CAPITULO IV

4. ANÁLISIS MULTIVARIADO

4.1 Introducción

En este Capítulo se analizan las características de las escuelas, a través del conocimiento en Matemáticas y Lenguaje de los estudiantes de séptimo año básico, de manera conjunta; para ello se aplican diversas técnicas multivariadas, tales como: Análisis de Correlación Lineal, Distribución Conjunta, Tablas de Contingencia, Correlación Canónica y Análisis Trivariado. Los cálculos estadísticos se realizan con la ayuda de los paquetes estadísticos: SPSS 12.0, Minitab 14.0, Systat 7.0, y Systat 11.0.

4.2 Definiciones Básicas

4.2.1 Matriz de Datos

Al investigar p características a n individuos de una Población Objetivo, se denomina *Matriz de Datos* a una matriz X de n filas y p columnas, donde la celda en la intersección de la i-ésima fila con la j-ésima columna ($i \leq n$, $j \leq p$) contiene el valor de la j-ésima característica correspondiente al i-ésimo individuo.

La *Matriz de* Datos que se usa en este estudio, para el caso de los resultados de las evaluaciones realizadas a los estudiantes de séptimo año de educación básica, consta de 1405 filas (individuos) y 29 columnas (características); aunque no se analiza en esta investigación la matriz de datos para las características de las escuelas medidas a través de la opinión de los directores, vale la pena mencionar dicha matriz de datos consta de 77 filas (entes) y 29 columnas (características).

La *Matriz* de Datos está representada de la siguiente manera:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{1p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{np} \end{bmatrix} \equiv \mathbf{M}_{n\times p},$$

4.2.2 Matriz de Varianzas y Covarianzas

Sean X_1, X_2,…, X_p, p variables aleatorias que determinan el vector aleatorio p-variado $\mathbf{X}^T = [X_1, X_2, \ldots\ldots, X_p]$, y

$$\boldsymbol{\mu} = E[\mathbf{X}] = \begin{bmatrix} E(X_1) \\ E(X_2) \\ \vdots \\ E(X_p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \vdots \\ \mu_p \end{bmatrix} ;$$

$$\boldsymbol{\mu}^T = [\mu_1 \ \mu_2 \ \ldots \mu_p] = [E(X_1) \ E(X_2) \ldots E(X_p)]$$

La matriz $\sum$ de varianzas y covarianzas está definida por:

$$\sum = E[(\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu})(\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu})^T]$$

Donde $\sum$ es una matriz cuadrada simétrica por lo tanto, diagonalizable ortogonalmente.

$$\sum = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \cdots & \sigma_{pp} \end{bmatrix} ; \sigma_{ij} = \sigma_{ji}$$

El valor σ_{ij} es la covarianza entre X_i y X_j. Para el caso en que i sea igual a j, σ_{ij} es la varianza de la i-ésima variable X_i, esto es, $\sigma_{ii} = \sigma_i^2$

4.2.3 Análisis de Correlación Lineal

Este análisis se realiza utilizando el coeficiente de correlación ρ_{ij}, por medio del cual se mide cuan fuerte es la relación lineal entre un par de variables aleatorias.

El coeficiente de correlación lineal entre X_i y X_j está definido como $\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$ y se puede probar que es un número entre -1 y 1; cuanto más cercano el valor de ρ_{ij} esté a 1 ó a -1, más fuerte es la relación lineal entre las dos variable. Cuando ρ_{ij} = 0, no existe relación lineal entre las dos variables aleatorias; y, si ρ_{ij} es igual a 1 o -1 la relación lineal entre el par de variables es perfecta. Si X_i y X_j tienen una correlación positiva, las variables están directamente correlacionadas y si la correlación es negativa están inversamente correlacionadas, es decir que si una variable crece, la otra decrece.

4.3 Análisis de Correlación entre Pares de Variables *de las características medidas a través del conocimiento de los estudiantes Séptimo Año de educación básica en Lenguaje y Matemáticas*

Se han seleccionado treinta y siete variables, todas son variables cualitativas ordinales. Las variables que integran la matriz son las siguientes:

X_1: Suma de Enteros

X_2: Resta de enteros

X_3: Multiplicación de enteros

X_4: División de enteros

X_5: Suma de Fracciones

X_6: Resta de Fracciones

X_7: Multiplicación de Fracciones

X_8: División de Fracciones

X_9: Raíz Cuadrada Exacta

X_{10}: Raíz Cuadrada Inexacta

X_{11}: Raíz Cúbica

X_{12}: Asignar la respuesta de una raíz cuadrada a un intervalo

X_{13}: Potencias

X_{14}: Problema de razonamiento con sumas y restas

X_{15}: Problema de razonamiento con geometría: perímetro

X_{16}: Problema de razonamiento con regla de tres

X_{17}: Lectura Comprensiva: Responder seleccionando una alternativa

X_{18}: Lectura Comprensiva: Responder brevemente

X_{19}: Lectura Comprensiva: Inferencia de escrita

X_{20}: Escribir el Género femenino de sustantivos

X_{21}: Escribir el Plural de sustantivos

X_{22}: Completar Oraciones: Coherencia

X_{23}: Vocabulario

X_{24}: Unir con rayas: Componer Palabras

X_{25}: Estructura de Palabras: Separar palabras en sílabas

X_{26}: Tildar palabras

X_{27}: Dictado de Palabras

X_{28}: Realizar una composición

X_{29}: Caligrafía

Se analiza la relación lineal existente a través de los coeficientes de correlación contenidos en la matriz de correlación. Para efectos de este estudio se considera relevantes los coeficientes de correlación lineal que sean mayores o iguales a 0.5 en valor absoluto.

En el Cuadro 4.1, se observa que los coeficientes que se encuentran en el intervalo de [-0,2 , 0,0) indican una “débil” asociación lineal entre las variables, nótese que en este intervalo está representado el 8,6% de los coeficientes calculados. De igual manera se tiene que el 80,6%

de los coeficientes de correlación se encuentran en el intervalo de [0,0 , 0,2). Por otra parte solo el 0,2% de los valores absolutos de estos coeficientes se encuentran en el intervalo de [0.2, 0.6), esto revela, que existen correlaciones lineales “significativas” entre las variables.

Cabe mencionar que las correlaciones de las variables consigo mismas no se las considera debido a que siempre toman el valor uno.

Cuadro 4.1

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

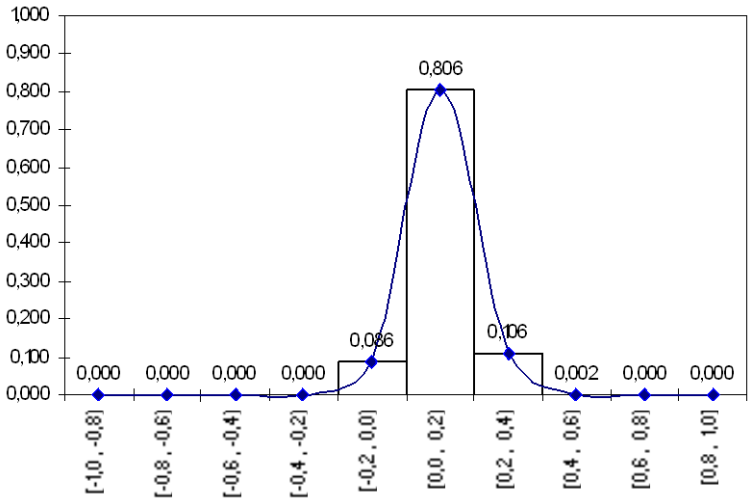
Medición de Conocimientos del Estudiante

“Coeficientes de Correlación”

Distribución del valor de los Coeficientes de Correlación

Intervalo	Proporción
[-1,0 , -0,8)	0,000
[-0,8 , -0,6)	0,000
[-0,6 , -0,4)	0,000
[-0,4 , -0,2)	0,000
[-0,2 , 0,0)	0,086
[0,0 , 0,2)	0,806
[0,2 , 0,4)	0,106
[0,4 , 0,6)	0,002
[0,6 , 0,8)	0,000
[0,8 , 1,0]	0,000
Total	***1,000***

Histograma de los Coeficientes de Correlación



Elaborado por: Ana Franco Olivo

Tabla 4.1

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Matriz de Correlación"

Variables	Prueba de Lenguaje y Matemáticas														
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}
X_1	1,000														
X_2	0,191	1,000													
X_3	0,219	0,243	1,000												
X_4	0,098	0,194	0,206	1,000											
X_5	0,111	0,156	0,150	0,273	1,000										
X_6	0,108	0,155	0,156	0,251	**0,597**	1,000									
X_7	0,060	0,135	0,107	0,073	0,184	0,175	1,000								
X_8	0,085	0,138	0,118	0,153	0,380	0,377	0,362	1,000							
X_9	0,170	0,157	0,108	0,055	0,095	0,079	0,049	0,057	1,000						
X_{10}	0,023	0,023	0,026	0,102	0,089	0,113	0,012	0,097	0,144	1,000					
X_{11}	0,001	0,037	0,085	0,055	0,054	0,043	0,137	0,075	0,081	0,155	1,000				
X_{12}	-0,068	-0,015	-0,108	0,014	-0,002	0,030	-0,028	0,021	-0,094	0,068	-0,138	1,000			
X_{13}	0,005	0,038	-0,017	-0,035	0,040	0,072	0,086	0,096	0,016	-0,035	0,065	0,161	1,000		
X_{14}	0,089	0,080	0,042	0,132	0,093	0,107	0,103	0,045	0,099	0,069	-0,012	-0,045	-0,001	1,000	
X_{15}	0,064	0,109	0,088	0,186	0,230	0,161	0,060	0,146	0,034	-0,001	0,010	0,000	0,083	0,097	1,000

Sigue….

Viene…

Tabla 4.1

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Matriz de Correlación"

Variables	Prueba de Lenguaje y Matemáticas														
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}
X_{16}	0,025	0,013	-0,023	0,088	0,038	0,024	0,110	0,011	-0,009	0,000	0,028	0,030	0,000	0,035	0,041
X_{17}	0,100	0,092	0,133	0,072	0,106	0,101	0,113	0,094	0,036	0,036	0,010	-0,066	0,010	0,132	0,069
X_{18}	0,052	0,052	0,030	0,112	0,055	0,031	0,046	-0,020	0,084	0,093	0,009	0,001	-0,005	0,109	0,081
X_{19}	0,068	0,150	0,110	0,118	0,142	0,124	0,068	0,052	0,045	0,107	0,009	0,004	0,059	0,149	0,053
X_{20}	0,135	0,151	0,204	0,159	0,149	0,135	0,152	0,140	0,047	0,067	0,042	-0,042	0,072	0,136	0,075
X_{21}	0,152	0,148	0,202	0,191	0,212	0,157	0,118	0,149	0,096	0,077	0,041	-0,025	0,045	0,132	0,087
X_{22}	0,172	0,048	0,160	0,137	0,146	0,075	0,058	0,112	0,025	0,034	0,028	-0,014	0,020	0,161	0,008
X_{23}	0,108	0,060	0,144	0,189	0,160	0,112	0,091	0,093	0,117	0,125	0,036	-0,022	0,024	0,149	0,093
X_{24}	0,081	0,062	0,052	0,086	0,095	0,082	0,051	0,051	0,111	0,049	-0,009	-0,079	0,004	0,106	0,056
X_{25}	0,110	0,136	0,160	0,155	0,135	0,129	0,138	0,125	0,120	0,026	0,077	-0,069	0,007	0,136	0,053
X_{26}	0,113	0,130	0,161	0,179	0,206	0,158	0,118	0,159	0,100	-0,019	0,006	-0,096	0,035	0,080	0,081
X_{27}	0,051	0,137	0,088	0,180	0,163	0,166	0,101	0,061	0,060	0,045	0,116	-0,046	-0,028	0,070	0,022
X_{28}	0,053	0,040	0,049	0,115	0,074	0,064	0,071	0,075	0,054	0,044	-0,012	0,017	0,028	0,101	0,016
X_{29}	0,019	0,095	0,105	0,100	0,076	0,095	0,083	0,095	0,054	0,033	0,003	-0,042	0,030	0,056	0,042

Sigue….

Viene…

Tabla 4.1

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Matriz de Correlación"

Variables	Prueba de Lenguaje y Matemáticas													
	X_{16}	X_{17}	X_{18}	X_{19}	X_{20}	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{25}	X_{26}	X_{27}	X_{28}	X_{29}
X_{16}	1,000													
X_{17}	-0,022	1,000												
X_{18}	-0,023	0,238	1,000											
X_{19}	0,019	0,201	0,293	1,000										
X_{20}	0,006	0,185	0,122	0,231	1,000									
X_{21}	0,024	0,216	0,186	0,239	0,298	1,000								
X_{22}	0,011	0,129	0,112	0,179	0,230	0,231	1,000							
X_{23}	0,025	0,192	0,206	0,202	0,228	0,267	0,217	1,000						
X_{24}	0,024	0,188	0,142	0,139	0,235	0,207	0,185	0,179	1,000					
X_{25}	0,007	0,190	0,122	0,137	0,173	0,263	0,173	0,187	0,172	1,000				
X_{26}	0,053	0,187	0,085	0,211	0,179	0,270	0,168	0,253	0,150	0,240	1,000			
X_{27}	0,009	0,129	0,137	0,160	0,138	0,220	0,173	0,200	0,158	0,165	0,259	1,000		
X_{28}	-0,008	0,185	0,117	0,208	0,137	0,147	0,210	0,118	0,204	0,188	0,142	0,107	1,000	
X_{29}	0,019	0,164	0,115	0,277	0,117	0,219	0,159	0,165	0,148	0,189	0,171	0,152	0,321	1,000

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Los valores de los coeficientes de correlación calculados en la matriz de correlación, mostrados en la Tabla 4.1, toman valores menores a 0,5; las variables que presentan correlaciones cercanas a cero, son variables no relacionadas linealmente.

La variable “División de fracciones” presenta correlaciones mayores a 0,37 con las variables, “Suma de fracciones”, “Resta de fracciones”.

La variable “suma de fracciones”, es la única cuyo coeficiente de correlación es muy cercano a 0,60; con la variable “resta de fracciones”.

La variable “Multiplicación de Enteros” de la prueba de Matemáticas presenta correlaciones con las variables de la prueba de Lenguaje que son: “Escribir el plural de los sustantivos” y “Escribir el género femenino de los sustantivos” cuyos coeficientes de correlación son 0,202 y 0,204 respectivamente.

La correlación entre las variables “Multiplicación de Enteros” y “División de Enteros” es 0,362. Las variables “Suma de Enteros”, “Resta de Enteros” y “Multiplicación de Enteros”, presenta coeficientes de correlaciones “débiles”, que están entre 0,04 y 0,05 (Tabla 4.1) con la variable “Realizar una Composición".

