

“Determinación del nivel de conocimientos en matemáticas y lenguaje de los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas particulares urbanas del cantón Guayaquil: Un análisis estadístico”

Jéssica Menéndez Campos¹, Gaudencio Zurita Herrera²

¹ Ingeniero en Estadística Informática

² Director de Tesis, Master en Matemática USC (1974); Master en Estadística USC (1982). Profesor ESPOL desde 1969.

RESUMEN

El presente estudio es un análisis estadístico sobre el nivel de conocimientos de matemáticas y lenguaje de los estudiantes de séptimo año de educación básica de las escuelas particulares urbanas del cantón Guayaquil, cuya información se obtuvo a través de pruebas aplicadas a los estudiantes seleccionados por muestreo. En el primer capítulo, se presenta el desarrollo de la educación en el Ecuador a través de la historia, en sus diferentes niveles, así como también aspectos importantes que inciden en el nivel educativo. El segundo capítulo contiene la teoría estadística empleada, la población objeto de nuestro estudio, el diseño del muestreo y la descripción de las características de los estudiantes a ser analizadas. El tercer y cuarto capítulo consiste en el análisis univariado y multivariado de las poblaciones investigadas. Por último se realizan las conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados obtenidos en los diferentes análisis.

INTRODUCCIÓN

Este documento de trabajo es una invitación abierta puesta a disposición de todos los ecuatorianos referente al análisis estadístico sobre el nivel de conocimientos de matemáticas y lenguaje de los estudiantes de séptimo año de educación básica de las escuelas particulares urbanas del cantón Guayaquil.

Todos, tenemos algún grado de responsabilidad en la problemática educativa y, por tanto, la posibilidad de superarla. Por eso mediante este trabajo se espera elaborar un estudio eficiente que permita efectuar diagnósticos sobre la educación actual del Ecuador, a través de un análisis exhaustivo de las variables que intervienen y mediante dichos diagnósticos expresar las soluciones adecuadas que necesita nuestro país.

Si bien la educación no es un bien material indispensable para mantener la vida como lo son la alimentación, la salud o la vivienda, ésta es indispensable para mantener la formación y el desarrollo pleno de los seres humanos, tanto individual como colectivamente.

CONTENIDO

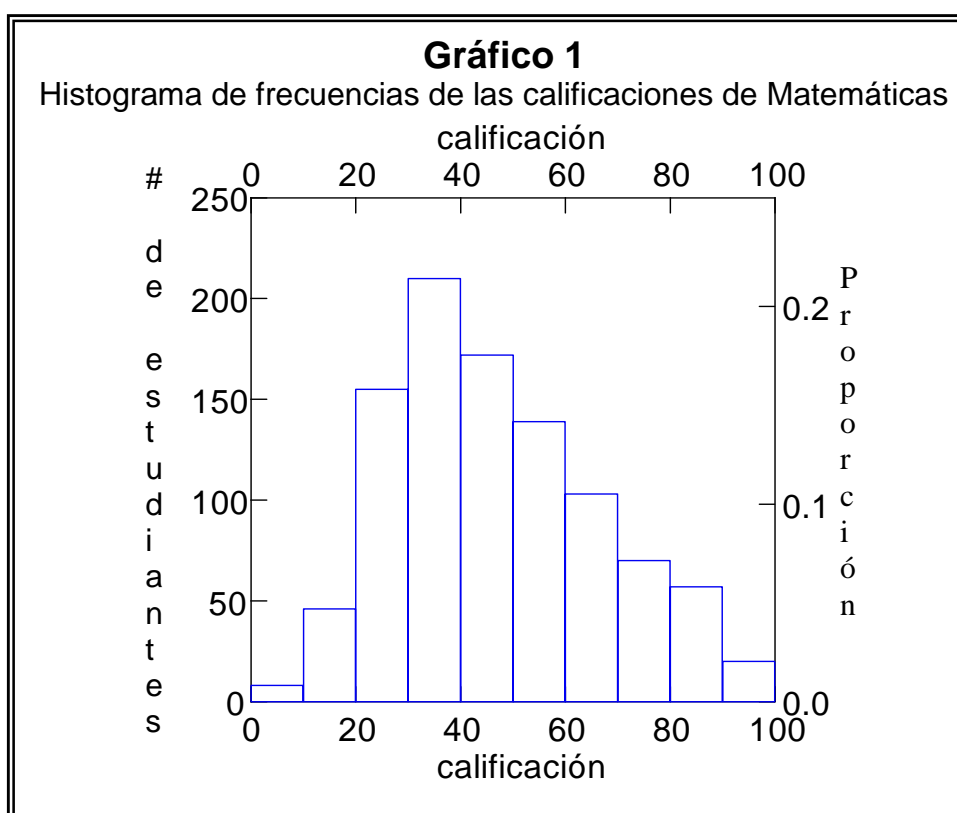
Como realizar el análisis de todos los datos de la población objetivo (N = 21208 estudiantes) sería demasiado costoso, difícil y además el tiempo a emplearse sería mayor, por ese motivo tomamos una muestra aleatoria de 980 estudiantes para la realización de nuestro estudio.

