Gráfico 3.9: Multiplicación de números enteros 122

Gráfico 3.10: Multiplicación de números quebrados 124

Gráfico 3.11: Division de números enteros 126

Gráfico 3.12: Division de números qubrados 128

Gráfico 3.13: Conjunto de numeros 130

Gráfico 3.14: Valor absoluto 132

Gráfico 3.15: Relaciones de orden 134

Gráfico 3.16: Potenciacion y radicacion 136

Gráfico 3.17: Divisibilidad 138

Gráfico 3.18: Proporcionalidad edades 140

3.2.6 Multiplicación de quebrados 123

3.2.7 División de números enteros 125

3.2.8 División de números quebrados 127

3.2.9 Conjunto de números 129

3.2.10 Valor absoluto 131

3.2.11 Relaciones de orden 133

3.2.12 Potenciación y radicación 135

3.2.13 Divisibilidad 137

3.2.14 Proporcionalidad (edades) 139

3.2.15 Proporcionalidad (interés) 142

**Tabla XVIII**

**Estimadores poblacionales de la variable X8: multiplicación de números enteros**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | 1.56 |   |
| Mediana |   | 3.00 |   |
| Moda |   | 3 |   |
| Desviación Std. |   | 1.50 |   |
| Varianza |   | 2.24 |   |
| Coef. de variación |  | .961 |
| Sesgo |   | -.078 |   |
| Kurtosis |   | -1.996 |   |
| Rango |   | 3 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 3 |   |
| Cuartiles | 1 | .00 |   |
|   | 2 | 3.00 |   |
|   | 3 | 3.00 |   |

**Gráfico 3.8**

**Multiplicación de enteros**

No realizó correctamente la multiplicación: 0

Realizó correctamente la multiplicación, sólo por la 1

primera cifra:

Realizó correctamente la multiplicación, sólo por la 2

segunda cifra:

Realizó correctamente toda multiplicación: 3

Distribución de frecuencias

 0.479 Si x8=0

 0.002 Si x8=1

P(X8=x8)= 0.519 Si x8=3

 0 resto de x8

Función generadora de momentos


### Novena variable: X9=Multiplicación de quebrados

El 71.6 de cada 100 alumnos no saben multiplicar quebrados, en las pruebes se observó que los alumnos o no la contestaban o se equivocaban al multiplicar y multiplicaban en diagonal (confundiéndose con la división de quebrados). Se puede ver en la tabla XIX que este variable tiene una distribución platicúrtica y una asimetría positiva, lo cual nos indica que las observaciones se distribuyen más a la izquierda que hacia la derecha, se aprecia en la misma tabla que la moda es 0, lo cual corrobora que los alumnos no podían desarrollar correctamente la multiplicación de quebrados.

**Tabla XIX**

**Estimadores poblacionales de la variable X9: multiplicación de números quebrados**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | .28 |   |
| Mediana |   | .00 |   |
| Moda |   | 0 |   |
| Desviación Std. |   | .45 |   |
| Varianza |   | .20 |   |
| Coef. de variación |  | 1.607 |
| Sesgo |   | .960 |   |
| Kurtosis |   | -1.081 |   |
| Rango |   | 1 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 1 |   |
| Cuartiles | 1 | .00 |   |
|   | 2 | .00 |   |
|   | 3 | 1.00 |   |

**Gráfico 3.9**

**Multiplicación de quebrados**

No realizó correctamente la multiplicación de 0

quebrados:

Realizó correctamente la multiplicación de quebrados: 1

Distribución de frecuencias

Función generadora de momentos


### Décima variable: X10=División de números enteros

Como resultado de esta variable se puede concluir que 60 de cada 100 estudiantes a los que se le aplicó la prueba tienen dificultad al resolver la división de enteros, en esta operación los estudiantes no tenían la división bien resuelta, simplemente copiaban el resultado sin aparente resolución, por lo tanto se procedió a nulitar el puntaje a aquellos estudiantes que simplemente copiaban el resultado. En la tabla XX se puede observar que esta variable tiene una distribución platicúrtica y un sesgo positivo, es decir las observaciones están distribuidas hacia la derecha.