Las variables “Separar palabras en sílabas”, “Dictado de palabras” tienen un coeficiente de correlación igual a 0,259. Las variables “Tildar las palabras”, “Dictado de palabras”, y “Realizar una composición” presentan coeficientes correlaciones que están entre 0,23 y 0,24 con la variable “Unir con rayas: Composición de palabras”.

4.4 Análisis Bivariado

4.4.1 Principios Básicos

El análisis bivariado, es una técnica estadística que permite estimar la distribución conjunta de dos variables aleatorias, además de las distribuciones marginales y condicionales.

Lo que se obtiene tiene es una tabla bivariada, que es un arreglo ordenado de r filas y c columnas, donde sus celdas dan la probabilidad de que las dos variables tomen valores específicos de manera simultánea.

El objetivo principal de esta técnica es analizar la distribución conjunta entre ambas variables aleatorias, es decir:

$$f(x,y) = P(X = x; Y = y)$$

Nótese que f(x, y) es una probabilidad por tanto no puede ser mayor a uno, ni negativa y la suma de sus marginales debe ser igual a uno.

$$\sum_{i=}^{r} f\ x_i) = \sum_{j=}^{c} f\ y_j) =$$

La Distribución Condicional $P(Y\ X\ :\ x)$ es el resultado de $f(x_i, y_j)/f_y(y_j)$, que es la probabilidad condicional de que la variable X tome el valor de x_i, dado que Y toma el valor de y_j.

4.4.2 Análisis Bivariado de las mediciones tomadas del conocimiento de los estudiantes del séptimo año de educación básica, en las áreas de Lenguaje y Matemática

En esta sección se presenta las tablas con clasificaciones bidimensionales utilizadas para conocer la distribución entre dos variables aleatorias correspondientes a los resultados de las evaluaciones de los estudiantes de séptimo año de educación básica.

Distribución Conjunta entre *"Multiplicación de Fracciones y División de Fracciones"*

En la Distribución Conjunta detallada en el Cuadro 4.2, *se* observa que el 44,5% de los estudiantes evaluados no realizan correctamente la multiplicación de fracciones y tampoco la división de fracciones. El 7% de los niños efectúan correctamente la división de fracciones pero realizan incorrectamente la multiplicación de fracciones.

En el Cuadro 4.2 se aprecia la Distribución Condicional Multiplicación dado que los estudiantes realizan incorrectamente División se tiene que el 63,2% de los niños evaluados efectúan incorrectamente multiplicación, mientras que un 36,8% efectúa correctamente la multiplicación de fracciones.

Mediante la Distribución Condicional División de Fracciones dado que los estudiantes realizan correctamente la Multiplicación de Fracciones se tiene: el 53,4% realiza incorrectamente la división y 46,6% la realiza correctamente.

Cuadro 4.2

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Multiplicación de Fracciones y División de Fracciones"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Multiplicación de Fracciones	Y: División de Fracciones		Marginal de Multiplicación de Fracciones
	Realiza incorrectamente	Realiza correctamente	
Realiza incorrectamente	0,445	0,070	**0,515**
Realiza correctamente	0,259	0,226	**0,485**
Marginal de División de Fracciones	**0,704**	**0,296**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Multiplicación de Fracciones	Y: División de Fracciones	
	Realiza incorrectamente	**Realiza correctamente**
Realiza incorrectamente	0,632	0,236
Realiza correctamente	0,368	0,764
Total	**1,000**	**1,000**

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Multiplicación de Fracciones	Y: División de Fracciones		Total
	Realiza incorrectamente	Realiza correctamente	
Realiza incorrectamente	0,864	0,136	**1,000**
Realiza correctamente	0,534	0,466	**1,000**

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre " Marcar Verdadero o Falso: *Raíz Cuadrada Exacta y* Marcar Verdadero o Falso *Raíz Cuadrada Inexacta"*

La Distribución Conjunta entre las variables "Raíz Cuadrada Exacta*" y "Raíz Cuadrada Inexacta", s*e tiene que el 44,5% de los estudiantes evaluados seleccionan la respuesta incorrecta de la raíz cuadrada exacta e inexacta, mientras 37,3% seleccionan la respuesta correcta de la raíz cuadrada exacta, pero seleccionan la respuesta incorrecta de la raíz cuadrada inexacta. Véase Cuadro 4.3.

La Distribución Condicional Raíz Cuadrada Exacta dado que los estudiantes evaluados seleccionan la respuesta correcta de la Raíz Cuadrada Inexacta se tiene que el 3,2% de los niños marcan la respuesta incorrecta y 96,8% de ellos seleccionan la respuesta correcta.

Mediante la Distribución Condicional Raíz Cuadrada Inexacta dado que los estudiantes seleccionan la respuesta incorrecta de la Raíz Cuadrada Exacta se tiene: el 53,5% escogen la repuesta incorrecta de la raíz cuadrada inexacta, mientras que el 46,5% selecciona la respuesta correcta.

Cuadro 4.3

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Raíz Cuadrada Exacta y Raíz Cuadrada Inexacta"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Raíz Cuadrada Exacta	**Y: Raíz Cuadrada Inexacta**		**Marginal de Raíz Cuadrada Exacta**
	Selecciona la respuesta incorrecta	Selecciona la respuesta correcta	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,445	0,070	**0,515**
Selecciona la respuesta correcta	0,259	0,226	**0,485**
Marginal de Raíz Cuadrada Inexacta	**0,704**	**0,296**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Raíz Cuadrada Exacta	**Y: Raíz Cuadrada Inexacta**	
	Selecciona la respuesta incorrecta	**Selecciona la respuesta correcta**
Selecciona la respuesta incorrecta	0,104	0,032
Selecciona la respuesta correcta	0,896	0,968
Total	**1,000**	**1,000**

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Raíz Cuadrada Exacta	**Y: Raíz Cuadrada Inexacta**		**Total**
	Selecciona la respuesta incorrecta	Selecciona la respuesta correcta	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,535	0,465	**1,000**
Selecciona la respuesta correcta	0,246	0,754	**1,000**

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Realizar una composición y Estructura de Oraciones: Coherencia"*

Según los resultados presentados en el Cuadro 4.4*, s*e observa que el 1,6% de los estudiantes elaboran una buena composición con descripciones pero completa las oraciones sin coherencia, un 15,8% de los niños elaboran una composición con descripciones y completan una oración con coherencia, y 62,8% de los estudiantes completan las dos oraciones con coherencia y efectúan una composición utilizando descripciones.

En el Cuadro 4.4 se aprecia la Distribución Condicional Realizar una Composición dado que los estudiantes completan dos oraciones con coherencia se tiene: el 2,9% no escribe o garabatea, el 4,4% escribe frases sin coherencia, el 8,6% menciona una o varias actividades que le gustaría se o hacer cuando sea adulto, mientras que un 84,6% elabora una composición utilizando descripciones relacionales.

Mediante la Distribución Condicional Estructura de Oraciones: Coherencia dado que los estudiantes no escriben nada o sólo garabatea: el 11,1% completa las oraciones sin coherencia, en 41,3% completa una oración con coherencia y 47,6% de completa las dos oraciones enunciadas con coherencia. Véase Cuadro 4.4.

Cuadro 4.4

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Realizar una composición y Completar Oraciones: Coherencia"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Realizar una composición	Y: Estructura de Oraciones: Coherencia			Marginal de Composición
	Completa las oraciones sin coherencia	Completa una oración con coherencia	Completa dos oraciones con coherencia	
No escribe o garabatea	0,005	0,019	0,021	**0,045**
Escribe palabras o frases sin coherencia	0,004	0,026	0,033	**0,063**
Menciona una o varias actividades que le gustaría ser o hacer	0,003	0,023	0,064	**0,090**
Elabora una composición utilizando descripciones relacionales	0,016	0,158	0,628	**0,802**
Marginal de Coherencia	**0,028**	**0,226**	**0,746**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Realizar una composición	**Y:** Completar Oraciones: Coherencia		
	Completa las oraciones sin coherencia	Completa una oración con coherencia	Completa dos oraciones con coherencia
No escribe o garabatea	0,175	0,082	0,029
Escribe palabras o frases sin coherencia	0,150	0,117	0,044
Menciona una o varias actividades que le gustaría ser o hacer	0,100	0,101	0,086
Elabora una composición utilizando descripciones relacionales	0,575	0,700	0,841
Total	**1,000**	**1,000**	**1,000**

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Realizar una composición	**Y:** Completar Oraciones: Coherencia			Total
	Completa las oraciones sin coherencia	Completa una oración con coherencia	Completa dos oraciones con coherencia	
No escribe o garabatea	0,111	0,413	0,476	1,000
Escribe palabras o frases sin coherencia	0,067	0,416	0,517	1,000
Menciona una o varias actividades que le gustaría ser o hacer	0,032	0,254	0,714	1,000
Elabora una composición utilizando descripciones relacionales	0,020	0,197	0,783	1,000

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Raíz Cuadrada Exacta y Raíz Cúbica"*

En el Cuadro 4.5 se observa que la Distribución Conjunta de las variables *"Raíz Cuadrada Exacta y Raíz Cúbica"*, el 2,6% de los estudiantes evaluados selecciona la respuesta incorrecta del ejercicio de raíz cúbica y también escogen la respuesta incorrecta en la raíz cuadrada exacta.

Dado que los estudiantes escribe seleccionan la respuesta correcta se tiene que el 3,8% selecciona la respuesta incorrecta en la raíz cuadrada exacta, mientras que el 96,3% escoge la respuesta incorrecta.

Además dado que los estudiantes de séptimo año básico seleccionan la respuesta correcta de la pregunta "Marcar verdadero o Falso: Raíz Cúbica", el 33,2% escoge la respuesta incorrecta en la raíz cuadrada, mientras que el 66,8% selecciona la respuesta correcta para la raíz cuadrada exacta.

Cuadro 4.5

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Raíz Cuadrada Exacta y Raíz Cúbica"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Raíz Cuadrada Exacta	**Y: Raíz Cúbica**		**Marginal de Raíz Cuadrada Exacta**
	Selecciona la respuesta incorrecta	Selecciona la respuesta correcta	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,026	0,025	**0,051**
Selecciona la respuesta correcta	0,315	0,634	**0,949**
Marginal de Raíz Cuadrada Cúbica	**0,341**	**0,659**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Raíz Cuadrada Exacta	**Y: Raíz Cúbica**	
	Selecciona la respuesta incorrecta	**Selecciona la respuesta correcta**
Selecciona la respuesta incorrecta	0,075	0,038
Selecciona la respuesta correcta	0,925	0,962
Total	**1,000**	**1,000**

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Raíz Cuadrada Exacta	**Y: Raíz Cúbica**		**Total**
	Selecciona la respuesta incorrecta	Selecciona la respuesta correcta	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,507	0,493	**1,000**
Selecciona la respuesta correcta	0,332	0,668	**1,000**

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Lectura Comprensiva: Inferencia de la narración y Problema de razonamiento con geometría: perímetro"*

En la Distribución Conjunta se tiene que el 29,3% de los estudiantes evaluados seleccionan una respuesta incorrecta, en el problema de razonamiento de geometría; y escriben una respuesta que vincula la pregunta descrita: "*Según lo que comprendiste de la lectura, explique lo que le ocurrió al ratón" (Inferencia narración).* El 20,7% selecciona una respuesta correcta en el ejercicio de geometría en el problema de razonamiento y también escribe una respuesta vinculada a la pregunta de inferencia de narración.

En cuanto al distribución condicional, dado que los estudiantes seleccionan la respuesta correcta en el problema de razonamiento con perímetro, el 8,5% no escribe o garabatea, el 4,3% escribe una respuesta que no corresponde, 18,6% responde incorrectamente a pesar que lo relaciona, el 16,2% copia parcial o totalmente la respuesta correcta que y el 52,4% escribe una respuesta vinculada a la narración. Además, dado que los estudiantes no escriben o garabatean: el 67,1% selecciona la respuesta incorrecta en el problema de geometría, en cambio el 32,9% selecciona la respuesta correcta. Véase Cuadro 4.6.

Cuadro 4.6

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Lectura Comprensiva: Inferencia de la narración y Problema de razonamiento con geometría: perímetro"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Inferencia de la narración	Y: Problema de razonamiento con geometría: perímetro		Marginal de Inferencia de la narración
	Selecciona la respuesta incorrecta	Selecciona la respuesta correcta	
No escribe o garabatea	0,068	0,033	**0,101**
Escribe una respuesta que no corresponde	0,028	0,017	**0,045**
Responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona	0,119	0,073	**0,192**
Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	0,098	0,064	**0,162**
Escribe un respuesta que vincula la pregunta	0,293	0,207	**0,500**
Marginal de Perímetro	**0,606**	**0,394**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Inferencia de la narración	Y: Problema de razonamiento con geometría: perímetro	
	Selecciona la respuesta incorrecta	**Selecciona la respuesta correcta**
No escribe o garabatea	0,113	0,085
Escribe una respuesta que no corresponde	0,047	0,043
Responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona	0,197	0,186
Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	0,161	0,162
Escribe una respuesta que vincula la pregunta	0,482	0,524
Total	**1,000**	**1,000**

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Inferencia de la narración	Y: Problema de razonamiento con geometría: perímetro		Total
	Selecciona la respuesta incorrecta	Selecciona la respuesta correcta	
No escribe o garabatea	0,671	0,329	**1,000**
Escribe una respuesta que no corresponde	0,625	0,375	**1,000**
Responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona	0,619	0,381	**1,000**
Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	0,604	0,396	**1,000**
Escribe un respuesta que vincula la pregunta	0,585	0,415	**1,000**

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Lectura Comprensiva: Inferencia escrita y Marcar Verdadero o Falso: Raíz Cuadrada Exacta"*

En el Cuadro 4.7 se muestra el análisis de Distribución Conjunta entre las variables "Lectura Comprensiva: Inferencia escrita*" y "Raíz Cuadrada Exacta", s*e tiene que el 4,6% de los estudiantes evaluados seleccionan una respuesta correcta en la raíz y escriben una respuesta que no corresponde a la lectura compresiva de inferencia de la narración.

Dado que los estudiantes seleccionan la respuesta correcta en la Raíz Cuadrada exacta tenemos: el 9,9% garabatea o no escribe, el 4,8% escribe un respuesta que no corresponde, el 18,7% responde incorrectamente a pesar que relaciona la pregunta con la narración, el 16,1% copia parcial o totalmente la respuesta correcta y el 50,5% es escribe una respuesta que vincula la pregunta con la narración.