Quincuagésima segunda variable: X_{52} = NOTA DE MATEMÁTICAS

Esta variable cuantitativa nos indica la nota que los estudiantes obtuvieron en la prueba de Matemáticas, la cual fue calificada sobre 100 puntos. El puntaje máximo obtenido por los estudiantes fue de 99.98 puntos y el mínimo de 8.4 puntos. El sesgo de esta variable es 0.4678, es decir tiene una distribución asimétrica positiva, lo que también podemos determinar si

observamos que la media 47.17 es mayor a la mediana 44.5, considerando estos resultados podemos decir que los datos en su mayor cantidad se encuentran concentrados a la izquierda de la distribución donde están las calificaciones más bajas. El coeficiente de kurtosis es de -0.49 , el mismo refleja que la distribución de esta variable es platikúrtica. También podemos observar que la calificación promedio en Matemáticas fue de 47.17 puntos, con una coeficiente de variación de 0.42.

En el histograma de frecuencias podemos ver, que sólo el 5.41% de los estudiantes obtuvieron calificaciones entre 0 y 20 puntos, el 37.24% tuvieron calificaciones entre 20 y 40 puntos. Al ser evaluados el 31.73% de los niños alcanzaron notas que varían entre 40 y 60 puntos, mientras que las notas mayores o iguales a 60 (nota aceptable) y menores a 80 puntos fueron obtenidas únicamente por el 17.76% de los estudiantes. Los alumnos que tienen un nivel de conocimientos muy bueno y excelente comprenden el 7.86%, cuyas calificaciones estuvieron entre 80 y 100 puntos (ver gráfico 1).

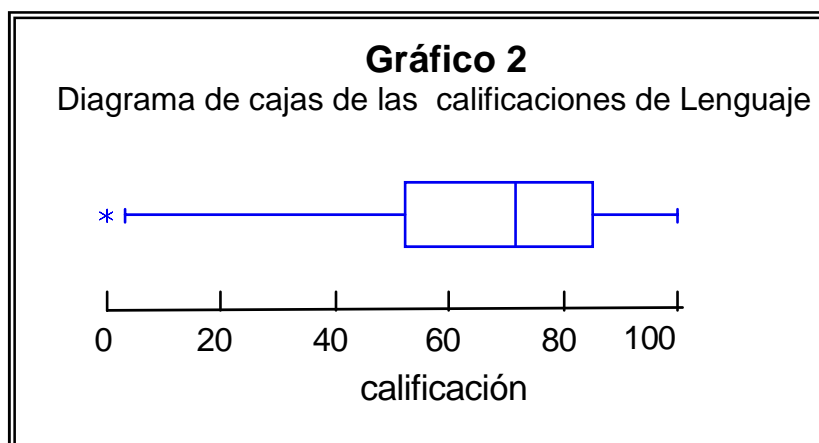


Quincuagésima tercera variable: X_{53} = NOTA DE LENGUAJE

La prueba de Lenguaje, igual que la de matemáticas, fue calificada sobre 100 puntos. El puntaje máximo que obtuvieron los estudiantes fue de 100 puntos y el mínimo de 0, ya que hubo niños que entregaron las pruebas sin haber realizado absolutamente ninguno de los ejercicios. La distribución es asimétrica negativa con un coeficiente de sesgo -0.6546 es decir que la mayor concentración de los datos esta en el lado derecho de la distribución, donde se encuentran las notas más altas. El índice de kurtosis -0.163 , refleja que la distribución de la presente variable es menor a una distribución normal estándar. La nota promedio en Lenguaje fue de 67.40 puntos. Podemos entonces notar la diferencia que existe entre los valores descriptivos de la variable calificación de matemáticas y la de lenguaje, la que nos permite concluir que los alumnos tienen un nivel académico superior en lenguaje que en matemáticas. El coeficiente de

variación 0.32 nos demuestra que los datos para esta variable, están menos dispersos con respecto a su media que la anterior.