**Tabla XX**

**Estimadores poblacionales de la variable X10: división de números enteros**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | .40 |   |
| Mediana |   | .00 |   |
| Moda |   | 0 |   |
| Desviación Std. |   | .49 |   |
| Varianza |   | .24 |   |
| Coef. de variación |  | 1.225 |
| Sesgo |   | .410 |   |
| Kurtosis |   | -1.835 |   |
| Rango |   | 1 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 1 |   |
| Cuartiles | 1 | .00 |   |
|   | 2 | .00 |   |
|   | 3 | 1.00 |   |

**Gráfico 3.10**

**División de enteros**

No realizó correctamente la división: 0

Realizó correctamente la división: 1

Distribución de frecuencias

Función generadora de momentos


### Décima primera variable: X11=División de números quebrados

Con esta variable se trataba de medir el nivel de conocimientos de los alumnos del décimo año de educación básica acerca de la división de quebrados, y se obtuvieron los siguientes resultados: 61.8 de cada 100 estudiantes de los estudiantes no tienen el conocimiento para dividir quebrados, en cambio en esta operación los estudiantes multiplicaban horizontalmente como si tratara de una multiplicación de quebrados. Como se aprecia en la tabla XXI esta variable tiene una distribución platicúrtica y un coeficiente de asimetría positivo, lo cual corrobora que el tema representó dificultad para los estudiantes del décimo año de educación básica.

**Tabla XXI**

**Estimadores poblacionales de la variable X11: división de números quebrados**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | .38 |   |
| Mediana |   | .00 |   |
| Moda |   | 0 |   |
| Desviación Std. |   | .49 |   |
| Varianza |   | .24 |   |
| Coef. de variación |  | 1.289 |
| Sesgo |   | .488 |   |
| Kurtosis |   | -1.765 |   |
| Rango |   | 1 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 1 |   |
| Cuartiles | 1 | .00 |   |
|   | 2 | .00 |   |
|   | 3 | 1.00 |   |

**Gráfico 3.11**

**División de quebrados**

No realizó correctamente la división de quebrados: 0

Realizó correctamente la división de quebrados: 1

Distribución de frecuencias

Función generadora de momentos


### Décima segunda variable: X12=Conjunto de números

Esta variable trata de medir el conocimiento que tienen los estudiantes acerca del sistema numérico, y después de hacer el correspondiente análisis se pueden observar los siguientes resultados: como se puede apreciar en la tabla XXII la variable conjunto de números tiene una distribución platicúrtica y tiene un coeficiente de asimetría negativo, es decir las observaciones se distribuyen más hacia la derecha, la moda de las observaciones es 3 lo cual quiere decir que en mayor proporción los estudiantes acertaban a 3 de 4 proposiciones que se planteaban para indagar acerca de las propiedades del sistema numérico.

**Tabla XXII**

**Estimadores poblacionales para la variable X12: conjunto de números**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | 1.77 |   |
| Mediana |   | 2.00 |   |
| Moda |   | 3 |   |
| Desviación Std. |   | 1.16 |   |
| Varianza |   | 1.35 |   |
| Coef. de variación |  | .655 |
| Sesgo |   | -.119 |   |
| Kurtosis |   | -1.089 |   |
| Rango |   | 4 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 4 |   |
| Cuartiles | 1 | 1.00 |   |
|   | 2 | 2.00 |   |
|   | 3 | 3.00 |   |

**Gráfico 3.12**

**Conjunto de números correctamente identificados**

Número de literales correctos: 0, 1, 2, 3, 4.

Distribución de frecuencias

 0.186 Si x12=0

 0.221 Si x12=1

P(X12=x12)= 0.268 Si x12=2

 0.289 Si x12=3

0.036 Si x12=4

1. resto de x12

Función generadora de momentos


### Décima tercera variable: X13=Valor absoluto

La presente variable trata de medir el conocimiento que tienen los estudiantes del décimo año de educación básica de los colegios fiscales del cantón Guayaquil, acerca de la función valor absoluto, en el resultado obtenido se ve que los estudiantes o no han visto esta función o simplemente no se acuerdan debido a que 99.3 de cada 100 estudiantes a los que se le aplicó la prueba dejaron en blanco el tema, es decir que ni siquiera lo intentaron y otros simplemente llenaban escribiendo "no me acuerdo" o "no me han enseñado".

