

ANALISIS DEL IMPACTO DE LA EDUCACION FORMAL DE MATEMATICAS EN LA POBLACION ADOLESCENTE DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS

Mariuxi De La Cruz ¹, Margarita Martínez ².

¹ Ingeniera en Estadística Informática

² Directora de Tesis. Ingeniera en Electricidad Especialidad Electrónica, ESPOL, 1989, Master en Sistemas de Información Gerencial, ESPOL-1996, Master en Administración de Empresas, Universidad de Québec en Montreal, Canadá, 1998 Coordinadora de la Carrera “Ingeniería en Estadística Informática”, ICM-ESPOL 2001-2002.

RESUMEN

El presente estudio se realiza en la Provincia del Guayas, específicamente está dirigido a adolescentes entre 12 y 19 años que se encuentran registrados en los establecimientos educativos y a los profesores de matemáticas de la mencionada provincia. Interesa conocer de los primeros, el interés y agrado que tienen por matemática, además sus opiniones sobre esta ciencia y de los segundos su opinión y la metodología que utiliza para impartir esta materia. La investigación de estas variables tiene como objetivo determinar el efecto del entorno educativo de la ciencia matemática en la actitud de los jóvenes estudiantes hacia esta ciencia.

Inicialmente se describe la metodología y los instrumentos utilizados para la recolección de información, luego se realiza el análisis estadístico univariado de las características que se investiga tanto en jóvenes como en profesores, además se consideran ciertas hipótesis para verificar si existe en los adolescentes un cambio actitudinal cuando este experimenta mayor interacción con el sistema educativo formal a medida que crece. Finalmente algunas de las variables de nuestra investigación son analizadas en forma simultánea con diversas técnicas estadísticas multivariadas como: tablas de contingencia, análisis de Componentes Principales, para determinar independencia y correlaciones significativas entre ellas, así como su poder predictivo en un análisis discriminante.

1. INTRODUCCIÓN.

En diversas pruebas realizadas en nuestro país sobre matemáticas, que han sido aplicadas a los niños y jóvenes, se han obtenido resultados considerados como “insuficientes”, preocupa conocer esto, porque refleja que los chicos no tienen las habilidades y destrezas adecuadas en esta ciencia que es tan importante para su desarrollo como ser humano.

Por esta razón se desea conocer si la enseñanza de esta ciencia genera, alimenta o refuerza en los jóvenes una actitud positiva o negativa hacia la misma.

La técnica para recolectar los datos es muestral, es decir se escoge una muestra representativa de la población que se investiga, en este caso de los profesores y de los adolescentes de Octavo año y tercero bachillerato.

2. POBLACIÓN OBJETIVO Y DISEÑO MUESTRAL

Son tres las poblaciones objetivos consideradas para esta investigación que fue realizada en los establecimientos educativos de la provincia del Guayas:

Jóvenes de Octavo año básico, estudiantes de tercer año de bachillerato, considerando para este grupo diferentes especializaciones (FIMA-QUIBIO; COMERCIO-INFORMATICA; SOCIALES y MECANICA-AUTOMOTRIZ) y profesores que imparten la ciencia matemática.

Para realizar el *diseño muestral*, el marco muestral disponible era la lista de colegios de la Provincia del Guayas, información tomada de la base de datos del Censo del Magisterio fiscal realizado en el año 2000.

El tamaño real de la muestra fue calculado por muestreo aleatorio simple y su asignación fue multietápica, se utilizó muestreo por conglomerados y muestreo estratificado, además los métodos de afijación proporcional y afijación uniforme.

Para la obtención de información se diseñaron tres cuestionarios como instrumentos de medición y se contó parcialmente con supervisión y asesoramiento de personas especializadas en el área de Psicología Educativa.

El primer cuestionario fue aplicado para conocer el interés de los adolescentes por la matemática, a través de las puntuaciones que los estudiantes dieran a veinte actividades(entre setenta) que se relacionaban con esta ciencia; el segundo cuestionario tenía 33 preguntas, en donde se pedía las opiniones de los adolescentes por la ciencia matemática, además de sus datos personales; el tercero fue aplicado a los profesores y constaba de siete secciones para medir motivación, gusto por la ciencia, metodología, opinión sobre los estudiantes y herramientas utilizadas.