En el Diagrama de cajas, el 50% de las calificaciones de los estudiantes están sobre los 50 puntos y por debajo de los 90 puntos (ver gráfico 2).



El análisis estadístico multivariado, es decir un análisis simultáneo de las variables de los diferentes cuestionarios: prueba de matemáticas y prueba de lenguaje, va a estar comprendido por: análisis de correlación, tablas de contingencia, análisis de las componentes principales, correlación canónica y análisis de varianza,

- **Análisis de la matriz de correlación**

El coeficiente de correlación mide la relación lineal entre las variables, si el coeficiente de correlación entre las variables investigadas originales es positivo la dependencia lineal entre las dos variables es creciente, caso contrario es decreciente. A continuación se muestran las respectivas variables dependientes linealmente que tienen un coeficiente de correlación alto.

Existe una alta relación lineal entre las variables que representan la suma de fracciones y la resta de fracciones, ya que el coeficiente de correlación entre estas variables es de 0.7345, esto se justifica ya que tiene similitud el procedimiento mediante el cual se resuelven este tipo de operaciones.

Se tiene también, una alta correlación entre las variables que miden el nivel de conocimiento de acentos ortográficos o prosódicos, clasificados en agudas, graves o esdrújulas, el coeficiente de correlación entre las variables AGUDAS y GRAVES es de 0.8350, AGUDAS Y ESDRÚJULAS es 0.8058, y entre GRAVES y ESDRÚJULAS es de 0.8756. En total estas preguntas tienen asignados el 9.75% de la calificación total, los alumnos que responden correctamente a estas preguntas tienen una mayor calificación y viceversa, así lo indica el coeficiente de correlación entre las variables AGUDAS, GRAVES y ESDRÚJULAS con NOTA DE LENGUAJE, el cual es de 0.6473, 0.7016 y 0.7027 respectivamente.

Existen pares de variables las cuales se esperaban que estuvieran altamente correlacionadas, ya que en ciertos temas impuestos en las pruebas de matemáticas y lenguaje, hay procedimientos similares o se necesitan ciertos conocimientos de base que se encuentran expresados en algunas preguntas para realizar otros temas que son más complejos. A continuación en la tabla I se presentan los coeficientes de correlaciones entre algunas variables que esperábamos tengan una dependencia lineal alta:

TABLA I

VARIABLES DE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LENGUAJE ENTRE LAS QUE SE ESPERABA DEPENDENCIA LINEAL ALTA

VARIABLE 1	VARIABLE 2	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN	RELACIÓN
DIVISIÓN DE FRACCIONES	MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES	0.4352	Poco correlacionadas
UNIÓN DE CONJUNTOS	INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS	0.4323	Poco correlacionadas
UNIÓN DE CONJUNTOS	DIFERENCIA DE CONJUNTOS	0.3108	Poco correlacionadas
INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS	DIFERENCIA DE CONJUNTOS	0.3226	Poco correlacionadas
DIAGRAMA DE VENN	INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS	0.2217	Poco correlacionadas
PASADO	PRESENTE	0.2562	Poco correlacionadas
FUTURO	PRESENTE	0.3177	Poco correlacionadas
SILABA	AGUDAS	0.4068	Poco correlacionadas
SILABA	GRAVES	0.4389	Poco correlacionadas
SILABA	ESDRÚJULAS	0.4542	Poco correlacionadas
PASADO	PRESENTE	0.2562	Poco correlacionadas
FUTURO	PRESENTE	0.3177	Poco correlacionadas

- **Tablas de contingencias**

Algunas de las tablas de contingencias obtenidas en la investigación se presentan a continuación:

Estratos vs. Nota de matemáticas

Donde:

Para **ESTRATOS**

A: **Estrato 1** (formado por todas las escuelas cuyo costo de pensión era menor a 5 dólares).