Dado que los niños de séptimo año básico no escriben nada o sóllo garabatean, el 7,7% de los estudiantes evaluados seleccionan la respuesta incorrecta en la raíz cuadrada exacta y un 92,3% seleccionan la respuesta correcta en el ejercicio de la raíz.

Cuadro 4.7

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Lectura Comprensiva: Inferencia escrita y Marcar Verdadero o Falso: Raíz Cuadrada Exacta""

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Inferencia de la narración	Y: Raíz Cuadrada Exacta		Marginal de Inferencia de la narración
	Selecciona la respuesta incorrecta	Selecciona la respuesta correcta	
No escribe o garabatea	0,008	0,094	**0,102**
Escribe una respuesta que no corresponde	0,000	0,046	**0,046**
Responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona	0,014	0,178	**0,192**
Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	0,009	0,153	**0,162**
Escribe un respuesta que vincula la pregunta	0,019	0,479	**0,498**
Marginal de Raíz Cuadrada Exacta	**0,050**	**0,950**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Inferencia de la narración	Y: Raíz Cuadrada Exacta	
	Selecciona la respuesta incorrecta	**Selecciona la respuesta correcta**
No escribe o garabatea	0,155	0,099
Escribe una respuesta que no corresponde	0,000	0,048
Responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona	0,282	0,187
Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	0,169	0,161
Escribe un respuesta que vincula la pregunta	0,394	0,505
Total	**1,000**	**1,000**

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Inferencia de la narración	Y: Raíz Cuadrada Exacta		Total
	Selecciona la respuesta incorrecta	Selecciona la respuesta correcta	
No escribe o garabatea	0,077	0,923	**1,000**
Escribe una respuesta que no corresponde	0,000	1,000	**1,000**
Responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona	0,074	0,926	**1,000**
Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	0,053	0,947	**1,000**
Escribe un respuesta que vincula la pregunta	0,040	0,960	**1,000**

Distribución Conjunta entre *"Suma de enteros y Resta de enteros"*

Según los resultados mostrados en el Cuadro 4.8, se tiene que el 84,3% de los niños realizan correctamente, todas las "sumas de enteros" es decir, que ochenta y cuatro de cada cien niños realizan correctamente las sumas "llevando y sin llevar". Por otro lado se tiene que solo 6 de cada cien estudiantes, realizan correctamente dos de las tres sumas de enteros.

Dado que los estudiantes realizan correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando de la variable Suma de Enteros, se tiene 28,6% no efectúa ninguna resta, el 42,8% realiza correctamente la resta sin llevar y no realizó la resta llevando, y el 18,1 efectúa correctamente la resta sin llevar y la resta llevando.

Dado que los estudiantes realizan correctamente todas las Restas de Enteros, el 5% no realiza ninguna suma, el 0,02% efectúa bien solo resta sin llevar y no la llevando, mientras que el 5,1% realiza correctamente la suma llevando y una suma sin llevar", el 0,8% realiza bien una suma llevando y menos la sin llevar, el 3,6% realiza correctamente dos sumas llevando y el 89,8% realiza correctamente todas las "sumas de enteros".

Cuadro 4.8

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Suma de enteros y Resta de enteros"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Resta de Enteros	Y: Suma de Enteros						Marginal de Resta de Enteros
	No realiza suma alguna	Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	Realiza correctamente una suma llevando y no realiza la suma sin llevar	Realiza correctamente las dos sumas llevando y no realiza la sin llevar	Realiza correctamente la suma sin llevar y las dos sumas llevando	
No realiza resta alguna.	0,007	0,001	0,008	0,004	0,006	0,056	**0,082**
Realiza correctamente la resta sin llevar y no realizó la resta llevando	0,006	0,002	0,021	0,009	0,030	0,232	**0,300**
Realiza correctamente la resta llevando, y no la resta sin llevar	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,025	**0,028**
Realiza correctamente la resta sin llevar y la resta llevando	0,003	0,001	0,030	0,005	0,021	0,530	**0,590**
Marginal de Suma de Enteros	**0,016**	**0,004**	**0,061**	**0,018**	**0,058**	**0,843**	**1,000**

Distribución Condicional P(X\|Y=y)

X: Resta de Enteros	Y: Suma de Enteros					
	No realiza suma alguna	Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	Realiza correctamente una suma llevando y no realiza la suma sin llevar	Realiza correctamente las dos sumas llevando y no realiza la sin llevar	Realiza correctamente la suma sin llevar y las dos sumas llevando
No realiza resta alguna.	0,455	0,286	0,130	0,200	0,108	0,066
Realiza correctamente la resta sin llevar, y no realizó la resta llevando	0,364	0,428	0,341	0,520	0,507	0,276
Realiza correctamente la resta llevando, y no la resta sin llevar	0,000	0,000	0,035	0,000	0,024	0,029
Realiza correctamente la resta sin llevar y la resta llevando	0,181	0,286	0,494	0,280	0,361	0,629
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y\|X=x)

X: Resta de Enteros	Y: Suma de Enteros						Total
	No realiza suma alguna	Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	Realiza correctamente una suma llevando y no realiza la suma sin llevar	Realiza correctamente las dos sumas llevando y no realiza la sin llevar	Realiza correctamente la suma sin llevar y las dos sumas llevando	
No realiza resta alguna.	0,087	0,017	0,096	0,043	0,078	0,679	***1,000***
Realiza correctamente la resta sin llevar, y no realizó la resta llevando	0,019	0,007	0,069	0,031	0,100	0,774	***1,000***
Realiza correctamente la resta llevando, y no la resta sin llevar	0,000	0,000	0,075	0,000	0,050	0,875	***1,000***
Realiza correctamente la resta sin llevar y la resta llevando	0,005	0,002	0,051	0,008	0,036	0,898	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Escriba el plural de las palabras y Escriba el género femenino de los sustantivos"*

El 1,2% de los estudiantes evaluados escriben correctamente el género femenino de dos sustantivos y no escriben correctamente el plural de las palabras. El 1,3% de las respuestas, corresponden a aquellos estudiantes que escriben correctamente el género femenino a dos de cuatro sustantivos y también el plural a dos de cuatro palabras. Véase el Cuadro 4.9.

Dado que los estudiantes escriben correctamente los cuatro sustantivos del Género Femenino; el 5,8% no escribe correctamente el plural de alguna palabra, el 20,1% escribe correctamente el plural de una palabra, en cambio 43,9% escribe bien tres palabras, el 23,3% escribe correctamente el plural de tres palabras y el 6,9% escribe correctamente el plural de las cuatro palabras.

Dado que los estudiantes escriben correctamente el Plural de tres palabras, se tiene; el 3,4% no realiza correctamente el género femenino de algún sustantivo el 23% escribe correctamente el género femenino de tres sustantivos, y el 73,2% escribe correctamente el género femenino de los cuatro sustantivos.

Cuadro 4.9

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Escriba el plural de las palabras y Escriba el género femenino de los sustantivos"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Escriba el plural	Y: Escriba el género femenino					*Marginal de Escriba el género femenino*
	Ninguna palabra	Una palabra	Dos palabras	Tres palabras	Cuatro palabras	
Ninguna palabra	0,043	0,002	0,012	0,038	0,034	**0,129**
Una palabra	0,027	0,001	0,009	0,053	0,119	**0,209**
dos palabras	0,020	0,000	0,013	0,120	0,261	**0,414**
Tres palabras	0,006	0,000	0,001	0,043	0,139	**0,189**
Cuatro palabras	0,007	0,000	0,002	0,009	0,041	**0,059**
Marginal de Escriba el plural	**0,103**	**0,003**	**0,037**	**0,263**	**0,594**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Escriba el plural	Y: Escriba el género femenino				
	Ninguna palabra	Una palabra	Dos palabras	Tres palabras	Cuatro palabras
Ninguna palabra	0,418	0,600	0,327	0,146	0,058
Una palabra	0,260	0,400	0,250	0,202	0,201
dos palabras	0,192	0,000	0,346	0,456	0,439
Tres palabras	0,062	0,000	0,019	0,164	0,233
Cuatro palabras	0,068	0,000	0,058	0,032	0,069
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Escriba el plural	Y: Escriba el género femenino					*Total*
	Ninguna palabra	Una palabra	Dos palabras	Tres palabras	Cuatro palabras	
Ninguna palabra	0,333	0,016	0,093	0,296	0,262	**1,000**
Una palabra	0,129	0,007	0,044	0,254	0,566	**1,000**
dos palabras	0,048	0,000	0,031	0,291	0,630	**1,000**
Tres palabras	0,034	0,000	0,004	0,230	0,732	**1,000**
Cuatro palabras	0,122	0,000	0,037	0,146	0,695	**1,000**

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Lectura Comprensiva: Inferencia escrita y Comprensión de la Lectura medida a través de preguntas objetivas: Respuesta breve"*

Entre las variables ***"Inferencia escrita y Respuesta breve",*** se tiene que el 1,9% de los estudiantes no responden la pregunta descrita como: *¿Qué creían los animales que había sucedido? (Respuesta breve)* y tampoco escriben correctamente a la pregunta de inferencia: "*Según lo que comprendiste de la lectura, explique lo que le ocurrió al ratón".* El 3,6% de los estudiantes no escriben palabra alguna o sólo garabatea en la pregunta de inferencia escrita, pero contestan correctamente a la pregunta de respuesta breve.

La variable Respuesta Breve de la pregunta *¿Qué creían los animales que había sucedido?* dado que los estudiantes que responden correctamente, a la Inferencia Escrita a la pregunta referente a "*Según lo que comprendiste de la lectura, explique lo que le ocurrió al ratón"*, el 19% no responde correctamente a la pregunta antes mencionada de respuesta breve, mientras que el 81% si responde correctamente. Véase Cuadro 3.10.

Cuadro 4.10

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Lectura Comprensiva: Inferencia escrita y Comprensión de la Lectura medida a través de preguntas objetivas: Respuesta breve"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Respuesta breve	**Y: Inferencia escrita**					***Marginal de Inferencia escrita***
	No escribe o garabatea	Escribe una respuesta que no corresponde a la pregunta	Responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona con la narración	Copia parcial o totalmente la respuesta de la narración	Escribe una respuesta vinculada a la narración	
No responde correctamente	0,066	0,019	0,062	0,046	0,095	**0,287**
Realiza correctamente	0,036	0,027	0,130	0,116	0,404	**0,713**
Marginal de Respuesta breve	**0,102**	**0,046**	**0,192**	**0,162**	**0,499**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Respuesta breve	**Y: Inferencia escrita**				
	No escribe o garabatea	**Escribe una respuesta que no corresponde a la pregunta**	**Responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona con la narración**	**Copia parcial o totalmente la respuesta de la narración**	**Escribe una respuesta vinculada a la narración**
No responde correctamente	0,650	0,406	0,322	0,282	0,190
Realiza correctamente	0,350	0,594	0,678	0,718	0,810
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Respuesta breve	**Y: Inferencia escrita**					***Total***
	No escribe o garabatea	Escribe una respuesta que no corresponde a la pregunta	Responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona con la narración	Copia parcial o totalmente la respuesta de la narración	Escribe una respuesta vinculada a la narración	
No responde correctamente	0,231	0,064	0,216	0,159	0,330	**1,000**
Realiza correctamente	0,050	0,037	0,183	0,163	0,567	**1,000**

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Dado que los estudiantes responden bien a la Respuesta breve de la pregunta, el 23,1% no escribe nada o sólo garabatea, 3,7% escribe una respuesta que no corresponde a la pregunta, el 18,3% responde incorrectamente a pesar de que lo relaciona con la narración, el 16,3% copia parcial o totalmente la respuesta de la narración y el 56,7% escribe una respuesta vinculada a la narración.

Distribución Conjunta entre *"Suma de fracciones y División de enteros "*

En el Cuadro 4.11 se observa que 34,1% de las respuestas corresponden a los estudiantes que realizan incorrectamente la suma de fracciones y las divisiones de enteros, y el 6,2% corresponde a aquellos estudiantes que realizan correctamente las sumas de fracciones y no realizan correctamente la división de enteros.

En cuanto a la Distribución Condicional, dado que los estudiantes realizan correctamente la división exacta y no realiza la división inexacta de la variable División de Fracciones, tenemos: el 54,9% efectúa correctamente la suma de fracciones, mientras que el 45,1% la efectúa incorrectamente.

Cuadro 4.11

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"División de enteros y Suma de fracciones"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Suma de Fracciones	Y: División de Enteros				*Marginal de "suma de fracciones"*
	No realizó división alguna	Realizó correctamente la división exacta y no realizó la división inexacta	Realizó correctamente la división inexacta y no realizó la división exacta	Realizó correctamente ambas divisiones propuestas	
Realiza incorrectamente la suma de fracciones	0,341	0,274	0,014	0,035	**0,664**
Realiza correctamente la suma de fracciones	0,062	0,225	0,006	0,043	**0,336**
Marginal de división de enteros	**0,403**	**0,499**	**0,020**	**0,078**	**1,000**

Distribución Condicional P(X\|Y=y)

X: Suma de Fracciones	Y: División de Enteros			
	No realizó división alguna	Realizó correctamente la división exacta y no realizó la división inexacta	Realizó correctamente la división inexacta y no realizó la división exacta	Realizó correctamente ambas divisiones propuestas
Realiza incorrectamente la suma de fracciones	0,846	0,549	0,714	0,445
Realiza correctamente la suma de fracciones	0,154	0,451	0,286	0,555
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y\|X=x)

X: Suma de Fracciones	Y: División de Enteros				*Total*
	No realizó división alguna	Realizó correctamente la división exacta y no realizó la división inexacta	Realizó correctamente la división inexacta y no realizó la división exacta	Realizó correctamente ambas divisiones propuestas	
Realiza incorrectamente la suma de fracciones	0,513	0,413	0,021	0,053	***1,000***
Realiza correctamente la suma de fracciones	0,184	0,670	0,017	0,129	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Además dado que los estudiantes no realizan correctamente la Suma de Fracciones, el 51,3% no realiza alguna división de enteros, el 43,3% realiza correctamente una división exacta o una inexacta; y el 5,3% realiza correctamente las dos divisiones de enteros y no realizan la suma de fracciones.

Distribución Conjunta entre *"Suma de fracciones y resta de fracciones"*

En el Cuadro 4.12, en la tabla de Distribución Conjunta, se puede visualizar que el 22,1% de los estudiantes evaluados realizan correctamente ambos problemas de suma y resta de fracciones.

La Distribución Condicional Resta de Fracciones dado que los niños realizan correctamente la Suma de Fracciones el 34,3% efectúa correctamente la resta de fracciones, mientras que el 65,7% la efectúa incorrectamente.

Dado que los alumnos realizan incorrectamente la resta de fracciones, el 84% realiza incorrectamente la suma de fracciones, mientras que el 16% si realiza correctamente.