3. ANÁLISIS UNIVARIADO.

3.1 Análisis del Primer cuestionario aplicado a los adolescentes.

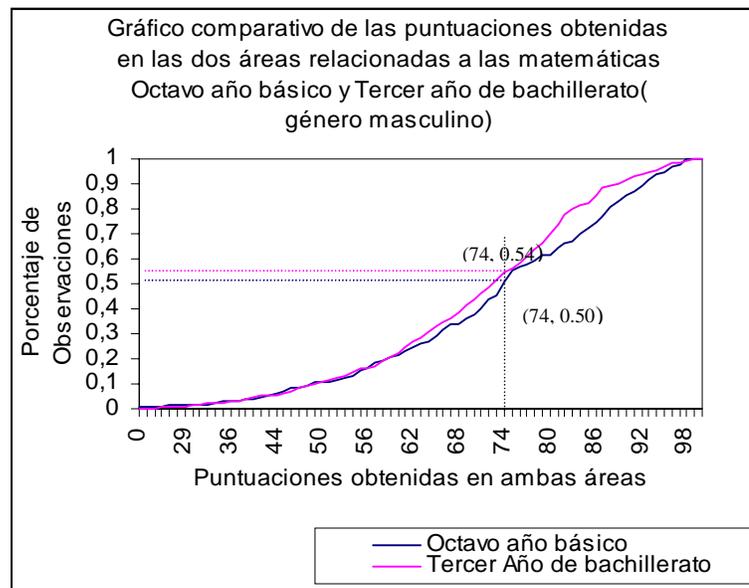
La variable de género en las dos muestras respectivas tomo los siguientes valores porcentuales:

TABLA I

Género	Octavo Año Básico	Tercero de Bachillerato
Femenino	46%	53%
Masculino	59%	41%

A continuación se presenta el análisis de las puntuaciones obtenidas para la variable: interés por la matemática, separada por género (obtenido de manera indirecta por el puntaje dado a cada uno de las actividades del primer cuestionario).

Gráfico 1.1: Puntuaciones totales en matemática obtenidas por las personas de género masculino



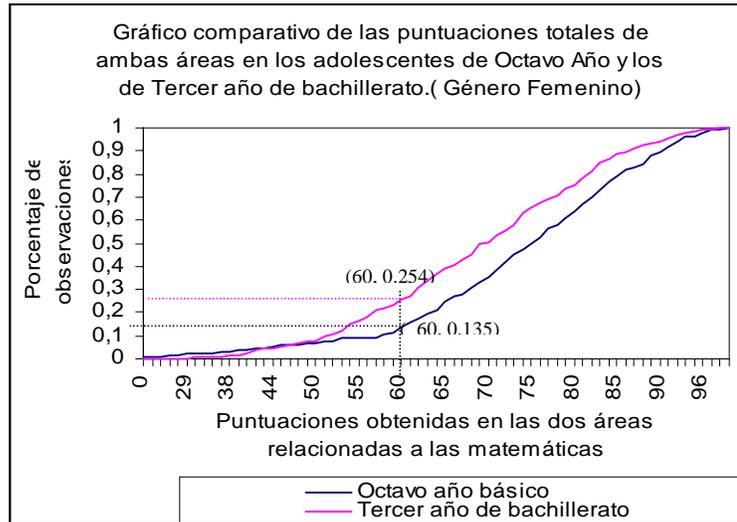
En el gráfico 1.1 se muestra que al 50% de las personas de género masculino en Octavo año básico tienen interés por matemática, mientras que el porcentaje en Tercer año de bachillerato es del 46%, al realizar la prueba estadística de diferencia de proporciones se obtuvo un valor p de 0.336, lo que indica que no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis de que el porcentaje permanece igual en la población masculina

Puntuaciones totales obtenidas en matemática por las personas de género femenino.

Se demostró por medios de pruebas estadísticas que existe evidencia para indicar diferencia en la proporción de personas que sienten agrado por la matemática pero sólo en las personas de género femenino, el nivel p obtenido para esta prueba fue del 0.000

En las personas de género femenino sucedió que la matemática era agradable para el 87% de las personas de Octavo año básico y para el 75% de las personas de Tercer año de bachillerato, estos resultados se presentan en el gráfico 1.2.