B: **Estrato 2** (formado por todas las escuelas cuyo costo de pensión era mayor o igual a 5 y menor a 20 dólares).

C: **Estrato 3** (formado por todas las escuelas cuyo costo de pensión era mayor o igual a 20 dólares).

Para X_{52} : **NOTA DE MATEMÁTICAS.**

X: Estudiantes que hayan obtenido una nota menor a 50

Y: Estudiantes que hayan obtenido una nota mayor o igual a 50

H_0 : *La nota de matemáticas es independiente de los estratos a los que pertenece el estudiante*
vs.

H_1 : *No se cumple H_0 .*

TABLA II
Tabla de contingencia para ESTRATOS y X_{52}

	X	Y	TOTAL
A	345	45	390
B	139	273	412
C	105	73	178
TOTAL	589	391	980

El valor del estadístico de prueba es 250.319, obteniendo así un valor p igual a 0.0001E-20. Por lo tanto existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula planteada, lo cual nos permite concluir que la calificación que los estudiantes obtuvieron en la prueba de matemáticas se ve influenciada por el estrato al que pertenecen sus escuelas, así tenemos que en el estrato 1, hubieron 345 alumnos de 390, cuya calificación de matemáticas fue menor a 50, siendo éste el estrato con un nivel de conocimientos en matemáticas más bajo que los otros estratos, mientras que el estrato 2 es el mejor en el área de matemáticas, en éste se encuentra el mayor número de alumnos que lograron una calificación entre 50 y 100.

Estratos vs. Nota de lenguaje

Donde:

Para **ESTRATOS**

A: Estrato 1 (formado por todas las escuelas cuyo costo de pensión era menor a 5 dólares).

B: Estrato 2 (formado por todas las escuelas cuyo costo de pensión era mayor o igual a 5 y menor a 20 dólares).

C: Estrato 3 (formado por todas las escuelas cuyo costo de pensión era mayor o igual a 20 dólares).

Para X_{53} : **NOTA DE LENGUAJE**

X: Estudiantes que hayan obtenido una nota menor a 60

Y: Estudiantes que hayan obtenido una nota mayor o igual a 60

H_0 : *La nota de lenguaje es independiente de los estratos a los que pertenece el estudiante*
vs.

H_1 : *No se cumple H_0 .*

TABLA III
Tabla de contingencia para ESTRATOS y X_{53}

	X	Y	TOTAL
A	250	140	390
B	62	350	412
C	28	150	178
TOTAL	340	640	980

El valor del estadístico de prueba es 247.302 y el valor p de la prueba es 0.00021E-20, por lo que podemos afirmar que hay suficiente evidencia estadística para rechazar H_0 a favor de H_1 . Lo que nos indica que la calificación de lenguaje se ve afectada por los estratos al que pertenecen los estudiantes de séptimo año de educación básica de las escuelas urbanas particulares del cantón Guayaquil que rindieron las pruebas. En la Tabla V podemos observar que en el estrato 1, 250 estudiantes de 390 obtuvieron

una calificación menor que 60, lo que nos permite decir que los estudiantes del estrato 1 no sólo poseen un nivel de conocimientos bajo en matemáticas, sino que en lenguaje tampoco se encuentran bien, mientras que el estrato 2 y 3 tienen un nivel de conocimiento bueno en esta área,

Sexo vs. Nota de matemáticas

Donde:

Para X_2 : **SEXO**

A: Masculino.

B: Femenino.

Para X_{52} : **NOTA DE MATEMÁTICAS.**

X: Estudiantes que hayan obtenido una nota menor a 50

Y: Estudiantes que hayan obtenido una nota mayor o igual a 50

H_0 : *La nota de matemáticas es independiente del sexo del alumno.*

vs.

H_1 : *No se cumple H_0 .*

	X	Y	TOTAL
A	299	272	571
B	290	119	409
TOTAL	589	391	980

El estadístico de prueba nos da 34.16, y el valor p de la prueba es 5.1093E-09, es decir 0.0000000051093, en vista de que el valor p es muy pequeño, existe suficiente evidencia estadística para no aceptar la hipótesis nula, es decir que existe algún tipo de dependencia entre el sexo del estudiante y la calificación de matemáticas. Aunque tanto los estudiantes del sexo masculino como del femenino tienen conocimientos escasos en matemáticas, los estudiantes del sexo femenino son los que muestran más deficiencias, ya que de las 409 mujeres a las que se les aplicaron la prueba, 290 obtuvieron notas entre 0 y 50.