Cuadro 4.12

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Suma de fracciones y Resta de fracciones"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Resta de fracciones	**Y: Suma de Fracciones**		***Marginal de resta de fracciones***
	Realiza incorrectamente la suma de fracciones	Realiza correctamente la suma de fracciones	
Realiza incorrectamente la resta de fracciones	0,605	0,115	**0,720**
Realiza correctamente la resta de fracciones	0,059	0,221	**0,280**
Marginal de suma de fracciones	**0,664**	**0,336**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Resta de fracciones	**Y: Suma de Fracciones**	
	Realiza incorrectamente la suma de fracciones	**Realiza correctamente la suma de fracciones**
Realiza incorrectamente la resta de fracciones	0,911	0,343
Realiza correctamente la resta de fracciones	0,089	0,657
Total	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Resta de fracciones	**Y: Suma de Fracciones**		***Total***
	Realiza incorrectamente la suma de fracciones	Realiza correctamente la suma de fracciones	
Realiza incorrectamente la resta de fracciones	0,840	0,160	***1,000***
Realiza correctamente la resta de fracciones	0,211	0,789	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Suma de fracciones y división de fracciones"*

Observe en el Cuadro 4.13, que del total de los estudiantes evaluados, el 55% no realizan correctamente la suma de fracciones y ni la división de fracciones en ambos ejercicios, mientras que el 15,4% realizan correctamente la división de fracciones e incorrectamente la suma de fracciones.

Dado que los estudiantes realizan correctamente la Suma de Fracciones, el 46% no realiza correctamente la división de fracciones, mientras que el 56%. Véase la probabilidad P(X|Y=y) en el Cuadro 4.13.

Dado que los estudiantes que realizan correctamente la división de fracciones, el 38,7% no realiza correctamente la suma de fracciones, mientras que el 61,3% si realiza correctamente la suma.

Cuadro 4.13

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Suma de fracciones y división de fracciones"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: División de fracciones	Y: Suma de Fracciones		*Marginal de división de fracciones*
	Realiza incorrectamente la	Realiza correctamente la suma de	

Distribución Conjunta entre *"Suma de fracciones y problema de geometría"*

El siguiente par de variables a analizar son la suma de fracciones y el problemas de geometría descrito como: *El perímetro de un parque mide 200 metros. Si Pablo, con su bicicleta, ha recorrido 3.000 metros alrededor del parque, ¿Cuántas vueltas al parque dio Pablo en su bicicleta?*. Donde los resultados mostrados en el Cuadro 4.14, muestran que, el 45,5% de los estudiantes no realiza el ejercicio de suma de fracciones ni el problema del perímetro; el 18,6% no realiza correctamente la suma de fracciones pero si realiza correctamente el problema de geometría descrito anteriormente.

Dado que los estudiantes realizaron correctamente todas la sumas de la variable Suma de Fracciones, se tiene que; el 44,7% no realiza correctamente el problema de geometría, aunque el 55,3% si realiza correctamente este ejercicio.

También, dado que los estudiantes de séptimo año básico seleccionan la respuesta incorrecta de la variable Problema de Geometría, se tiene: el 75,2% efectúa incorrectamente la suma de fracciones, 24,8% efectúa correctamente la suma de fracciones.

Cuadro 4.14

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Suma de fracciones y Problema de geometría"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Problema de Geometría	**Y: Suma de Fracciones**		***Marginal de Problema de Geometría***
	Realiza incorrectamente la suma de fracciones	Realiza correctamente la suma de fracciones	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,455	0,150	**0,605**
Selecciona la respuesta correcta	0,209	0,186	**0,395**
Marginal de suma de fracciones	**0,664**	**0,336**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: División de fracciones	**Y: Suma de Fracciones**	
	Realiza incorrectamente la suma de fracciones	**Realiza correctamente la suma de fracciones**
Selecciona la respuesta incorrecta	0,685	0,447
Selecciona la respuesta correcta	0,315	0,553
Total	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: División de fracciones	**Y: Suma de Fracciones**		*Total*
	Realiza incorrectamente la suma de fracciones	Realiza correctamente la suma de fracciones	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,752	0,248	*1,000*
Selecciona la respuesta correcta	0,530	0,470	*1,000*

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Resta de fracciones y División de fracciones"*

En el Cuadro 4.15, se puede observar que el 58,4% de los estudiantes que realizan incorrectamente la resta de fracciones y también realizan incorrectamente la división de fracciones, mientras que el 12% si realizan correctamente la resta de fracciones e incorrectamente la división de fracciones.

En cuanto a la Distribución Condicional P(X|Y=y), dado que los niños de séptimo año básico realizan correctamente la Resta de Fracciones, el 42,7% no realiza correctamente la división de fracciones, mientras que el 57,3% si realiza correctamente la división de fracciones.

Dado que los niños efectúan correctamente la División de Fracciones, se obtiene: el 45,9% no realiza correctamente la suma de fracciones, mientras que el 54,1% si lo realiza.

Cuadro 4.15

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Resta de fracciones y División de fracciones"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: División de fracciones	**Y: Resta de Fracciones**		***Marginal de* División de fracciones**
	Realiza incorrectamente la resta de fracciones	Realiza correctamente la resta de fracciones	
Realiza incorrectamente la división de fracciones	0,584	0,120	**0,704**
Realiza correctamente la división de fracciones	0,136	0,160	**0,296**
Marginal de resta de fracciones	**0,720**	**0,280**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: División de fracciones	**Y: Resta de Fracciones**	
	Realiza incorrectamente la resta de fracciones	**Realiza correctamente la resta de fracciones**
Realiza incorrectamente la división de fracciones	0,811	0,427
Realiza correctamente la división de fracciones	0,189	0,573
Total	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: División de fracciones	**Y: Resta de Fracciones**		***Total***
	Realiza incorrectamente la resta de fracciones	Realiza correctamente la resta de fracciones	
Realiza incorrectamente la división de fracciones	0,830	0,170	***1,000***
Realiza correctamente la división de fracciones	0,459	0,541	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Dictado y Separar palabras en sílabas"*

Los resultados mostrados en el Cuadro 4.16, muestran que, el 0,09% son estudiantes de las escuelas del sur de Guayaquil que realizan correctamente el dictado de las cuatro palabras y no separan correctamente en sílabas las palabras, el 7,4% corresponde a estudiantes que escriben correctamente el dictado de las cuatro palabras y separan en sílabas correctamente tres de las cuatro palabras. El 16,7% son estudiantes que escriben correctamente el dictado de las cuatro palabras, y también separan correctamente las silabas de las cuatro palabras.

Dado que los estudiantes que realizan correctamente el Dictado de las cuatro palabras, el 3,5% no separa correctamente en sílabas las cuatro palabras, el 0,05% separa sólo correctamente una de las cuatro palabras, mientras que 3,8% separa en sílabas correctamente dos palabras, el 28,3% tres palabras y el 63,9% cuatro palabras.

Dado que los estudiantes Separan en Sílabas correctamente todas las palabras, el 7,2% no realizan el dictado de ninguna palabra, el 34,5% escribe correctamente de una o dos palabras en el dictado, el 26,3% de tres y el 32% cuatro palabras.

Cuadro 4.16

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Dictado y Separar palabras en sílabas"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Separar palabras en sílabas	Y: Dictado					Marginal de Separar Palabras
	no realiza	1 palabra	2 palabra	3 palabra	4 palabras	
no separa ninguna palabra	0,013	0,011	0,015	0,011	0,009	**0,059**
Una	0,002	0,002	0,005	0,005	0,001	**0,015**
Dos	0,004	0,017	0,023	0,019	0,010	**0,073**
Tres	0,023	0,061	0,083	0,089	0,074	**0,330**
Cuatros	0,038	0,068	0,113	0,137	0,167	**0,523**
Marginal de Tomar dictado	**0,080**	**0,159**	**0,239**	**0,261**	**0,261**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Separar palabras en sílabas	Y: Dictado				
	no realiza	**1 palabra**	**2 palabra**	**3 palabra**	**4 palabras**
no separa ninguna palabra	0,162	0,067	0,063	0,040	0,035
Una	0,027	0,013	0,021	0,019	0,005
Dos	0,045	0,108	0,098	0,074	0,038
Tres	0,288	0,386	0,345	0,341	0,283
Cuatros	0,478	0,426	0,473	0,526	0,639
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Separar palabras en sílabas	Y: Dictado					*Total*
	no realiza	1 palabra	2 palabra	3 palabra	4 palabras	
no separa ninguna palabra	0,219	0,183	0,256	0,183	0,159	***1,000***
Una	0,136	0,136	0,318	0,318	0,092	***1,000***
Dos	0,049	0,233	0,320	0,262	0,136	***1,000***
Tres	0,069	0,185	0,251	0,270	0,225	***1,000***
Cuatros	0,072	0,129	0,216	0,263	0,320	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre "*Unir con rayas: Componer Palabras y Tildar palabras"*

El 1,1% son estudiantes que unen correctamente dos o tres palabras, y tildan correctamente dos y tres palabras; y, el 40,7% corresponde a estudiantes que unen correctamente las cuatro palabras y tildan correctamente seis palabras. Véase la tabla en el Cuadro 4.17 que muestra la distribución conjunta.

Dado que los estudiantes que unen correctamente las palabras, se tiene que: el 7,5% tilda correctamente a lo mucho una palabra, el 16,2% tilda correctamente dos o tres palabras, el 32,2% tilda correctamente cuatro o cinco palabras y el 44,1% tilda correctamente todas las palabras.

Además, dado que los estudiantes tildan una palabra, el 6,2% no une correctamente dos palabras y 93,8% une todas las palabras correctamente.

Cuadro 4.17

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Unir con rayas: Componer Palabras y Tildar palabras"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Tildar palabras agudas, graves y esdrújulas	Y: Unir palabras con rayas					Marginal de Tildar Palabras
	ninguna	1 palabra	2 palabras	3 palabras	4 palabras	
ninguna	0,007	0,003	0,002	0,002	0,048	**0,062**
1 palabra	0,000	0,000	0,001	0,000	0,021	**0,022**
2 palabras	0,000	0,000	0,006	0,000	0,048	**0,054**
3 palabras	0,003	0,002	0,004	0,001	0,102	**0,112**
4 palabras	0,000	0,006	0,007	0,001	0,118	**0,132**
5 palabras	0,004	0,005	0,004	0,000	0,179	**0,192**
6 palabras	0,004	0,006	0,008	0,001	0,407	**0,426**
Marginal de Unir Palabras	**0,018**	**0,022**	**0,032**	**0,005**	**0,923**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Tildar palabras agudas, graves y esdrújulas	Y: Unir palabras con rayas				
	ninguna	**1 palabra**	**2 palabras**	**3 palabras**	**4 palabras**
ninguna	0,417	0,129	0,067	0,429	0,052
1 palabras	0,000	0,000	0,044	0,000	0,023
2 palabras	0,000	0,000	0,178	0,000	0,052
3 palabra	0,167	0,097	0,111	0,286	0,110
4 palabras	0,000	0,290	0,222	0,142	0,128
5 palabras	0,208	0,226	0,133	0,000	0,194
6 palabras	0,208	0,258	0,245	0,143	0,441
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Tildar palabras agudas, graves y esdrújulas	Y: Unir palabras con rayas					*Total*
	ninguna	1 palabra	2 palabras	3 palabras	4 palabras	
ninguna	0,114	0,045	0,034	0,034	0,773	***1,000***
1 palabras	0,000	0,000	0,062	0,000	0,938	***1,000***
2 palabras	0,000	0,000	0,105	0,000	0,895	***1,000***
3 palabras	0,025	0,019	0,032	0,013	0,911	***1,000***
4 palabras	0,000	0,048	0,054	0,005	0,893	***1,000***
5 palabras	0,019	0,026	0,022	0,000	0,933	***1,000***
6 palabras	0,008	0,013	0,018	0,002	0,959	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre "*Unir con rayas: Componer Palabras y Dictado*"

El 6,2% de los estudiantes evaluados no toman dictado de alguna palabra, pero si unen todas las cuatro palabras correctamente. El 24,9% correctamente el dictado de todas las palabras y también unen todas palabras correctamente. El 25,2% son estudiantes que unen todas las palabras correctamente y unen sólo tres palabras. Véase Cuadro 4.18.

Dado que los estudiantes unen bien todas las cuatro palabras, el 6,7% no toman el dictado de alguna palabra, el 39% toma bien el dictado de una o dos palabras, en cambio el 27,3% realizan correctamente el dictado de tres y el 27% el de cuatro palabras.

Con respecto a la Distribución Condicional dado los estudiantes toman correctamente el dictado de las cuatro palabras, el 1,6% no une alguna palabra, el 3,2% une una o dos palabras correctamente y el 95,2% une correctamente todas las palabras.

Cuadro 4.18

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Unir con raya: Componer Palabras y Dictado"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Dictado	Y: Unir con rayas					Marginal de Tomar Dictado
	ninguna	1 palabra	2 palabras	3 palabras	4 palabras	
ninguna	0.007	0.006	0.002	0.001	0.062	**0.078**

Distribución Conjunta entre ***"Realizar una composición y Unir con rayas: Componer palabras"***

Según los resultados mostrados en el Cuadro 4.19, se tiene que el 0,8% corresponde a los estudiantes que no unen alguna palabra pero en cambio realizan una composición utilizando descripciones relacionales. El 75,7% corresponde a aquellos estudiantes que unen correctamente todas las palabras y que también realizan una buena composición.

Dado que los estudiantes unen bien todas las palabras, el 3,4% no escribe o sólo garabatea en la pregunta de la composición, el 5,8% escribe frases sin coherencia, el 9% menciona una o varias actividades y el 81,8% elabora la composición utilizando relaciones descriptivas.

Dado que en la Composición los estudiantes evaluados no escriben o garabatea, el 17,5% no une alguna palabra, el 9,6% efectúa la unión de una o dos palabras, 3,1% une tres palabras y el 69,8% une correctamente las cuatro palabras.

Véase la Distribuciones Condicionales P(X|Y=y) y P(Y|X=x), así como más detalles acerca de estas afirmaciones, en el Cuadro 4.19.