Gráfico 1.2

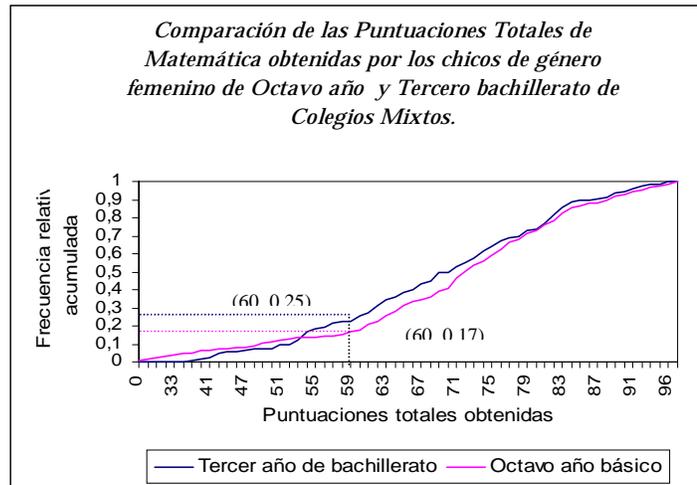


3.2 Análisis de las puntuaciones obtenidas en el primer cuestionario en los colegios mixtos

Colegios mixtos

Género masculino: La proporción de personas que sienten interés por matemática es igual en octavo año y en tercero (45%)

Gráfico 1.3 : Género femenino



La diferencia del 8% en la proporción de personas de género femenino que siente interés por matemática es significativa si se considera una probabilidad de error de 0.1, el valor p obtenido para la prueba respectiva es de 0.095.

3.3 Análisis de las 20 actividades relacionadas a la matemática.

Al analizar las puntuaciones dadas a cada una de las 20 actividades que se relacionan a matemáticas, se conoce cuales son las de mayor y de menor agrado para los adolescentes de Octavo año y de tercer año de bachillerato, los resultados en términos del porcentaje de la muestra que las selecciona como de mayor agrado o desagrado se presentan en la **TABLA II**

TABLA II

Variable	Porcentaje Agrado Octavo	Porcentaje agrado tercero	Variable	Porcentaje desagrado octavo	Porcentaje desagrado tercero
V45: Buscar la mejor forma de ganar un juego	78%	78%	V25. Calcular el área del terreno de tu casa	41%	38%
V57. Buscar la salida para algo o para alguien que esté dentro de un laberinto	75%	77%	V24. Agrupar figuras o formas de acuerdo a semejanzas y diferencias	42%	41%
V35. Observar el movimiento de las estrellas	75%	71%	V29. Realizar cálculos complejos y resolverlos con rapidez	55%	48%
V69. Organizar y planificar tus tareas escolares	74%	71%	V31. Construir figuras geométricas	67%	43%
			V53. Estudiar el cambio del tiempo y sus causas	52%	43%

3.4 Análisis del segundo cuestionario aplicado a los adolescentes.-

Con el primer cuestionario se conoce el interés por la matemática, pero los adolescentes no se sentían abiertamente observados al respecto; en el segundo cuestionario en cambio se pregunta directamente al adolescente el agrado que tiene por la matemática así como sus opiniones sobre esta ciencia. Igualmente realizamos el análisis teniendo en cuenta la separación de géneros.

Calificación que se da a la ciencia matemática según el agrado que los adolescentes tienen por la misma

Gráfico 1.7: Género masculino

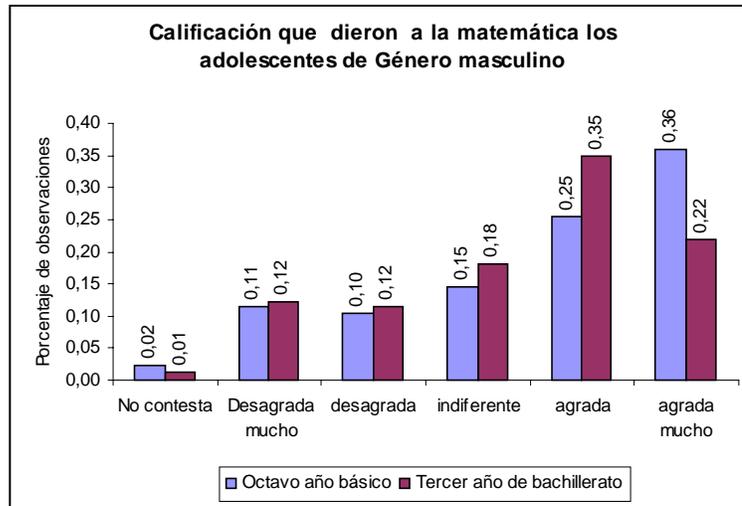
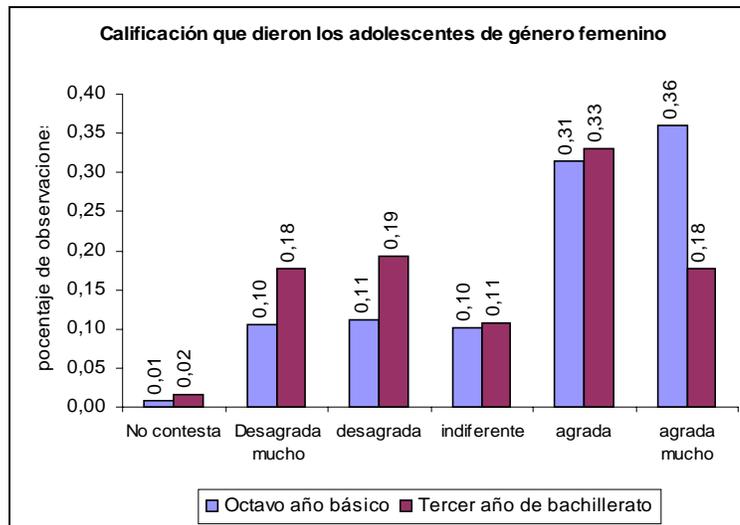