- **Análisis de componentes principales**

El método de componentes principales, en nuestro caso no conduce a una buena reducción de datos, ya que se obtiene un porcentaje de explicación de la varianza total de 59,296 con catorce componentes, por ese motivo no lo mostraremos.

- **Análisis de correlación canónica**

El análisis de correlación canónica busca identificar y cuantificar las asociaciones lineales entre dos grupos de variables. Este análisis se enfoca en la correlación entre combinaciones lineales pertenecientes a los grupos de variables. En este análisis el vector $\mathbf{X}^{(1)}$ estará formado por las 22 variables que miden el nivel de conocimientos de

lenguaje, es decir $p = 22$, y el vector $\mathbf{X}^{(2)}$ contienen las 27 variables que miden el nivel de conocimientos de matemáticas es decir $q = 27$.

Para poder obtener los resultados fue necesario elaborar en SPSS una rutina (que utilizaba la librería INCLUDE y llamaba al programa correlación canónica), la misma que se presenta a continuación:

```
INCLUDE 'C:\PROGRAM FILES\SPSS\Canonical correlation.sps'.
CANCORR SET1= X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16,
X17, X18, X19, X20, X21, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29/ SET2= x30, x31,
x32, x33, x34, x35, x36, x37, x38, x39, x40, x41, x42, x43, x44, x45, x46, x47, x48, x49,
x50, x51.
```

En la tabla V se presentan las correlaciones correspondientes a las 23 variables canónicas, se considera importante la correlación canónica si su coeficiente es mayor o igual a 0.4, en nuestro caso tomaremos los dos primeros pares de variables canónicas.

TABLA V
Correlaciones canónicas entre las variables que conforman la prueba de lenguaje y matemáticas

	Correlación Canónica
1	0,701
2	0,383
3	0,315
4	0,295
5	0,279
6	0,251
7	0,24
8	0,222
9	0,217
10	0,194
11	0,192
12	0,17
13	0,153
14	0,145
15	0,138
16	0,122
17	0,095
18	0,079
19	0,074
20	0,063
21	0,05
22	0,026

Los coeficientes de U_1 y U_2 , las dos primeras variables canónicas para lenguaje

$$U_1 = -0.5X_{30} - 0.354X_{31} - 0.507X_{32} - 0.374X_{33} - 0.595X_{34} - 0.721X_{35} - 0.635X_{36} - 0.605X_{37} - 0.495X_{38} - 0.285X_{39} - 0.464X_{40} - 0.536X_{41} - 0.644X_{42} - 0.496X_{43} - 0.540X_{44} - 0.649X_{45} - 0.695X_{46} - 0.682X_{47} - 0.565X_{48} - 0.621X_{49} - 0.586X_{50} - 0.661X_{51}$$

$$U_2 = 0.229X_{30} + 0.175X_{31} + 0.052X_{32} + 0.078X_{33} + 0.459X_{34} - 0.006X_{35} - 0.429X_{36} + 0.038X_{37} + 0.291X_{38} + 0.122X_{39} - 0.004X_{40} + 0.461X_{41} + 0.076X_{42} + 0.234X_{43} + 0.075X_{44} - 0.103X_{45} - 0.043X_{46} - 0.091X_{47} - 0.052X_{48} + 0.103X_{49} - 0.094X_{50} - 0.270X_{51}$$

Los coeficientes de las dos primeras variables canónicas V_1 y V_2 de matemáticas

$$V_1 = -0.098X_3 - 0.405X_4 - 0.322X_5 - 0.535X_6 - 0.454X_7 - 0.449X_8 - 0.506X_9 - 0.485X_{10} - 0.294X_{11} - 0.534X_{12} - 0.435X_{13} - 0.639X_{14} - 0.263X_{15} - 0.520X_{16} - 0.397X_{17} - 0.339X_{18} - 0.414X_{19} - 0.492X_{20} - 0.596X_{21} - 0.383X_{22} - 0.487X_{23} - 0.411X_{24} - 0.420X_{25} - 0.5X_{26} - 0.349X_{27} - 0.468X_{28} - 0.339X_{29}$$

$$V_2 = -0.127X_3 - 0.238X_4 - 0.369X_5 - 0.385X_6 + 0.193X_7 + 0.055X_8 - 0.102X_9 - 0.153X_{10} - 0.392X_{11} - 0.326X_{12} - 0.161X_{13} + 0.148X_{14} + 0.176X_{15} + 0.203X_{16} + 0.272X_{17} + 0.143X_{18} + 0.232X_{19} + 0.380X_{20} + 0.258X_{21} - 0.065X_{22} + 0.145X_{23} + 0.262X_{24} + 0.185X_{25} + 0.311X_{26} + 0.176X_{27} + 0.404X_{28} + 0.199X_{29}$$

