**CAPÍTULO IV**

**RESULTADOS**

**4.1. Tablas de resultados de la prueba de entrada y salida calificado sobre 20**

A continuación se muestra los resultados de la prueba de entrada y de la prueba de salida en la tabla 1 y que fue calificada sobre 20 puntos. La prueba fue diseñada con 10 preguntas, cada una con 5 respuestas posibles y con un valor de 2 puntos cada una. En cada tema se debía seleccionar la respuesta correcta y además justificar su respuesta. Para que su calificación sea uniforme se diseñó una rúbrica (ver apéndice B). Adicionalmente es importante mencionar que esta prueba se aplicó a 16 estudiantes de un colegio secundario de la ciudad de Guayaquil y que no tenían un nivel alto de conocimientos, en especial de Física.

|  |  |
| --- | --- |
| **Estudiante** | **TOTAL DE LA PRUEBA SOBRE 20** |
| **PE** | **PS** |
| 1 | 2,40 | 5,40 |
| 2 | 1,80 | 10,20 |
| 3 | 1,40 | 4,20 |
| 4 | 0,00 | 7,20 |
| 5 | 0,00 | 6,00 |
| 6 | 8,00 | 8,40 |
| 7 | 1,20 | 10,80 |
| 8 | 2,40 | 7,20 |
| 9 | 1,20 | 9,60 |
| 10 | 2,40 | 7,20 |
| 11 | 0,60 | 12,00 |
| 12 | 0,60 | 7,20 |
| 13 | 1,20 | 1,80 |
| 14 | 3,60 | 10,80 |
| 15 | 1,80 | 8,40 |
| 16 | 3,60 | 10,20 |

Tabla 1: Tabla de resultados de la prueba de entrada y salida calificado sobre 20 diseñada por Marcos Guerrero

Ahora se muestra el gráfico 1 donde se compara los resultados de la prueba de entrada y de salida de los 16 estudiantes (ver apéndice C).

Gráfico 1: Diagrama de Barras para comparar las calificaciones de la prueba de entrada y de salida diseñado por Marcos Guerrero

Ahora presentaremos las medias aritmética, la desviación estándar de la prueba de entrada y de salida, así como támbien el valor p calculado, en la tabla 2

|  |
| --- |
| **Prueba t para medias de dos muestras emparejadas** |
|   |  |   |
|  | *Prueba de entrada* | *Prueba de salida* |
| Media | 1,34 | 4,72 |
| Desviación estándar | 1,19 | 3,25 |
| Varianza | 1,41 | 10,55 |
| Grados de libertad | 15 | 15 |
| Observaciones | 16 | 16 |
|  P(T<=1) una cola  |  7x10-7  |   |

Tabla 2: La tabla muestra la media y la varianza de la prueba de entrada y de salida, así como también el valor de **p**. Diseñado por Marcos Guerrero

**4.2. Tabla de resultados de la prueba de entrada, prueba de salida y ganancia de Hake normalizada.**

En la tabla 3 se muestra la prueba de entrada, la prueba salida y la ganancia de Hake normalizada

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estudiante** | **TOTAL DE LA PRUEBA NORMALIZADA** | **GANANCIA DE HAKE NORMALIZADA** |
| **pe** | **ps** | **(ps-pe)/(1-pe)** |
| **1** | 0,12 | 0,27 | 0,17 |
| **2** | 0,09 | 0,51 | 0,46 |
| **3** | 0,07 | 0,21 | 0,15 |
| **4** | 0,00 | 0,36 | 0,36 |
| **5** | 0,00 | 0,30 | 0,30 |
| **6** | 0,40 | 0,42 | 0,03 |
| **7** | 0,06 | 0,54 | 0,51 |
| **8** | 0,12 | 0,36 | 0,27 |
| **9** | 0,06 | 0,48 | 0,45 |
| **10** | 0,12 | 0,36 | 0,27 |
| **11** | 0,03 | 0,60 | 0,59 |
| **12** | 0,03 | 0,36 | 0,34 |
| **13** | 0,06 | 0,09 | 0,03 |
| **14** | 0,18 | 0,54 | 0,44 |
| **15** | 0,09 | 0,42 | 0,36 |
| **16** | 0,18 | 0,51 | 0,40 |

Tabla 3: Tabla de resultados de la prueba de entrada, la prueba de salida y la ganancia de Hake diseñada por Marcos Guerrero

A continuación se muestra la gráfica 2 en donde se presenta la ganancia de Hake normalizada vs la calificación de prueba de entrada normalizada de los 16 estudiantes a los que se les aplicó el módulo instruccional multimedia.

Gráfico 2: Comparación de la ganacia normalizada vs la calificación de la prueba de entrada normalizada diseñado por Marcos Guerrero

Ahora se muestra la gráfica 3 en donde se presenta la ganancia de Hake normalizada vs la calificación de prueba de salida normalizada de los 16 estudiantes a los que se les aplicó el módulo instruccional multimedia.

Gráfico 3: Comparación de la ganacia normalizada vs la calificación de la prueba de salida normalizada diseñado por Marcos Guerrero