Cuadro 4.19

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Realizar una composición y Unir con rayas: Componer palabras"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

Realizar una composición	Unir con rayas					Marginal de Realizar una Composición
	ninguna	1 palabra	2 palabras	3 palabras	4 palabras	
No escribe o garabatea	0,008	0,002	0,002	0,001	0,031	**0,044**
Escribe palabras o frases sin coherencia	0,001	0,003	0,004	0,001	0,053	**0,062**
Menciona una o varias actividades que le gustaría ser o hace	0,000	0,002	0,004	0,000	0,084	**0,090**
Elabora una composición utilizando descripciones relacionales	0,008	0,015	0,022	0,002	0,757	**0,804**
Marginal Unir con rayas	**0,017**	**0,022**	**0,032**	**0,004**	**0,925**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

Realizar una composición	Unir con rayas				
	ninguna	**1 palabra**	**2 palabras**	**3 palabras**	**4 palabras**
No escribe o garabatea	0,458	0,097	0,067	0,286	0,034
Escribe palabras o frases sin coherencia	0,083	0,129	0,133	0,286	0,058
Menciona una o varias actividades que le gustaría ser o hace	0,000	0,097	0,111	0,000	0,090
Elabora una composición utilizando descripciones relacionando	0,459	0,677	0,689	0,428	0,818
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

Realizar una composición	Unir con rayas					***Total***
	ninguna	1 palabra	2 palabras	3 palabras	4 palabras	
No escribe o garabatea	0,175	0,048	0,048	0,031	0,698	***1,000***
Escribe palabras o frases sin coherencia	0,022	0,045	0,067	0,022	0,844	***1,000***
Menciona una o varias actividades que le gustaría ser o hace	0,000	0,023	0,040	0,000	0,937	***1,000***
Elabora una composición utilizando descripciones relacionales	0,010	0,019	0,028	0,002	0,941	***1,000***

Distribución Conjunta entre *"Suma de Enteros y Lectura Comprensiva: Responder brevemente"*

En el Cuadro 4.20, en la tabla de Distribución conjunta, se observa que el 23,1% de los niños realizan correctamente, todas las "sumas de enteros" y no responden correctamente a la pregunta referente a la lectura, descrita como: *¿Qué creían los animales que había sucedido? (Respuesta breve).* El 61,1% de los niños responden correctamente la suma de enteros y también a la lectura compresiva de respuesta breve.

La variable Suma de Enteros dado que los estudiantes que responden correctamente, a la Lectura Compresiva de respuesta breve, obtenemos: el 1,2% no realiza correctamente ninguna suma, en cambio el 8,1% realiza correctamente una de tres suma, el 5,1% realiza correctamente dos sumas llevando y ninguna sin llevar y el 85,6% realiza correctamente todas las "sumas de enteros", como se aprecia en el Cuadro 4.20.

La variable Lectura Compresiva de respuesta breve dado que los estudiantes no efectúan correctamente la Suma de Enteros, el 45,5% no contesta bien la lectura compresiva de respuesta breve, mientras que el 54,5% contesta correctamente.

Cuadro 4.20

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Suma de Enteros y Lectura Comprensiva: Responder brevemente"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

Suma de Enteros	Lectura Comprensiva: Responder brevemente		Marginal de Suma de Enteros
	Responde incorrectamente la pregunta	Responde correctamente la pregunta	
Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	0,007	0,009	**0,016**
Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	0,001	0,004	**0,005**
Realiza correctamente una suma llevando y no la suma sin llevando	0,019	0,042	**0,061**
Realiza correctamente una suma llevando y no la suma sin llevando	0,005	0,012	**0,017**
Realiza correctamente dos sumas llevando y no la suma sin llevando	0,023	0,036	**0,059**
Realiza correctamente la suma sin llevar y las dos sumas llevando	0,231	0,611	**0,842**
Marginal de Responder Brevemente	**0,286**	**0,714**	**1,000**

|Distribución Condicional P(X|Y=y)

Suma de Enteros	Lectura Comprensiva: Responder brevemente	
	Responde incorrectamente la pregunta	**Responde correctamente la pregunta**
Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	0,025	0,012
Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	0,005	0,005
Realiza correctamente una suma llevando y no la suma sin llevando	0,065	0,059
Realiza correctamente una suma llevando y no la suma sin llevando	0,020	0,017
Realiza correctamente dos sumas llevando y no la suma sin llevando	0,079	0,051
Realiza correctamente la suma sin llevar y las dos sumas llevando	0,806	0,856
Total	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

Suma de Enteros	Lectura Comprensiva: Responder brevemente		***Total***
	Responde incorrectamente la pregunta	Responde correctamente la pregunta	
Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	0,455	0,545	***1,000***
Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	0,286	0,714	***1,000***
Realiza correctamente una suma llevando y no la suma sin llevando	0,306	0,694	***1,000***
Realiza correctamente una suma llevando y no la suma sin llevando	0,320	0,680	***1,000***
Realiza correctamente dos sumas llevando y no la suma sin llevando	0,386	0,614	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Suma de Enteros y Lectura Comprensiva: Inferencia escrita"*

Mediante el análisis de esta Distribución Conjunta, que se presenta en el Cuadro 4.21, se tiene que el 7,3% de los estudiantes de séptimo año básico, efectúan correctamente las tres sumas y no escriben o garabatean en la pregunta de inferencia acerca de una lectura, el 15,6% de desarrollan correctamente todas las sumas de enteros y responden incorrectamente la pregunta de inferencia, a pesar de que lo relacionar con la narración, el 44,3% desarrollan correctamente las sumas, y escriben responden la pregunta de inferencia vinculando la lectura a la pregunta, es decir correctamente.

En cuanto a la Distribución Condicional Distribución Condicional P(X|Y=y), dado que los niños escriben correctamente la respuesta de la Lectura Compresiva: inferencia de narración, el 1,4% no realiza ninguna suma de enteros, mientras que el 0,7% resuelve correctamente la suma sin llevar y no la llevando, mientras el 4,6 efectúa una suma sin llevar y una llevando, el 3,4% realiza dos sumas llevando y ninguna sin llevar de las tres sumas y 88,6% realiza correctamente las dos sumas llevando y una llevando, es decir que hicieron correctamente las tres sumas de enteros.

Cuadro 4.21

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Suma Enteros y Lectura Comprensiva: Inferencia escrita"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

Suma de Enteros	Lectura Comprensiva: Inferencia escrita					**Marginal de Suma de Enteros**
	No escribe o garabatea	Escribe una respuesta que no corresponde con la pregunta	Responde incorrectamente a pesar que lo relaciona	Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	Escribe un respuesta	
No realiza suma alguna	0,001	0,001	0,002	0,004	0,007	**0,015**
Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	0,001	0,000	0,000	0,000	0,004	**0,005**
Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	0,008	0,002	0,011	0,016	0,023	**0,060**
Realiza correctamente una suma llevando y no realiza la suma sin llevar	0,004	0,001	0,006	0,002	0,006	**0,019**
Realiza correctamente las dos sumas llevando y no realiza l	0,014	0,000	0,017	0,009	0,018	**0,058**
Realiza correctamente la suma sin llevar y las dos sumas llevando	0,073	0,041	0,156	0,130	0,443	**0,843**
Marginal de Inferencia escrita	**0,101**	**0,045**	**0,192**	**0,161**	**0,501**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

Suma de Enteros	Lectura Comprensiva: Inferencia escrita				
	No escribe o garabatea	**Escribe una respuesta que no corresponde con la pregunta**	**Responde incorrectamente a pesar que lo relaciona**	**Copia parcial o totalmente la respuesta correcta**	**Escribe un respuesta**
No realiza suma alguna	0,014	0,015	0,011	0,026	0,014
Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	0,014	0,000	0,000	0,000	0,007
Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	0,077	0,047	0,059	0,101	0,046
Realiza correctamente una suma llevando y no realiza la suma sin llevar	0,035	0,016	0,030	0,013	0,011
Realiza correctamente las dos sumas llevando y no realiza l	0,140	0,031	0,089	0,053	0,036
Realiza correctamente la suma sin llevar y las dos sumas llevando	0,720	0,891	0,811	0,807	0,886
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

Suma de Enteros	Lectura Comprensiva: Inferencia escrita					***Total***
	No escribe o garabatea	Escribe una respuesta que no corresponde con la pregunta	Responde incorrectamente a pesar que lo relaciona	Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	Escribe un respuesta	
No realiza suma alguna	0,091	0,045	0,136	0,273	0,455	***1,000***
Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	0,286	0,000	0,000	0,000	0,714	***1,000***
Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	0,129	0,035	0,189	0,271	0,376	***1,000***
Realiza correctamente una suma llevando y no realiza la suma sin llevar	0,200	0,040	0,320	0,120	0,320	***1,000***
Realiza correctamente las dos sumas llevando y no realiza l	0,241	0,024	0,289	0,145	0,301	***1,000***
Realiza correctamente la suma sin llevar y las dos sumas llevando	0,087	0,048	0,185	0,155	0,525	***1,000***
Marginal de Inferencia escrita	0,091	0,045	0,136	0,273	0,455	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

De acuerdo a la Distribución Condicional Distribución Condicional P(Y|X=x), dado estudiantes evaluado no realizan alguna Suma de Enteros, el 9,1% garabatea o no escribe, el 4,5% escribe una respuesta que no corresponde con la lectura, 13,6% escribe incorrectamente a pesar que lo relaciona con la lectura, 27,3% copia parcial o totalmente la respuesta correcta y 45,5% escribe la repuesta correcta con sus propias palabras. Véase Cuadro 4.21.

Distribución Conjunta entre *"Suma de Fracciones y Comprensión de la Lectura medida a través de preguntas objetivas: Responder brevemente"*

En el Cuadro 4.22, se puede observar que el 20,2% de los estudiantes evaluados no responden correctamente la pregunta referente a la lectura, descrita como: *¿Qué creían los animales que había sucedido? (Respuesta breve)* y no desarrollan correctamente la suma de fracciones, mientras que el 46,2% responden correctamente la respuesta breve, pero realizan incorrectamente las sumas.

Dado que los niños responden correctamente la pregunta de la lectura comprensiva, el 64,8% no desarrolla correctamente la suma de fracciones y el 35,2% sí lo hace correctamente.

Cuadro 4.22

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Suma de Fracciones y Compresión de la Lectura medida a través de preguntas objetivas: Responder brevemente"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

Suma de Fracciones	**Lectura Comprensiva: Responder brevemente**		**Marginal de *Suma de Fracciones***
	Responde incorrectamente la pregunta	Responde correctamente la pregunta	
Realiza incorrectamente	0,202	0,462	**0,664**
Realiza correctamente la	0,085	0,251	**0,336**
Marginal de *Responder brevemente*	**0,287**	**0,713**	**1,000**

Distribución Condicional P(X\|Y=y)

Suma de Fracciones	**Lectura Comprensiva: Responder brevemente**	
	Responde incorrectamente la pregunta	**Responde correctamente la pregunta**
Realiza incorrectamente	0,705	0,648
Realiza correctamente	0,295	0,352
Total	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y\|X=x)

Suma de Fracciones	**Lectura Comprensiva: Responder brevemente**		***Total***
	Responde incorrectamente la pregunta	Responde correctamente la pregunta	
Realiza incorrectamente	0,304	0,696	***1,000***
Realiza correctamente	0,252	0,748	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Dado que los estudiante no realizan correctamente la sumas de fracciones, el 30,4% no responde correctamente a la pregunta de la lectura descrita como: *¿Qué creían los animales que había sucedido? (Respuesta breve)*, mientras que el 69,6% responde correctamente la pregunta. Véase Cuadro 4.22.

Distribución Conjunta entre *"Suma de Fracciones y Lectura Comprensiva: Inferencia de la narración"*

La Distribución Conjunta presentada en cuadro 4.23 muestra que el 8% de los estudiantes de séptimo año básico de las escuelas del sur de la ciudad de Guayaquil, no efectúan correctamente la suma de fracciones y escriben incorrectamente lo que sucede al personaje de la lectura a la pregunta: "*Según lo que comprendiste de la lectura, explique lo que le ocurrió al ratón" (Inferencia escrita).*

El 2,1% de estudiantes evaluados realizan correctamente todas las adiciones de fracciones y no escriben la repuesta correcta vinculada a la pregunta antes mencionada.

Cuadro 4.23

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Suma de Fracciones y Lectura Comprensiva: Inferencia escrita"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

Suma de Fracciones	Lectura Comprensiva: Inferencia escrita					**Marginal de Suma de Fracciones**
	No escribe o garabatea	Escribe una respuesta que no corresponde	Responde incorrectamente a pesar que lo relaciona	Copia parcial o totalmente la respuesta	Escribe un respuesta que vincula la pregunta	
Realiza incorrectamente	0,080	0,032	0,138	0,119	0,295	**0,664**
Realiza correctamente	0,021	0,014	0,054	0,043	0,204	**0,336**
Marginal de Inferencia escrita	**0,101**	**0,046**	**0,192**	**0,162**	**0,499**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

Suma de Fracciones	Lectura Comprensiva: Inferencia de escrita				
	No escribe o garabatea	**Escribe una respuesta que no correspond e**	**Responde incorrectamente a pesar que lo relaciona**	**Copia parcial o totalmente la respuesta**	**Escribe un respuesta que vincula la pregunta**
Realiza incorrectamente	0,790	0,703	0,719	0,736	0,591
Realiza correctamente	0,210	0,297	0,281	0,264	0,409
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

Suma de Fracciones	Lectura Comprensiva: Inferencia escrita					**Total**
	No escribe o garabatea	Escribe una respuesta que no corresponde	Responde incorrectamente a pesar que lo relaciona	Copia parcial o totalmente la respuesta	Escribe un respuesta que vincula la pregunta	
Realiza incorrectamente	0,121	0,048	0,208	0,179	0,444	***1,000***
Realiza correctamente	0,064	0,040	0,161	0,127	0,608	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

En Distribución Condicional P(X|Y=y) se observa que, dado que los niños evaluados que responden correctamente Lectura Comprensiva: Inferencia de la narración, se tiene: que es preocupante que el 59,1% no realiza ninguna suma de fracciones, mientras que 40,9% si efectúa correctamente las adiciones.

En cuanto a la Distribución Condicional P(Y|X=x), dado que los niños de séptimo año básico realizan incorrectamente la Suma de Fracciones tenemos: que el 21,1% garabatea o no escribe nada a la pregunta: "*Según lo que comprendiste de la lectura, explique lo que le ocurrió al ratón" (Inferencia escrita,* 4,8% escribe una respuesta que no corresponde, 20,8% responde incorrectamente a pesar de que la relaciona con la lectura, 17,9% copia parcial o totalmente la respuesta y en cambio el 44,4% escribe correctamente la respuesta con sus propias palabras. Véase Cuadro 4.23.

Distribución Conjunta entre *"Resta de Fracciones y Escriba el género femenino de los sustantivos"*

El 39,4% de los estudiantes de séptimo año básico de las escuelas del sur de Guayaquil, escriben correctamente el género femenino de los cuatro sustantivos, pero realizan incorrectamente restas de fracciones. El 19,7% de las respuestas, corresponden a aquellos estudiantes que escriben correctamente el género femenino los cuatro sustantivos y también efectúan bien las restas de fracciones.