•Análisis de varianza

En análisis de varianza se determinó que el sexo y la edad no influyen en la calificación general del estudiante (promedio de la nota de matemáticas y lenguaje), pero los estratos a los que pertenecen las diferentes escuelas seleccionadas mediante muestreo sí.

CONCLUSIONES

1. El 58.27% de los 980 estudiantes que realizaron las pruebas fueron niños y el 41.73% niñas.
2. El 50% de las edades de los escolares integrantes de nuestro estudio, están sobre los 10.5 años y por debajo de los 11.5 años. La edad promedio es de 11.09 años. Es importante mencionar que se encontraron valores aberrantes, los que representan en su mayoría a los estudiantes que poseen una edad mayor a 13 años (2.14% del total de la muestra), esto significa que existen escolares que poseen una edad excesiva de la que corresponde al año en que estudian.
3. Con respecto a las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división de enteros), de los 980 estudiantes que realizaron las pruebas se encontró que el 98.67% saben sumar cantidades que contienen hasta centenas. Así mismo, de acuerdo a las respuestas obtenidas, el 82.65% de los alumnos pudieron realizar de manera correcta la “resta llevando”, el 14.185% de ellos sólo realizaron correctamente la resta “sin llevar”. El 79.80% de los niños efectuaron la multiplicación por dos dígitos correctamente, porcentaje que equivale a más de las tres cuartas partes de los estudiantes del séptimo año de educación básica que respondieron los cuestionarios y el 65.10% pudo realizar la división para dos dígitos como es debido. En general, vemos que a medida que aumenta el grado de dificultad de la operación, disminuye el porcentaje de estudiantes que pueden hacerla correctamente.
4. En el área de geometría, el 40% de los alumnos de séptimo año que realizaron las pruebas no pudieron determinar el perímetro y área del rectángulo, es decir aproximadamente 8433 estudiantes de la ciudad de Guayaquil que asistieron a las escuelas particulares urbanas (2000 - 2001). En lo que se refiere a la clasificación de triángulos según los ángulos, el porcentaje de alumnos que contestaron correctamente la pregunta es el 55.82%.