Como se aprecia en la tabla XXIII esta variable tiene una distribución leptocúrtica y que tiene un coeficiente de asimetría positivo, lo cual indica que las observaciones se distribuyen más hacia los valores menores de la variable, la moda de las observaciones es 0, es decir que el tema representaba dificultad para los estudiantes.

**Tabla XXIII**

**Estimadores poblacionales de la variable X13: valor absoluto**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | 0.0108 |   |
| Mediana |   | .00 |   |
| Moda |   | 0 |   |
| Desviación Std. |   | .13 |   |
| Varianza |   | 0.018 |   |
| Coef. de variación |  | 12.037 |
| Sesgo |   | 13.292 |   |
| Kurtosis |   | 183.991 |   |
| Rango |   | 2 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 2 |   |
| Cuartiles | 1 | .00 |   |
|   | 2 | .00 |   |
|   | 3 | .00 |   |

**Gráfico 3.13**

**Valor absoluto**

Sin respuesta: 0

Respuesta incorrecta: 1

Descomponen el valor absoluto pero no 2

resuelven correctamente

Descomponen y resuelven correctamente 3

Distribución de frecuencias

 0.993 Si x13=0

P(X13=x13)= 0.0035 Si X13=1, 2

1. resto de x13

Función generadora de momentos


### Décima cuarta variable: X14=Relaciones de orden

La variable X14 trata de medir si los estudiantes conocen los símbolos (>), (<), (=), y si lograban colocarlos de acuerdo a como era necesario, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: Los estudiantes sólo logran colocar correctamente dos de los símbolos, la variable tiene una distribución platicúrtica y un coeficiente de asimetría positivo, lo cual indica que las observaciones se distribuyen más hacia la izquierda.

**Tabla XXIV**

**Estimadores poblacionales para la variable X14: relaciones de orden**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | 1.72 |   |
| Mediana |   | 2.00 |   |
| Moda |   | 2 |   |
| Desviación Std. |   | 1.31 |   |
| Varianza |   | 1.72 |   |
| Coef. de variación |  | .761 |
| Sesgo |   | .476 |   |
| Kurtosis |   | -.232 |   |
| Rango |   | 5 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 5 |   |
| Cuartiles | 1 | 1.00 |   |
|   | 2 | 2.00 |   |
|   | 3 | 2.00 |   |

**Gráfico 3.14**

**Relaciones de orden**

Cantidad de relaciones correctas: 0, 1, 2, 3, 4, 5.

Distribución de frecuencias

 0.222 Si x14=0

 0.203 Si x14=1

P(X14=x14) = 0.338 Si x14=2

 0.141 Si x14=3

 0.06 Si x14=4

 0.036 Si x14=5

1. resto de x14

Función generadora de momentos


### Décima quinta variable: X15=Potenciación y radicación

Los resultados obtenidos en esta variable son: los estudiantes en un 82.8% no logran resolver los ejercicios planteados, poniendo como excusa que no se les ha enseñado el tema o que simplemente no se acuerdan y por eso no lo pueden hacer. Además se aprecia en la tabla XXV que la variable tiene una distribución leptocúrtica y un coeficiente de asimetría positivo, es decir las observaciones se distribuyen más hacia la izquierda a los valores menores de la variable, la moda de las observaciones de esta variable es 0.

**Tabla XXV**

**Estimadores poblacionales de la variable X15: potenciación y radicación**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | .36 |   |
| Mediana |   | .00 |   |
| Moda |   | 0 |   |
| Desviación Std. |   | .89 |   |
| Varianza |   | .80 |   |
| Coef. de variación |  | 2.472 |
| Sesgo |   | 2.628 |   |
| Kurtosis |   | 6.240 |   |
| Rango |   | 4 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 4 |   |
| Cuartiles | 1 | .00 |   |
|   | 2 | .00 |   |
|   | 3 | .00 |   |

**Gráfico 3.15**

**Potenciación y radicación**

Cantidad de aciertos: 0, 1, 2, 3, 4.