Dado que los estudiantes evaluados escriben incorrectamente el Género Femenino de los cuatro sustantivos; el 83,6% no realiza correctamente las restas de fracciones, mientras que el 16,4% realiza correctamente las sustracciones de fracciones.

También dado que los estudiantes de las escuelas del sur de la ciudad de Guayaquil que realizan correctamente las restas de fracciones, tenemos: el 6,1% escribe uno u ningún género femenino de los cuatros sustantivos, el 23,4% escribe correctamente dos o tres del género femenino de los cuatro sustantivos, mientras 70,5% escribe correctamente los cuatros sustantivos. Estas Distribuciones Condicionales $P(X|Y=y)$ y $P(Y|X=x)$ se detallan en el Cuadro 4.24.

Cuadro 4.24

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Resta de Fracciones y Escriba el género femenino de los sustantivos"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Resta de Fracciones	Y: Escribir el Género femenino de sustantivos					**Marginal de Resta de fracciones**
	Escribe incorrectamente el género de las palabras enunciadas	Escribe correctamente el género de un sustantivo	Escribe correctamente el género de dos sustantivos	Escribe correctamente el género de tres sustantivos	Escribe correctamente el género de cuatro sustantivos	
Realiza incorrectamente	0,087	0,004	0,032	0,204	0,394	**0,721**
Realiza correctamente	0,017	0,000	0,005	0,060	0,197	**0,279**
Marginal de Género femenino de sustantivos	**0,104**	**0,004**	**0,037**	**0,264**	**0,591**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Resta de Fracciones	Y: Escribir el Género femenino de sustantivos				
	Escribe incorrectamente el género de las palabras enunciadas	Escribe correctamente el género de un sustantivo	Escribe correctamente el género de dos sustantivos	Escribe correctamente el género de tres sustantivos	Escribe correctamente el género de cuatro sustantivos
Realiza incorrectamente	0,836	1,000	0,865	0,771	0,667
Realiza correctamente	0,164	0,000	0,135	0,229	0,333
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Resta de Fracciones	Y: Escribir el Género femenino de sustantivos					***Total***
	Escribe incorrectamente el género de las palabras enunciadas	Escribe correctamente el género de un sustantivo	Escribe correctamente el género de dos sustantivos	Escribe correctamente el género de tres sustantivos	Escribe correctamente el género de cuatro sustantivos	
Realiza incorrectamente	0,121	0,005	0,044	0,283	0,547	***1,000***
Realiza correctamente	0,061	0,000	0,018	0,216	0,705	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Multiplicación de Fracciones y Completar Oraciones: Coherencia"*

En el Cuadro 4.25 se muestran los resultados de la Distribución Conjunta entre las variables "Multiplicación de Fracciones" *y "Completar Oraciones: Coherencia", s*e observa que el 37,3% de los estudiantes evaluados si completan correctamente las oraciones, pero realizan incorrectamente la multiplicación de fracciones. El 37,3% de los estudiantes completan correctamente las oraciones y además realizan correctamente las multiplicaciones de fracciones.

La Distribución Condicional P(X|Y=y) evidencia que, dado que los estudiantes escribe correctamente el género de un sustantivo, el 100% de los niños evaluados efectúan incorrectamente la resta.

En la Distribución Condicional P(Y|X=x) se oberva que, dado que los estudiantes realizan correctamente la Multiplicación de Fracciones, el 2,1% no completa las oraciones con coherencia, en 21,1% completa una oración con coherencia y 76,8% de completa las dos oraciones enunciadas con coherencia.

Cuadro 4.25

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Multiplicación de Fracciones y Completar Oraciones: Coherencia"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

Multiplicación de Fracciones	**Completar Oraciones: Coherencia**			**Marginal de *Multiplicación de Fracciones***
	Completa las oraciones sin coherencia	Completa una oración con coherencia	Completa dos oraciones con coherencia	
Realiza incorrectamente	0,019	0,123	0,373	0,515
Realiza correctamente	0,010	0,102	0,373	0,485
Marginal de *Coherencia*	0,029	0,225	0,746	1,000

Distribución Condicional P(X|Y=y)

Multiplicación de Fracciones	**Completar Oraciones: Coherencia**		
	Completa las oraciones sin coherencia	Completa una oración con coherencia	Completa dos oraciones con coherencia
Realiza incorrectamente	0,650	0,546	0,500
Realiza correctamente	0,350	0,454	0,500
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

Multiplicación de Fracciones	**Completar Oraciones: Coherencia**			**Total**
	Completa las oraciones sin coherencia	Completa una oración con coherencia	Completa dos oraciones con coherencia	
Realiza incorrectamente	0,036	0,239	0,725	***1,000***
Realiza correctamente	0,021	0,211	0,768	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Conjunta entre *"Problema de razonamiento con sumas y restas y Realizar una composición"*

Según los resultados mostrados en el Cuadro 4.26, el 8,3% de los estudiantes evaluados componen una redacción con descripciones relacionales y selecciona la respuesta incorrecta en el problema de razonamiento de sumas y restas; mientras 71,9% también realiza una composición usando descripciones relacionales y selecciona correctamente la respuesta en el problema de razonamiento de sumas y restas.

Según la Distribución Condicional P(X|Y=y), dado que los niños evaluados elaboran una buena composición utilizando descripciones, el 10,3% selecciona incorrectamente la respuesta en el problema de razonamiento de Matemáticas de sumas y restas, mientras que el 89,7% sí lo hace correctamente.

Y en la Distribución Condicional P(Y|X=x), dado que los estudiantes seleccionan correctamente la respuesta en el Problema de razonamiento con sumas y restas, el 9,9% no escribe o escribe palabras o frases sin coherencia en la composición, mientras que el 8,7% menciona una o varias actividades que le gustaría hacer cuando sea adulto, en la composición; y 81,4% compone una redacción utilizando descripciones relacionales.

Cuadro 4.26

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

"Multiplicación de Fracciones y Estructura de Oraciones: Coherencia"

Distribución Conjunta P(X=x ,Y=y)

X: Problema de razonamiento con sumas y restas	Y: Realizar una composición				Marginal de Razonamiento de Sumas y Restas
	No escribe o garabatea	Escribe palabras o frases sin coherencia	Menciona una o varias actividades que le gustaría ser	Elabora una composición utilizando descripciones	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,012	0,009	0,013	0,083	**0,117**
Selecciona la respuesta correcta	0,032	0,055	0,077	0,719	**0,883**
Marginal de realizar una composición	**0,044**	**0,064**	**0,090**	**0,802**	**1,000**

Distribución Condicional P(X|Y=y)

X: Problema de razonamiento con sumas y restas	Y: Realizar una composición			
	No escribe o garabatea	**Escribe palabras o frases sin coherencia**	**Menciona una o varias actividades que le gustaría hacer**	**Elabora una composición utilizando descripciones**
Selecciona la respuesta incorrecta	0,270	0,135	0,143	0,103
Selecciona la respuesta correcta	0,730	0,865	0,857	0,897
Total	***1,000***	***1,000***	***1,000***	***1,000***

Distribución Condicional P(Y|X=x)

X: Problema de razonamiento con sumas y restas	Y: Realizar una composición				*Total*
	No escribe o garabatea	Escribe palabras o frases sin coherencia	Menciona una o varias actividades que le gustaría ser	Elabora una composición utilizando descripciones	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,104	0,074	0,110	0,712	***1,000***
Selecciona la respuesta correcta	0,037	0,062	0,087	0,814	***1,000***
Marginal de realizar una composición	0,104	0,074	0,110	0,712	***1,000***

Elaborado por: Ana Franco Olivo

4.5 Análisis de Contingencia

4.5.1 Teoría del Análisis de las Tablas de Contingencia

Las tablas de Contingencia son un esquema estadístico utilizado para determinar si dos atributos o factores (variables cualitativas) son independientes; es decir, si existe o no, algún tipo de relación no necesariamente lineal entre ellas. Para ello se construyen tablas de r filas y c columnas, donde cada valor que toma X corresponde a una de las "r" categorías asociadas y de igual manera Y toma valores correspondientes a una de las "c" categorías asociadas a esta variable.

Cuadro 4.27

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

Tabla de Contingencia

Variable x	**Variable y**				
	Categoría 1	Categoría 2	$\cdots$	Categoría c	**Total**
Categoría 1	n_{11} E_{11}	n_{12} E_{12}	$\cdots$	n_{1c} E_{1c}	$n_{1\cdot}$
Categoría 2	n_{21} E_{21}	n_{22} E_{22}	$\cdots$	n_{2c} E_{2c}	$n_{2\cdot}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$
Categoría r	n_{r1} E_{r1}	n_{r2} E_{r2}	$\cdots$	n_{rc} E_{rc}	$n_{r\cdot}$
Total	$n_{\cdot 1}$	$n_{\cdot 2}$	$\cdots$	$n_{\cdot c}$	$n_{\cdot\cdot}$

En el Cuadro 4.27 se presenta el modelo de una Tabla de Contingencia. A partir de las Tablas de Contingencia se puede construir un contraste de hipótesis con el fin de establecer si existe dependencia entre ellas. El contraste de hipótesis y el estadístico de prueba utilizado para éste análisis, se presenta en el Cuadro 4.28.

Cuadro 4.28 **Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe** **Medición de Conocimientos del Estudiante** *Contraste de Hipótesis del Análisis de Tablas de Contingencia*
Se propone el contraste de hipótesis: **H_0:** X_i y Y_j son variables independientes vs. **H_1:** X_i y Y_j no son independientes El Estadístico de Prueba es: $\chi = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c} \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$
Elaborado por: Ana Franco Olivo

Se puede probar que el Estadístico de Prueba sigue una distribución χ (ji-cuadrado) con (r-1) (c-1) grados de libertad.

Bajo estas condiciones, con (1-α) 100% de confianza, se rechaza H_0 a favor de H_1 si: $\chi > \chi_{\alpha\,(r-1)\,(c-1)}$

Donde, n_{ij} es el número de individuos observados, con la i-ésima categoría (valor) de la característica X y la j-ésima categoría (valor) de la característica Y. E_{ij} es el número de individuos que se espera

ocurra en la celda (i, j) si H_0 es verdadera. Se lo calcula de la siguiente manera:

$$E_{ij} = \frac{n_{i.} n_{j.}}{n_{..}}$$, donde: $n_{..} = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{c} n_{ij}$; $n_{i.} = \sum_{j=1}^{r} n_{ij}$; y $n_{j.} = \sum_{i=1}^{c} n_{ij}$

4.5.2 Análisis de contingencia de las variables medidas a partir del conocimiento de los estudiantes del séptimo año de educación básica, en las áreas de Lenguaje y Matemática

A continuación se construyen dos Tablas de Contingencia, para inferir mediante la prueba de hipótesis, mencionada en la teoría para el análisis de las Tablas de Contingencia, si existe independencia entre cada par de variables correspondiente a las mediciones del conocimiento de Matemáticas y Lenguaje en los alumnos del séptimo año básico, de las escuelas investigadas.

" Suma de Enteros Vs. Suma de Fracciones"

Las Hipótesis Nula y Alternativa para inferir acerca de la independencia entre las variables " Suma de Enteros Vs. Suma de Fracciones" se plantean de la manera:

H_0: La realización de Suma de Enteros es independiente de la Suma de Fracciones.

H_1: No es cierto H_0

Cuadro 4.29

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Tabla de Contingencia y Prueba Ji-Cuadrado

"Suma de Enteros Vs. Suma de Fracciones"

Tabla de Contingencia

Suma de Enteros	Suma de Fracciones		Marginal de *Suma de Enteros*
	Realiza incorrectamente	Realiza correctamente	
No realiza suma alguna	20	2	**22**
Realiza correctamente la suma sin llevar y ninguna suma llevando	5	2	**7**
Realiza correctamente la suma sin llevar y una suma llevando	64	21	**85**
Realiza correctamente una suma llevando y no realiza la suma sin llevar	22	3	**25**
Realiza correctamente las dos sumas llevando y no realiza l	67	16	**83**
Realiza correctamente la suma sin llevar y las dos sumas llevando	755	428	**1183**
Marginal de *Suma de Fracciones*	**933**	**472**	**1405**

Prueba Ji-Cuadrado

Estadístico de Prueba	Grados de Libertad	Valor p
24,406	5	0,000

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Puesto que el valor p obtenido es 0,000 se concluye que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Veáse Cuadro 4.29.

" Suma de Fracciones Vs. Resta de Fracciones"

Las Hipótesis Nula y Alternativa para inferir acerca de la independencia entre las variables " Suma de Fracciones Vs. Resta de Fracciones" se plantean de la manera:

H_0: La realización de Suma de Enteros es independiente de la Resta de Fracciones.

H_1: No es cierto H_0

Cuadro 4.30

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Tabla de Contingencia y Prueba Ji-Cuadrado

" Suma de Fracciones Vs. Resta de Fracciones"

Tabla de Contingencia

Suma de Fracciones	Resta de Fracciones		Marginal de Suma de Fracciones
	Realiza incorrectamente	Realiza correctamente la	
Realiza incorrectamente	850	83	933
Realiza correctamente	162	310	472
Marginal de *Resta de Fracciones*	1012	393	1405

Prueba Ji-Cuadrado

Estadístico de Prueba	**Grados de Libertad**	**Valor p**
501,588	1	0,000

Elaborado por: Ana Franco Olivo

El valor p obtenido es 0,000, se concluye que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula. Véase Cuadro 4.30.

En la Tabla 4.30 se muestra un resumen general de Tablas de Contingencia entre variables que se consideran relevantes de las mediciones obtenidas en las pruebas de Matemáticas y Lenguaje, tomadas a los estudiantes de Séptimo año de Educación Básica de las escuelas investigadas.

Es importante señalar, que la estadística de prueba que se describe en las Tablas de Contingencia sólo tiene aproximadamente una distribución Ji-Cuadrada con (r-1)(c-1) grados de libertad, por lo que esta prueba se utiliza sólo cuando e_{ij} es mayor a cinco observaciones; pero cuando e_{ij} es menor que cinco observaciones se procede ha combinar celdas para poder aplicar Tablas de Contingencias.

En el análisis de esta investigación las observaciones de cada celda son mayores a cinco.

