamente; reprobados 37,26 % en el caso femenino sobre 39,11 % sobre el caso masculino.

En lo que respecta a la edad, se puede señalar que el intervalo de edad con mejores resultados de rendimiento académico en matemática, lo obtuvo el constituido por los participantes con edades entre 19 y 21 años (41 %), seguido por el intervalo entre 22 y 24 años (23 %); el resto de la población se repartió entre el grupo de individuos más jóvenes con edades menores o iguales a 18 años (19 %) y el de los constituidos por los que poseen entre 25 y más años (17 %).

Con respecto a la opinión de los expertos en docencia en matemática, vale señalar que la opinión de éstos, los criterios registrados en la bibliografía consultada y los hallazgos producto del estudio de campo y del análisis estadístico, tienden a coincidir al considerar que los resultados del rendimiento en matemática dependen de muchos factores, de los cuales la edad y el género son solo algunos de ellos.

Los expertos consideran que entre las posibles causas del menor rendimiento académico de los participantes de menor edad, pudieran considerarse las relacionadas con los hábitos de estudios y la desorientación de los estudios que quieren realizar. Con respecto a la variable edad, de manera particular los que se encuentran incluidos en el rango entre 25 y más años, probablemente en el bajo rendimiento observado, intervienen otras variables tales como responsabilidades laborales y familiares, así como la degeneración biológica natural de los seres humanos tales como miopía, hipertensión, problemas digestivos, envejecimiento celular entre otros, que hacen peso en la dedicación y rendimiento a sus estudios.

Así mismo, los expertos consideran que la combinación del género con el rendimiento en matemática, pudiera generar también efectos no del todo predecibles, al considerar que las mujeres (en su mayoría) tienden a trabajar de manera más ordenada que los hombres; es importante recordar que existen diferencias biológicas inter género que hacen que las mujeres piensen e interpreten el mundo diferente a los hombres. En tal caso, existen diversos factores genéticos, culturales y sociales que se combinan para compensar la supuesta inferioridad de la mujer para desempeñarse en las áreas de cálculo.

Como recomendación producto del estudio realizado, se señala el de proponer a las autoridades de la UNESR, la formación de un equipo multidisciplinario que evalúen todas las posibles causas que subyacen en el fenómeno observado de bajo rendimiento en matemática I para así ofrecer alternativas que contribuyan a mejorar el bajo rendimiento de los estudiantes en Matemática I.

## REFERENCIAS

- Altuve, M (2000). *La Vocación Profesional y el Género*. Madrid. Síntesis.
- Blum, D (2001). *Sex on the Brain; The Biological Differences between Men and Women*. New York: Penguin Books

- Bona, C. A y Bonilla, F. A. (2003). *Immunology for Medical Studies*. Londres: Harwood Academic Publishers.
- Cahill, L. (2003). *Sex-Related Influences on the Neurobiology of Emotionally influenced memory*. Annals of the New York Academy of Sciences, 985: 163-173.
- Cohen P., S (2002). *Clinic Psychology Treatise*. New Jersey: Prentice Hall.
- Consejo Nacional de Universidades. (CNU, 2003). *Prueba de Aptitud Académica. Informe*. CNU. Caracas: Autor.
- Corcovado, T (2002). *XI Olimpiada Matemática: ¿Es qué a las Chicas no les gustan las Matemáticas?* Disponible en <http://www.olimat.f-integra.org/>.
- El Nacional. (2002, Julio 29). *Rincón Matemático* Disponible en: <http://www.el-nacional.com/matemáticas/noticia1.asp>. Consulta 2002, Octubre10.
- González Pardinas, M. E. (2002). *Consideraciones sobre el Rendimiento Académico en Matemáticas I y II en Estudiantes de Ingeniería*. Sigma-Pi (1): 7-9.
- Hernández, M. (2005). *Estudio sobre los efectos de un Curso en Línea y su Relación con el Rendimiento Académico de los Participantes de Matemática I, en la UNESR*. Tesis doctoral. UNESR. Caracas
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas: SYPAL-FUNDACITE.
- Kimura, D (1999). *Sex and Cognition*: Massachussets: The MIT Press.
- Kowie, S. (1988). *Learning along childhood: difference between gender, age and familiar environment*. New York: Academic Press
- Limaud, P. (1988). *Mathématiques et sexe*. Montréal : Lacroix Maison d'édition.
- Madrid, E. (2002). *Psicología del Aprendizaje*. México: Ediciones de la UNAM
- Morales, M. (2001, Octubre 06). *Venezuela obtuvo medalla de plata y bronce en Olimpíadas Iberoamericanas de Matemática*. El Nacional, cuerpo c / 2. Caracas.
- Ponce C., M. A. (1998). *Estadística Aplicada a la Investigación*. Caracas: Ediciones del Centro de Adiestramiento Empresarial C. A.
- Renault, B. (2000). *La Identidad Profesional del Docente en Venezuela*. CICE. UCAB. Caracas.
- Teurel, M. y Ontoria, M.. (2003). *Aprendizaje, Biología y Ambiente: Un Enfoque biopsicosocial*. Disponible en [www.lacomunidaddemadrid.edu.es](http://www.lacomunidaddemadrid.edu.es)
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (1998). *La Educación Superior y el Desarrollo Sostenible: debate*.
- Valente, A. (2003). *Aprobar o no Aprobar en Matemática. ¿Cuestión de género?*. Revista Electrónica de Educación. Disponible en: <http://www.reveled.edu.me>