Gráfico 1.8: Género Femenino



De acuerdo a los resultados en esta pregunta se puede observar el cambio en la distribución porcentual del mayor agrado que existe en función del curso de instrucción secundaria. Sin embargo, si se considera la suma de “el agrado y el mucho agrado” que el estudiante tuviera por la matemática, existe sólo un 4% de diferencia (no estadísticamente significativa) entre los adolescentes de Octavo año

y los de Tercer año de bachillerato, cuando se analiza las personas de género masculino. Pero si se analiza a los adolescentes de género femenino en cambio se obtiene una diferencia del 16% estadísticamente significativa con una probabilidad de error de 0.006

Frecuencia con la que la matemática es considerada difícil

El porcentaje de personas que piensa que la matemática es difícil con bastante frecuencia, se obtuvo claramente mayor en Tercer año de bachillerato (81%), con respecto al porcentaje del 60% que opina en forma similar en Octavo año básico

Materiales que utilizas en una clase de matemática

Los materiales más comunes que utilizan en una clase de matemática los adolescentes de Octavo año son: los implementos de dibujo o juegos geométricos (65%) , mientras que los adolescentes de Tercer año de bachillerato lo que más utilizan son las calculadoras (50%)

Frecuencia con las que realiza experimentos.

El porcentaje de personas que en octavo año básico nunca han realizado experimentos es 52% , mientras que en Tercer año es el 50% de adolescentes. Cabe indicar que entre los que si lo habían realizado, estos consistían principalmente en “resolución de ejercicios y problemas” y no a experiencias interactivas que soporten la construcción de conceptos matemáticos.

3.5 Cuestionario aplicado a los profesores.

Tipos de Experimentos que han realizado en una hora de clase los profesores de matemáticas

El 24% de profesores que alguna vez habían utilizado en su hora de clase “experimentos relacionados a la matemática”, estos se relacionaban a la práctica de ejercicios del texto

Material o recurso llamativo utilizado en una hora de clase de matemática

El 62% de las personas que aplicaba para dar sus clases algún tipo de material o recurso llamativo, utilizaba implementos de dibujo o papelógrafos.

4. Análisis Multivariado

4.1 Tablas de contingencia.

A partir de las tablas de contingencia de las características investigadas en los adolescentes, se destaca que existe dependencia entre la calificación dada a la matemática y el curso en el que se encuentra el adolescente, así mismo depende del curso, la puntuación en matemática que se obtenga en el inventario de intereses.

4.2 Correlación

A partir de la información que se tiene de los adolescentes de Octavo año básico y los de tercer año de bachillerato, se indica que existe correlación lineal positiva en ambos grupos entre las variables “Calificación al agrado que tenga por la matemática” y las variables del primer inventario que se refieren a “Utilizar y conocer fórmulas”, “Enseñarles a tus compañeros a resolver algún ejercicio matemático”(0.25 y 0.24 respectivamente en octavo) ; (0.51 y 0.50 respectivamente en Tercer año).