Tabla 4.2

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

Resultado de los Contrastes para inferir acerca de la Independencia de un par variables

Variable 1	Variable 2	Valor p	Conclusión
Multiplicación de enteros	Raíz cuadrada exacta	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Raíz cuadrada inexacta	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Raíz cúbica	0,010	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Asignar la respuesta de una raíz cuadrada a un intervalo	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Potencias	0,644	Independientes
Multiplicación de enteros	Problemas de razonamiento con sumas y restas	0,179	Independientes
Multiplicación de enteros	Problemas de razonamiento con geometría	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Problemas de razonamiento con regla de tres	0,784	Independientes
Multiplicación de enteros	División de fracciones	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Multiplicación de fracciones	0,000	No son Independientes
División de enteros	Raíz cuadrada exacta	0,000	No son Independientes
División de enteros	Raíz cuadrada inexacta	0,000	No son Independientes

Variable 1	Variable 2	Valor p	Conclusión
División de enteros	Raíz cúbica	0,003	No son Independientes
División de enteros	Asignar la respuesta de una raíz cuadrada a un intervalo	0,157	Independientes
División de enteros	Potencias	0,292	Independientes
División de enteros	Problemas de razonamiento con sumas y restas	0,000	No son Independientes
División de enteros	Problemas de razonamiento con geometría	0,000	No son Independientes
División de enteros	Problemas de razonamiento con regla de tres	0,003	No son Independientes
División de enteros	División de fracciones	0,000	No son Independientes
División de enteros	Multiplicación de fracciones	0,000	No son Independientes
Suma de enteros	Raíz cuadrada exacta	0,000	No son Independientes
Suma de enteros	Raíz cuadrada inexacta	0,791	Independientes
Suma de enteros	Raíz cúbica	0,385	Independientes
Suma de enteros	Asignar la respuesta de una raíz cuadrada a un intervalo	0,002	No son Independientes
Suma de enteros	Potencias	0,025	No son Independientes
Suma de enteros	Problemas de razonamiento con sumas y restas	0,000	No son Independientes

Variable 1	Variable 2	Valor p	Conclusión
Suma de enteros	Problemas de razonamiento con geometría	0,019	No son Independientes
Suma de enteros	Problemas de razonamiento con regla de tres	0,357	Independientes
Suma de enteros	División de fracciones	0,001	No son Independientes
Suma de enteros	Multiplicación de fracciones	0,000	No son Independientes
Resta de enteros	Raíz cuadrada exacta	0,000	No son Independientes
Resta de enteros	Raíz cuadrada inexacta	0,850	Independientes
Resta de enteros	Raíz cúbica	0,111	Independientes
Resta de enteros	Asignar la respuesta de una raíz cuadrada a un intervalo	0,054	No se concluye
Resta de enteros	Potencias	0,008	No son Independientes
Resta de enteros	Problemas de razonamiento con sumas y restas	0,008	No son Independientes
Resta de enteros	Problemas de razonamiento con geometría	0,008	No son Independientes
Resta de enteros	Problemas de razonamiento con regla de tres	0,805	Independientes
Resta de enteros	División de fracciones	0,000	No son Independientes

Variable 1	Variable 2	Valor p	Conclusión
Resta de enteros	Multiplicación de fracciones	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Suma de fracciones	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Resta de fracciones	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Multiplicación de fracciones	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	División de fracciones	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Raíz cuadrada exacta	0,000	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Raíz cuadrada inexacta	0,001	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Raíz cúbica	0,010	Independientes
Multiplicación de enteros	Asignar la respuesta de una raíz cuadrada a un intervalo	0,001	No son Independientes
Multiplicación de enteros	Potencia	0,644	Independientes
Multiplicación de enteros	Problemas de razonamiento con sumas y restas	0,179	Independientes
Multiplicación de enteros	Problemas de razonamiento con geometría	0,000	Dependientes
Multiplicación de enteros	Problemas de razonamiento con regla de tres	0,784	Independientes
Separar palabras en silabas	Responder seleccionando una alternativa	0,000	No son Independientes

Variable 1	Variable 2	Valor p	Conclusión
Tildar palabras	Responder seleccionando una alternativa	0,000	No son Independientes
Responder seleccionando una alternativa	Tomar dictado	0,000	No son Independientes
Realizar una composición	Responder seleccionando una alternativa	0,000	No son Independientes
Caligrafía	Responder seleccionando una alternativa	0,000	No son Independientes
Unir palabras con sufijos	Responder brevemente	0,00	No son Independientes
Separar palabras en sílabas	Responder brevemente	0,000	No son Independientes
Tildar palabras	Responder brevemente	0,024	No son Independientes
Tomar dictado	Responder brevemente	0,000	No son Independientes
Realizar una composición	Responder brevemente	0,000	No son Independientes
Responder brevemente	Caligrafía	0,000	No son Independientes
Plural de sustantivos	Unir palabras con sufijos	0,000	No son Independientes
Plural de sustantivos	Separa palabras en sílabas	0,000	No son Independientes

4.6 Correlación Canónica

4.6.1 Teoría del Análisis de Correlación entre Variables Canónicas

El Análisis de Correlación Canónica es un modelo estadístico multivariado con el que se identifica y cuantifica la dependencia lineal entre dos conjuntos de variables aleatorias observadas $\mathbf{X}^{(1)} \in {}^{p}$ y $\mathbf{X}^{(2)} \in {}^{q}$. Su principal objetivo determinar los pares de combinaciones lineales de estos dos grupos, que tenga alta correlación. Este par de combinaciones lineales son llamados *variables canónicas* y su correlación es llamada *correlación canónica*.

Esta técnica consiste en la construcción de pares sucesivos de variables, que son combinaciones lineales de las observables, de modo que cada par represente la mejor explicación de cada conjunto respecto al otro que no haya sido ya obtenida por los pares anteriores.

El primer grupo de variables está representado por un vector p-variado aleatorio $\mathbf{X}^{(1)}$ y el segundo grupo de (p-q) variables es representado por el vector aleatorio $\mathbf{X}^{(2)}$, donde el primer grupo de variables tiene $p\text{-}q \leq p$ elementos que el segundo, es decir:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_p \\ \cdots \\ X_{p+1} \\ \vdots \\ X_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(1)} \\ \cdots \\ \mathbf{X}^{(2)} \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^{p+q}$$

Se determinan p pares de variables “canónicas” de tal forma que expliquen la relación entre un primer conjunto p-variado, $\mathbf{X}^{(1)}$ y un segundo q-variado, $\mathbf{X}^{(2)}$; y se identifica la correlación canónica mayor entre una combinación lineal de variables de un conjunto $\mathbf{X}^{(1)} \in \mathbb{R}^{p}$ y una combinación lineal de variables de $\mathbf{X}^{(2)} \in \mathbb{R}^{q}$.

Para los vectores $\mathbf{X}^{(1)}$ y $\mathbf{X}^{(2)}$ se cumple que:

$$E(\mathbf{X}^{(1)}) = \boldsymbol{\mu}^{(1)}$$

$$Cov(\mathbf{X}^{(1)}) = Cov(\mathbf{X}^{(1)}, \mathbf{X}^{(1)}) = \boldsymbol{\Sigma}_{11}$$

$$E(\mathbf{X}^{(2)}) = \boldsymbol{\mu}^{(2)}$$

$$Cov(\mathbf{X}^{(2)}) = Cov(\mathbf{X}^{(2)}, \mathbf{X}^{(2)}) = \boldsymbol{\Sigma}_{22}$$

$$Cov(\mathbf{X}^{(1)}, \mathbf{X}^{(2)}) = \boldsymbol{\Sigma}_{12} = \boldsymbol{\Sigma}_{21}^{T}$$

Y la matriz de varianzas y covarianzas correspondiente es:

$$\sum_X = \left[\begin{array}{ccc|ccc} \sigma_{11} & \cdots & \sigma_{1q} & \sigma_{1,q+1} & \cdots & \sigma_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{q1} & \cdots & \sigma_{qq} & \sigma_{q,q+1} & \cdots & \sigma_{qp} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \sigma_{q+1,1} & \cdots & \sigma_{q+1,q} & \sigma_{q+1,p+1} & \cdots & \sigma_{q+1,p} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \cdots & \sigma_{pq} & \sigma_{p,q+1} & \cdots & \sigma_{pp} \end{array}\right] = \left[\begin{array}{c|c} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \cdots & \cdots \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{array}\right]$$

Se definen las siguientes combinaciones lineales, sus varianzas y correlaciones:

$$U=\mathbf{a}^T \mathbf{X}^{(1)}$$

$$V=\mathbf{b}^T \mathbf{X}^{(2)},$$ siendo **a** y **b** vectores en R^p y R^q

Donde:

Var (U)= $\mathbf{a}^T \sum_{11} \mathbf{a}$; Var (V)= $\mathbf{b}^T \sum_{22} \mathbf{b}$; y Cov (U, V)= $\mathbf{a}^T \sum_{12} \mathbf{b}$

Se deben determinar los coeficientes $\mathbf{a}$ y $\mathbf{b}$ de tal manera que:

$$\text{Corr}(U, V)= \frac{\mathbf{a}^t \sum_{ij} \mathbf{b}}{\sqrt{\mathbf{a}^t \sum_{ii} \mathbf{a}} \sqrt{\mathbf{b}^t \sum_{jj} \mathbf{b}}}$$

Por lo tanto el primer par de variables canónicas, que es el par de combinaciones lineales (U_1,V_1) tiene varianza unitaria y maximiza la correlación entre ambas.

El primer par de variables canónicas se definen de la siguiente manera:

$$U_1 = u_{11}X_1 + u_{12}X_2 + \cdots + u_{1p}X_p$$
$$V_1 = v_{11}X_{p+1} + v_{12}X_{p+2} + \cdots + v_{1q}X_q$$

El segundo par de variables canónicas, que es el par de combinaciones lineales (U_2,V_2) tiene varianza unitaria y maximiza la correlación entre ambas; y además no está correlacionada con el primer par de variables canónicas; para el caso del i-ésimo par (U_i,V_i).

$$U_i = u_{i1}X_1^{(1)} + u_{i2}X_2^{(1)} + \cdots + u_{ip}X_p^{(1)}$$
$$V_i = v_{i1}X_1^{(2)} + v_{i2}X_2^{(2)} + \cdots + v_{ip}X_q^{(2)}$$

Se establece el k-ésimo par de variables canónicas, como el par de combinaciones lineales (U_k, V_k) que tienen varianza uno y que además, maximiza la correlación entre ambas, y no está correlacionada con las variables canónicas obtenidas con anterioridad, es decir con los (K-1) pares de variables canónicas.

La correlación entre el k-ésimo par de variables canónicas, se denomina la k-ésima correlación canónica.

4.6.2 Identificación de los grupos de variables a utilizarse para el Análisis de Correlación Canónica

El análisis de Correlación Canónica en esta investigación tiene como objetivo encontrar asociación entre dos conjuntos de variables que midan las características de la calidad del proceso - enseñanza de las escuelas a través del conocimiento de los estudiantes. Dichos conjuntos son identificados como el grupo de variables que conforman las Pruebas de Matemáticas y de Lenguaje.

El primer vector aleatorio X(1), de tamaño p = 13 está formado por:

- Lectura Comprensiva: Responder seleccionando una alternativa
- Lectura Comprensiva: Responder brevemente
- Lectura Comprensiva: Inferencia de escrita
- Escribir el Género femenino de sustantivos
- Escribir el Plural de sustantivos
- Completar Oraciones: Coherencia
- Vocabulario
- Unir con rayas: Componer Palabras
- Estructura de Palabras: Separar palabras en sílabas
- Tildar palabras
- Dictado de Palabras

- Realizar una composición
- Caligrafía

Y el segundo vector $\mathbf{X}^{(2)}$ son las variables que corresponden a la prueba de matemáticas que son veinte y cuatro (q = 16) y están conformado por las siguientes características:

- Suma de Enteros
- Resta de enteros
- Multiplicación de enteros
- División de enteros
- Suma de Fracciones
- Resta de Fracciones
- Multiplicación de Fracciones
- División de Fracciones
- Raíz Cuadrada Exacta
- Raíz Cuadrada Inexacta
- Raíz Cúbica
- Asignar la respuesta de una raíz cuadrada a un intervalo
- Potencias
- Problema de razonamiento con sumas y restas
- Problema de razonamiento con geometría: perímetro
- Problema de razonamiento con regla de tres

4.6.3 Correlación Canónica entre los dos grupos de variables identificados

En la Tabla 4.3 se muestran los coeficientes de las correlaciones canónicas de cada par de variables, considerando correlaciones canónicas significativas a aquellas que sean en valor absoluto mayores a 0.50 o valores que se encuentren a su alrededor.

Tabla 4.3
Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe
Medición de Conocimientos del Estudiante
"Correlación Canónica"

Par de Variables Canónicas	Correlación Canónica
1	**0,502**
2	0,237
3	0,233
4	0,188
5	0,169
6	0,134
7	0,120
8	0,083
9	0,072
10	0,060
11	0,044
12	0,034
13	0,024

Ana Franco Olivo

En la Tabla 4.3 de evidencia que el primer par de variable tiene correlación canónica igual a 0,502, lo que indica que existe una leve relación lineal entre este par de variables. Se observa además en la misma Tabla 4.3, que el estudio no presenta valores significativos desde la segunda correlación en adelante.

Tabla 4.4

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

Coeficientes de las Variables Canónicas de " Lenguaje" (U_i)

Lenguaje	U_1
-Lectura compresiva: Responder seleccionando una alternativa	0,122
-Lectura Comprensiva: Respuesta breve	-0,027
-Lectura Comprensiva: Inferencia Escrita	0,125
-Escribir correctamente el género femenino de los sustantivos	**0,299**
-Completar oraciones: Coherencia	**0,206**
- Vocabulario	0,195
-Unir con rayas: Componer Palabras	-0,013
- Estructura de Palabras: Separar en Sílabas	**0,246**
-Tildar correctamente	0,221
-Dictado de palabras	0,126
-Composición	0,015
-Caligrafía	-0,002
-Escribir correctamente el plural de las palabras	**0,274**

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Se puede apreciar en la tabla 4.5 que para el grupo de variables de “Lenguaje”, se tiene que la variable que aporta mayor peso a la variable canónica U_1 son:

“Escriba el género femenino de los siguientes sustantivos”

“Separe en sílabas las siguientes palabras”.

“Escriba el plural de las siguientes palabras”.