5. El 70% de los alumnos que integraron la muestra no pudieron reducir medidas de longitud, así mismo tuvieron dificultades para realizar correctamente la reducción de medidas de tiempo y de peso, ya que el 80.92% y el 81.43% respectivamente de los estudiantes no pudieron hacerlas, pero la que mayor problemas les causó fue la reducción de medidas de capacidad ya que sólo el 13.06% de los estudiantes acertaron a su respuesta. Según los resultados alcanzados por los 980 estudiantes en las reducciones, estimamos que los conocimientos de los estudiantes que cursaron el séptimo año en las escuelas particulares urbanas de Guayaquil (año lectivo 2000-2001) sus conocimientos en sistema métrico son deficientes.
6. En cuanto a operaciones de conjuntos, podemos inferir que los estudiantes, objetos de nuestro estudio, tienen conocimientos pobres en esta área, ya que el 77.6% de los escolares a los que se evaluó, no respondieron de manera correcta la intersección de conjuntos que se sugirió. El 73.57% no realizaron la operación, complemento de un conjunto o lo hicieron erróneamente. Pero la operación en la que más dificultad tuvieron, fue la diferencia de conjuntos, ya que un 88.67% de niños no pudieron realizarla de forma correcta ó no contestaban absolutamente nada, sin embargo se notó que con el diagrama de Venn las respuestas de los estudiantes mejoraron un poco, así tenemos que el 68.06% no identificó la intersección en el gráfico de Venn.
7. Los conocimientos en teoría gramatical fueron medidos a través del reconocimiento de las partes principales de cuatro oraciones con diferente estructura, ordenadas de manera ascendente de acuerdo a la complejidad, el 75% de los alumnos investigados pudieron identificar el sujeto, predicado, núcleo del sujeto y núcleo del predicado de la primera oración, siendo esta la más fácil, el 37.8% de los estudiantes identificaron las 5 partes que conformaban la oración 2, la misma que contaba con dos núcleos del sujeto. Apenas un 24.7%, es decir menos de la cuarta parte de los 980 estudiantes integrantes de la muestra reconoció todas las partes de la oración 3. Por último, solo el 5.2 % lograron identificar las 5 partes que integran la cuarta oración. Es necesario recalcar que la parte menos identificada fue uno de los núcleos del predicado. En general, como era de esperarse, vemos que a medida que aumenta el grado de complejidad de la oración disminuye el porcentaje de estudiantes que pudieron identificar las partes de la oración correctamente.
8. Se estima que existe una deficiencia notoria, en los conocimientos que poseen los alumnos, pertenecientes al séptimo año de educación básica de las escuelas particulares del sector urbano de la ciudad de Guayaquil, sobre las reglas ortográficas. El 49.2% no han colocado bien los signos de puntuación ni las tildes dentro del párrafo establecido en la pregunta, el 22.9% sólo colocó bien las tildes, el 8.6% únicamente ubicó bien los signos de puntuación, y por último el 19.4% de los 980 estudiantes integrantes de la muestra no pudieron ubicar de manera correcta las tildes y los signos de puntuación.
9. El nivel de comprensión de los alumnos a quienes se les aplicó esta prueba está entre muy bueno y excelente, entre las dos categorías encierran el 74.4% de los datos, el 11.6% de los estudiantes tiene un nivel de comprensión bueno, el 5.5% alcanzaron un nivel de comprensión regular y el 8.5% de los estudiantes contestaron incorrectamente las preguntas propuestas de la lectura comprensiva o simplemente no las contestaron.

10. La nota de matemática se encuentra influenciada por el estrato económico al cual pertenece el estudiante de la población analizada, los alumnos del estrato 2 son quienes mejores notas alcanzaron, de igual manera el estrato del estudiante influye en la nota de lenguaje, el estrato bajo tiene un alto porcentaje de alumnos con notas menores a 60, mientras que los estratos 2 y 3 tienen un nivel de conocimiento bueno en esta área.
11. Mediante las tablas de contingencia se demostró estadísticamente que existe dependencia entre el sexo y la nota de matemáticas, los estudiantes del sexo masculino tienen en general mejores notas que los del sexo femenino, sin embargo en la prueba de lenguaje no influye el sexo, es decir que tanto el estudiante del sexo femenino como masculino poseen la misma capacidad para realizar este tipo de prueba.
12. Encontramos que existe evidencia estadística que nos demuestra, que la edad de los estudiantes del séptimo año de educación básica de las escuelas particulares del sector urbano del cantón Guayaquil, influye tanto en la nota de matemáticas como en la de lenguaje
13. Se comprobó estadísticamente, que la suma de enteros y la multiplicación de fracciones no tienen relación, un resultado contradictorio, ya que se supone que para saber multiplicar se debe saber sumar, pero de acuerdo a las opiniones de los profesores, lo que posiblemente nos indique este resultado es que los niños memorizan las tablas de multiplicar. En el caso contrario, es decir si los niños realizan la suma pero no la multiplicación se debe al grado de dificultad de las operaciones.
14. Mediante el análisis de varianza, se determinó que el único factor que influye en la calificación general (nota promedio de la nota de matemáticas con la de lenguaje) del estudiante es el factor estratos (nombre de la variable que representa el factor económico), ya que existe diferencia significativa entre todos los tratamientos del factor.

BIBLIOGRAFÍA

1. J. Menéndez, “Determinación del nivel de conocimientos en Matemáticas y Lenguaje de los estudiantes de séptimo año de educación básica de las escuelas particulares urbanas del cantón Guayaquil: Análisis estadístico” (Tesis, Facultad de Ingeniería en Estadística e Informática, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2001)
2. Freund, J., Walpole, R., (1994) *Estadística Matemática con Aplicaciones*, Editorial PRENTICE-HALL HISPANOAMERICA, México D. F., México
3. Jhonson, R., Wichern, D., (1998) *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Editorial PRENTICE-HALL, Estados Unidos