En ambos grupos la declaración directa que dan los adolescentes sobre su agrado por la matemática está correlacionada con el gusto que estos tengan por actividades relacionadas a cálculos, números y fórmulas

4.3 Componentes Principales en adolescentes

La técnica estadística multivariada denominada Componentes principales nos permite obtener en pocas variables la mayor información de los datos originales, en este caso para asegurarnos que todas las características investigadas se encuentren en igual escala de medida se procedió a estandarizar los datos originales, para utilizar luego la técnica antes descrita. Los componentes principales obtenidos para los dos cuestionarios aplicados a los adolescentes de octavo año básico y tercer año de bachillerato se resumen en la **TABLA III**.

Las componentes que se obtuvieron indican que se produce un cambio en la actitud de los adolescentes, porque mientras en Octavo año hay chicos que tienen curiosidad y les gusta explorar, en tercer año de bachillerato, los adolescentes han perdido estas cualidades.

TABLA III

Componentes principales que se obtuvieron en ambos cuestionarios aplicados a los adolescentes de Octavo año y de tercero bachillerato

	Primer Cuestionario		Segundo Cuestionario	
	Componentes de Octavo	Componentes de Tercer año de bachillerato	Componentes de Octavo	Componentes de Tercer año de bachillerato
1	<i>Puntaje de interés en matemática</i>	<i>Puntaje de interés en matemática</i>	Dificultad en matemática	Agrado por matemática
2	Inclinación al descubrimiento sin mucho esfuerzo	Resolución sin muchas fórmulas, ni sistema	<i>Entorno apropiado para el aprendizaje de matemática</i>	<i>Ambiente educativo estimulante para matemática</i>
3	Encontrar soluciones sin proceso sistemático	Optimización sin esfuerzo	Mala actitud hacia los textos	Aceptación de textos y rechazo a profesores
4	Explorar sin formalidades	Ni curiosidad, ni organización	Crecimiento sin realizar experimentos	Experimentar sin apoyo de textos
5	Resoluciones sin optimización	Experimentos a menor edad sin problemas difíciles	Aprecio por matemática en el colegio	Falta de valoración a la asignatura de matemática
6	Inclinación por los juegos y la observación por los más jóvenes	Crecimiento con énfasis en cálculo	Joven con poco estímulo pero con interés por matemática	Baja estimulación y poca confianza en sus habilidades en matemática
7			Estudiante aplicado	

Conclusiones

1. Se produce un cambio en el porcentaje de personas que tiene interés y agrado por la ciencia matemática; en Tercero bachillerato el porcentaje es menor que en Octavo año. Sin embargo este cambio es estadísticamente significativo sólo en las personas de género femenino (12%) en el porcentaje que siente interés y 16% en el porcentaje que declara sentir agrado por la matemática
2. Las actividades que son de interés para los estudiantes de ambos grupos de edades, se relacionan a optimización, observación y planificación, en cambio aquellas actividades que menos agradan a los adolescentes son

actividades que se relacionan a cálculos, números y fórmulas(presentadas comúnmente en nuestras aulas escolares).

3. Los adolescentes que se encuentran en tercer año de bachillerato, según lo obtenido en las componentes principales pierden el interés por descubrir y la curiosidad
4. La probabilidad de encontrar en Octavo año básico y en tercero bachillerato un joven que haya sido ridiculizado en el colegio es 0.42; se obtiene también que dado que un adolescente ha sido ridiculizado por el profesor, la probabilidad de que esto haya sucedido en matemática es 0.55 en Octavo año básico y 0.57 en tercer año de bachillerato.
5. El 73% de los profesores asegura que alguna vez ha realizado “experimentos matemáticos”. De este porcentaje el 24% expresa que realiza ejercicios del texto; los profesores no tienen una idea clara sobre los experimentos que pueden realizar en una clase de matemática, debido a que asocian la práctica de experimentos con “resolución de ejercicios”.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. DE LA CRUZ M., (2002), “Análisis del impacto de la educación formal de matemáticas en el desarrollo de la población adolescente de la provincia del Guayas”.
2. AZORÍN FRANCISCO, SÁNCHEZ JOSÉ LUIS. *Métodos y aplicaciones de muestreo*, Alianza editorial, Madrid 1986
3. MENDENHALL WILLIAM & WAKERLY & SHEAFFER. *Estadística matemática con aplicaciones*. SEGUNDA EDICIÓN . GRUPO EDITORIAL IBEROAMÉRICA
4. SOFTWARE ESTADÍSTICO SPSS (Social Purpose Statistical System) *versión 10 para windows*.

Director de Tesis
Ing. Margarita Martínez