Tabla 4.5

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

Coeficientes de las Variables Canónicas de “Matemáticas” (V_i)

Matemáticas	V_1
-Realizar las sumas de enteros	**-0,204**
-Realizar las restas de enteros	-0,123
-Realizar multiplicación de enteros	**-0,341**
-Realizar división de enteros	**-0,304**
-Realizar suma de fracciones	**-0,288**
-Realizar resta de fracciones	-0,080
-Realizar multiplicación de fracciones	-0,175
-Realizar división de fracciones	-0,103
-Responda verdadero o falso: realiza raíz cuadrado exacta	-0,064
-Responda verdadero o falso: realiza raíz cuadrado inexacta	-0,083
-Responda verdadero o falso: realiza raíz cúbica	-0,014
-Asignar el resultado de una raíz cuadrada dentro de un intervalo	0,103
-Marcar verdadero o falso: potenciación	-0,109
-Realiza: Planteamiento de problema: uso de suma y resta	**-0,313**
-Realiza: Planteamiento de problema: uso de geometría	0,024
-Realiza: Planteamiento de problema: Regla de tres simple	0,004

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Ahora en la variable canónica V_1 correspondiente a "*Matemáticas"*, presentada en la Tabla 4.5, se observa que las características que aporta mayor ponderación que son:

- "Realizar las sumas de enteros".
- "Realizar multiplicación de enteros".
- "Realizar división de enteros".
- "Realizar suma de fracciones".
- "Realizar: Planteamiento de problema: uso de suma y resta.

Las Variables Canónicas del primer y segundo vector están expresadas como una combinación lineal de las variables observables X_1, X_2..... X_p, de donde se tiene que:

$$U_1 = 0{,}122X_1 - 0{,}027X_2 - 0{,}125X_3 + 0{,}299X_4 + 0{,}206X_5 + 0{,}195X_6 - 0{,}013X_7 + 0{,}246X_8 + 0{,}221X_9 + 0{,}126X_{10} + 0{,}015X_{11} - 0{,}002X_{12}\, 0{,}274X_{13}$$

$$V_1 = -0{,}204X_1 - 0{,}123X_2 - 0{,}341X_3 - 0{,}304X_4 - 0{,}288X_5 - 0{,}080X_6 - 0{,}175X_7 - 0{,}103X_8 - 0{,}064X_9 - 0{,}083X_{10} - 0{,}014X_{11} + 0{,}103X_{12} - 0{,}109X_{13} - 0{,}313X_{14} - 0{,}024X_{15} + 0{,}04X_{16}$$

De lo anteriormente expuesto se concluye que entre las variables canónicas obtenidas a través de la combinación lineal

dentro de los dos grupos, esto es Matemáticas y Lenguaje, no existe asociación en los conocimientos que aprenden los estudiantes en cuanto a los conceptos básico en estas áreas definidos en las pruebas; es decir que evidencian un determinado nivel en el dominio de sus conocimientos sin relacionar entre conceptos evaluados en Matemáticas y Lenguaje.

4.7 Analisis Trivariado entre Variables medidas a través del conocimiento de los estudiantes del Séptimo Año de Educación básica, en Lenguaje y Matemáticas, y el Tipo de Sostenimiento de las escuelas

A continuación se realiza el análisis de las distribuciones conjuntas entre tres variables, donde la variable que se mantiene fija es el “Tipo de Sostenimiento” de las escuelas, es decir el tipo de financiamiento “Fiscal” y “Particular”. En los cuadros que se muestran más adelante, se puede observar que existen dos distribuciones conjuntas como si se tratase del análisis bivariado, sólo que la diferencia radica en la variable que se mantiene constante.

Distribución Trivariada entre *"Problema de razonamiento con sumas y restas, Lectura Comprensiva: Inferencia de la narración y Tipo de Sostenimiento"*

En el Cuadro 4.31 se presenta la Distribución Trivariada, donde se fijan la variable tipo de sostenimiento: Fiscal y Particular, donde 35 de cada mil estudiantes escriben correctamente una respuesta vinculada a la pregunta en la lectura comprensiva, y seleccionan la respuesta incorrecta del problema de razonamiento con sumas y restas, en las escuelas fiscales.

Mientras que en las escuelas particulares 51 de cada mil estudiantes escriben una respuesta que vincula la pregunta en la lectura comprensiva, y seleccionan la respuesta incorrecta del problema de razonamiento con sumas y restas.

Cuadro 4.31

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

Distribución Trivariada entre "Problema de razonamiento con sumas y restas, Lectura Comprensiva: Inferencia escrita y Tipo de Sostenimiento"

TIPO DE SOSTENIMIENTO: FISCAL"

Z:Tipo de sostenimiento : Fiscal						
X: Problema de razonamiento con sumas y restas	**Y: Lectura Comprensiva: Inferencia de la narración**					Marginal Sumas y Restas
	No escribe o garabatea	Escribe una respuesta que no corresponde con la pregunta	Responde incorrectamente a pesar que lo relaciona	Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	Escribe una respuesta que vincula la pregunta	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,029	0,007	0,028	0,014	**0,035**	0,113
Selecciona la respuesta correcta	0,085	0,041	0,160	0,162	0,439	0,887
Marginal de Inferencia	0,114	0,048	0,188	0,176	0,474	1,000

TIPO DE SOSTENIMIENTO: PARTICULAR"

Z: Tipo de sostenimiento : Particular						
Problema de razonamiento con sumas y restas	**Lectura Comprensiva: Inferencia de la narración**					Marginal Sumas y Restas
	No escribe o garabatea	Escribe una respuesta que no corresponde con la pregunta	Responde incorrectamente a pesar que lo relaciona	Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	Escribe una respuesta que vincula la pregunta	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,020	0,002	0,029	0,018	**0,051**	0,120
Selecciona la respuesta correcta	0,063	0,040	0,170	0,121	0,486	0,880
Marginal de Inferencia	0,083	0,042	0,199	0,139	0,537	1,000

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Trivariada entre ***"Problema de razonamiento con regla de tres, Estructura de Oraciones: Coherencia y Tipo de Sostenimiento"***

Mediante la presente Distribución Trivarida en donde se fija la variable tipo de sostenimiento Fiscal y Particular; 581 de cada mil estudiantes completan las dos oraciones con coherencia pero no resuelven bien el problema de razonamiento donde se aplica la regla de tres, donde se tiene que en las escuelas fiscales investigadas. Esto se observa en el Cuadro 4.32.

En las escuelas particulares 548 de cada mil estudiantes completan las dos oraciones con coherencia pero seleccionan la respuesta incorrecta en el problema de razonamiento donde se aplica la regla de tres.

Según estos resultados tenemos que la mayoría de los estudiantes tanto de escuelas particulares y fiscales completan dos oraciones con coherencia en la prueba de Lenguaje, pero seleccionan la respuesta incorrecta en la regla de tres simple en la prueba de Matemáticas.

Cuadro 4.32

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

Distribución Trivariada entre Problema de razonamiento con regla de tres, Estructura de Oraciones: Coherencia y Tipo de Sostenimiento

TIPO DE SOSTENIMIENTO: "FISCAL"

Z: Tipo de Sostenimiento: Fiscal				
X: Problema de razonamiento con regla de tres	**Y: Estructura de Oraciones: Coherencia**			**Marginal de Regla de Tres**
	Completa las oraciones sin coherencia	**Completa una oración con coherencia**	**Completa dos oraciones con coherencia**	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,028	0,168	**0,581**	0,777
Selecciona la respuesta correcta	0,006	0,061	0,156	0,223
Marginal de Coherencia	0,034	0,229	0,737	1,000

TIPO DE SOSTENIMIENTO: " PARTICULAR"

Z: Tipo de Sostenimiento: Particular				
X: Problema de razonamiento con regla de tres	**Y: Estructura de Oraciones: Coherencia**			**Marginal de Regla de Tres**
	Completa las oraciones sin coherencia	**Completa una oración con coherencia**	**Completa dos oraciones con coherencia**	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,016	0,175	**0,548**	0,739
Selecciona la respuesta correcta	0,004	0,045	0,212	0,261
Marginal de Coherencia	0,020	0,220	0,760	1,000

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Trivariada entre *"Problema de razonamiento con sumas y restas, Realizar una Composición y Tipo de Sostenimiento"*

Se fija la variable Tipo de Sostenimiento: Fiscal y Particular, y se tiene que: en las escuelas fiscales 704 de cada mil estudiantes de séptimo año básico realizan la composición utilizando descripciones relacionales, y también seleccionan la respuesta correcta en el problema de razonamiento de sumas y restas, en cambio para las escuelas particulares se tiene que 745 de cada mil estudiantes realizan una composición utilizando descripciones relacionales y de igual manera seccionan la respuesta correcta en el problema de razonamiento de sumas y restas. Véase Cuadro 4.33.

Cuadro 4.33

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

Distribución Trivariada entre "Problema de razonamiento con sumas y restas, Realizar una composición y Tipo de Sostenimiento"

TIPO DE SOSTENIMIENTO: "FISCAL"

Z: Tipo de Sostenimiento: Fiscal					
X: Problema de razonamiento con sumas y restas	**Y: Realizar una composición de lo que le gustaría ser de adulto**				**Marginal de Sumas y Restas**
	No escribe o garabatea	**Escribe palabras o frases sin coherencia**	**Menciona una o varias actividades**	**Elabora una composición utilizando descripciones**	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,016	0,014	0,012	0,072	**0,114**
Selecciona la respuesta correcta	0,036	0,070	0,076	**0,704**	**0,886**
Marginal de realizar una composición	**0,052**	**0,084**	**0,088**	**0,776**	**1,000**

TIPO DE SOSTENIMIENTO: " PARTICULAR"

Z: Tipo de Sostenimiento: Particular					
X: Problema de razonamiento con sumas y restas	**Y: Realizar una composición de lo que le gustaría ser de adulto**				**Marginal de Sumas y Restas**
	No escribe o garabatea	**Escribe palabras o frases sin coherencia**	**Menciona una o varias actividades**	**Elabora una composición utilizando descripciones**	
Selecciona la respuesta incorrecta	0,005	0,000	0,015	0,100	0,120
Selecciona la respuesta correcta	0,027	0,030	0,078	**0,745**	0,880
Marginal de realizar una composición	0,032	0,030	0,093	0,845	1,000

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Trivariada entre *"Realizar una composición de lo que le gustaría ser cuando sea adulto, Caligrafía y Tipo de Sostenimiento"*

Se fija la variable Tipo de Sostenimiento: Fiscal y Particular, y se tiene que: en las escuelas fiscales 381 de cada mil estudiantes de séptimo año básico escriben en forma legible y ordenada y realizan una composición con varias descripciones que le gustaría ser de adulto, en cambio en las escuelas particulares 467 de cada mil estudiantes escriben en forma legible y ordenada y realizan una composición con utilizando descripciones relacionales, y de igual manera realizan correctamente el problema de razonamiento de sumas y restas. Véase Cuadro 4.33.

Cuadro 4.33

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

Distribución Trivariada entre Realizar una Composición, Caligrafía y Tipo de Sostenimiento"

TIPO DE SOSTENIMIENTO: "FISCAL"

Realizar una composición	**Caligrafía**				**Marginal de Realizar una Composición**
	No escribe o garabatea	Escribe en forma desordenada y poco legible	Escribe en forma legible separando las palabras en sílabas	Escribe en forma legible y ordenada sin separar las palabras	
No escribe o garabatea	0,022	0,016	0,008	0,006	**0,052**
Escribe palabras o frases sin coherencia	0,004	0,025	0,034	0,022	**0,085**
Menciona una o varias actividades que le gustaría ser o hace	0,000	0,018	0,023	0,047	**0,088**
Elabora una composición utilizando descripciones relacionale	0,002	0,157	0,235	**0,381**	**0,775**
Marginal de Caligrafía	**0,028**	**0,216**	**0,300**	**0,456**	**1,000**

TIPO DE SOSTENIMIENTO: PARTICULAR"

Realizar una composición	**Caligrafía**				**Marginal de Realizar una Composición**
	No escribe o garabatea	Escribe en forma desordenada y poco legible	Escribe en forma legible separando las palabras en sílabas	Escribe en forma legible y ordenada sin separar las palabras	
No escribe o garabatea	0,009	0,013	0,007	0,004	**0,033**
Escribe palabras o frases sin coherencia	0,002	0,013	0,009	0,007	**0,031**
Menciona una o varias actividades que le gustaría ser o hace	0,000	0,005	0,025	0,061	**0,091**
Elabora una composición utilizando descripciones relacionale	0,002	0,067	0,309	**0,467**	**0,845**
Marginal de Caligrafía	**0,013**	**0,098**	**0,350**	**0,539**	**1,000**

Elaborado por: Ana Franco Olivo

Distribución Trivariada entre *"Multiplicación de Fracciones, Lectura Comprensiva: Inferencia escrita y Tipo de Sostenimiento"*

Se fija la variable Tipo de Sostenimiento: Fiscal y Particular, y se tiene que: en las escuelas fiscales 79 de cada mil estudiantes de séptimo año básico realizan incorrectamente la multiplicación de fracciones y no escriben o sólo garabatean en la pregunta de la Lectura Comprensiva de Inferencia escrita, en cambio para las escuelas particulares nueve de cada mil estudiantes realizan incorrectamente la multiplicación de fracciones y no escriben nada o solo garabatean. Véase Cuadro 4.34.

Cuadro 4.34

Evaluación de la Calidad de la Educación en las Escuelas Primarias en la ciudad de Guayaquil en los sectores Municipales que constituyen ciudadelas y asentamientos del Sur de la urbe

Medición de Conocimientos del Estudiante

Distribución Trivariada entre "Multiplicación de Fracciones, Lectura Comprensiva: Inferencia de la narración y Tipo de Sostenimiento"

TIPO DE SOSTENIMIENTO: "FISCAL"

Multiplicación de Fracciones	Lectura Comprensiva: Inferencia de la narración					**Marginal de Multiplicación de Fracciones**
	No escribe o garabatea	Escribe una respuesta que no corresponde con la pregunta ni	Responde incorrectame nte a pesar d q lo relaciona	Copia parcial o totalmente la respuesta correcta	Escribe un respuesta que vincula la pregunta	
Realiza incorrectamente	**0,079**	0,021	0,100	0,085	0,233	**0,518**
Realiza correctamente	0,035	0,027	0,087	0,092	0,241	**0,482**
Marginal de Inferencia de Narración	**0,114**	**0,048**	**0,187**	**0,177**	**0,474**	**1,000**

TIPO DE SOSTENIMIENTO: "PARTICULAR"

Realizar una composición	**Caligrafía**				**Marginal de Realizar una Composición**
	No escribe o garabatea	Escribe en forma desordenada y poco legible	Escribe en forma legible separando las palabras en sílabas	Escribe en forma legible y ordenada sin separar las palabras	
No escribe o garabatea	**0,009**	0,013	0,007	0,004	**0,033**
Escribe palabras o frases sin coherencia	0,002	0,013	0,009	0,007	**0,031**
Menciona una o varias actividades que le gustaría ser o hace	0,000	0,005	0,025	0,061	**0,091**
Elabora una composición utilizando descripciones relacionale	0,002	0,067	0,309	0,467	**0,845**
Marginal de Caligrafía	**0,013**	**0,098**	**0,350**	**0,539**	**1,000**

Elaborado por: Ana Franco Olivo