Distribución de frecuencias

 0.828 Si x15=0

 0.056 Si x15=1

P(X15=x15) = 0.067 Si x15=2

 0.025 Si x15=3

0.024 Si x15=4

0 resto de x15

Función generadora de momentos


### Décima sexta variable: X16=Divisibilidad

La presente variable trata de evaluar los conocimientos de los estudiantes del décimo año de educación básica en cuanto a la divisibilidad, los resultados obtenidos son los siguientes: el 60.2 de cada 100 estudiantes pueden resolver el ejercicio, en la tabla XXVI se puede apreciar que la variable tiene una distribución platicúrtica (más achatada que la distribución normal) y tiene un coeficiente de asimetría negativo, lo cual nos indica que las observaciones se distribuyen más hacia la derecha hacia los valores mayores de la variable, la moda de las observaciones es 3, lo cual corrobora que los alumnos pueden desarrollar el ejercicio de divisibilidad que se planteó para este efecto.

**Tabla XXVI**

**Estimadores poblacionales para la variable X16: divisibilidad**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | 1.88 |   |
| Mediana |   | 3.00 |   |
| Moda |   | 3 |   |
| Desviación Std. |   | 1.42 |   |
| Varianza |   | 2.02 |   |
| Coef. de variación |  | .755 |
| Sesgo |   | -.524 |   |
| Kurtosis |   | -1.688 |   |
| Rango |   | 3 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 3 |   |
| Cuartiles | 1 | .00 |   |
|   | 2 | 3.00 |   |
|   | 3 | 3.00 |   |

**Gráfico 3.16**

**Divisibilidad**

Respuestas correctas: 0, 1, 2, 3.

Distribución de frecuencias

 0.354 si x16=0

 0.016 si x16=1

P(X16=x16) = 0.027 si x16=2

 0.602 si x16=3

 0 resto de x16

Función generadora de momentos


### Décima séptima variable: X17=Proporcionalidad (edades)

La variable X17 trata de medir si los estudiantes son capaces de plantear un problema de proporcionalidad y si además lo pueden resolver, los resultados obtenidos son los siguientes: 63.7 de cada 100 alumnos no respondieron y 27.1 de cada 100 estudiantes trataron de plantearlo sin éxito, 4 de cada 100 de ellos dio con la respuesta pero sin plantearlo o resolverlo sino con simple observación. La variable tiene una distribución platicúrtica, y tiene un coeficiente de asimetría positivo, es decir los valores observados se distribuyen hacia la izquierda, la moda de las observaciones es de 0.

**Tabla XXVII**

**Estimadores poblacionales de la variable X17: proporcionalidad (edades)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| n |  | 1106 |
| Media |   | .51 |   |
| Mediana |   | .00 |   |
| Moda |   | 0 |   |
| Desviación Std. |   | .81 |   |
| Varianza |   | .66 |   |
| Coef. de variación |  | 1.588 |
| Sesgo |   | 1.772 |   |
| Kurtosis |   | 2.775 |   |
| Rango |   | 4 |   |
| Mínimo |   | 0 |   |
| Máximo |   | 4 |   |
| Cuartiles | 1 | .00 |   |
|   | 2 | .00 |   |
|   | 3 | 1.00 |   |

**Cuadro 3.17**

**Proporcionalidad de edades**

Sin respuesta: 0

Problema no planteado y mal resuelto: 1

Problema no planteado y bien resuelto: 2

Problema mal planteado y mal resuelto: 3

Problema mal planteado y bien resuelto: 4

Problema bien planteado y mal resuelto: 5

Problema bien planteado y bien resuelto: 6

Distribución de frecuencias

 0.637 Si x17=0

 0.271 Si x17=1

P(X17=x17) = 0.04 Si x17=2

 0.051 Si x17=3

 0.002 Si x17=4

1. resto de x17

Función generadora de momentos


### Décima octava variable: X18=Proporcionalidad (interés)

Esta variable trata de medir si los estudiantes tienen conocimiento de las tasas de interés y si pueden plantear y resolver un problema que se estructuró para este efecto, los resultados obtenidos son los siguientes: 51.2 de cada 100 estudiantes no contestaron, mientras que 22.8 de cada 100 trataron de plantearlo sin éxito. La variable tiene una distribución platicúrtica y un coeficiente de asimetría positivo, la moda de las observaciones es 0, lo cual reafirma que se presentaba dificultad para los alumnos al contestar esta pregunta.