

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**"ESTUDIO ESTADÍSTICO INFERENCIAL PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD
DE UN PROGRAMA DE LECTOESCRITURA ORIENTADO A LA EDUCACIÓN
EN VALORES APLICADO EN UNA ESCUELA PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE
SAN JUAN SACATEPÉQUEZ"**

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

MARÍA CAROLINA SOTOJ ORTEGA

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

ADMINISTRADORA DE EMPRESAS

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADA

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2011

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO:	Lic. José Rolando Secaida Morales
SECRETARIO:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL I:	Lic. Albaro Joel Girón Barahona
VOCAL II:	Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
VOCAL III:	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL IV:	P.C. Edgar Arnoldo Quiche Chiyal
VOCAL V:	P.C. José Antonio Vielman

EXONERACIÓN DE EXAMEN DE ÁREAS PRÁCTICAS

Exonerado de Exámenes de Áreas Prácticas Básicas de acuerdo con el Numeral 7.11, Punto SEXTO, del Acta 23-2009, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 15 de octubre de 2009.

JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

PRESIDENTE:	Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes
SECRETARIA:	Licda. Thelma Marina Soberanis de Monterroso
EXAMINADOR:	Lic. Oscar Haroldo Quiñónez Porras

Guatemala, 24 de septiembre de 2011.

Licenciado
José Rolando Secaida Morales
Decano
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Su despacho

Señor Decano:

En atención a la designación de ese decanato, procedí a asesorar a la estudiante **María Carolina Sotoj Ortega**, en la elaboración del trabajo de tesis titulado: **“ESTUDIO ESTADÍSTICO INFERENCIAL PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE LECTOESCRITURA ORIENTADO A LA EDUCACIÓN EN VALORES APLICADO EN UNA ESCUELA PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÈQUEZ”**.

La tesis cumple con las normas y requisitos académicos necesarios y constituye un aporte para la carrera.

Con base en lo anterior, recomiendo que se acepte el trabajo en mención, para sustentar el Examen Privado de Tesis, previo a optar el título de Administradora de Empresas, en el grado académico de Licenciada.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Lic. Edgar Arnoldo Gámez Calderón
Colegiado No. 14,666



FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS

Edificio "S-S"

Ciudad Universitaria, Zona 12
GUATEMALA, CENTROAMERICA

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
OCHO DE NOVIEMBRE DE DOS MIL ONCE.**

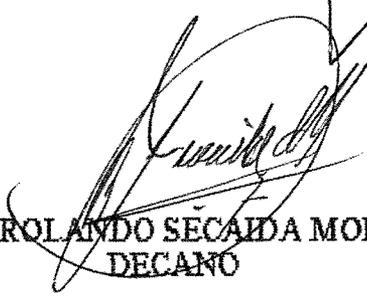
Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 30-2011 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 31 de octubre de 2011, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 232-2011 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 14 de octubre de 2011 y el trabajo de Tesis denominado: "ESTUDIO ESTADÍSTICO INFERENCIAL PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE LECTOESCRITURA ORIENTADO A LA EDUCACIÓN EN VALORES APLICADO EN UNA ESCUELA PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ", que para su graduación profesional presentó la estudiante MARÍA CAROLINA SOTOJ ORTEGA, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

M-121
LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO




LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES
DECANO



Smp.


Ingrid
REVISALCO

ÍNDICE

Contenido	página
INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	
1.1. Estadística	1
1.1.1. Importancia de la estadística	1
1.2. Clasificación de la estadística	2
1.2.1. Estadística descriptiva	2
1.2.1.1. Medidas de tendencia central	2
1.2.1.1.1. Media aritmética	2
1.2.1.1.2. Mediana	3
1.2.1.1.3. La moda	3
1.2.1.2. Medidas de dispersión	3
1.2.1.2.1. Desviación estándar	4
1.2.1.2.2. Coeficiente de variación	4
1.2.1.2.3. Coeficiente de sesgo	4
1.2.2. Estadística inferencial	5
1.2.2.1. Muestra	5
1.2.2.1.1. Muestreo aleatorio simple	5
1.2.2.2. Cálculo del tamaño adecuado de la muestra	6
1.2.2.3. Estimación	6
1.2.2.3.1. Estimación puntual	7
1.2.2.3.2. Estimación por intervalo	7
1.2.2.4. Prueba de hipótesis	7
1.2.2.4.1. Proceso de significación o prueba de hipótesis	9

Contenido	página
a. Planteamiento de la hipótesis nula	10
b. Planteamiento de la hipótesis alterna	10
c. Definición de los criterios de prueba	11
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba	13
e. Ubicación del estadístico de prueba	15
f. Toma de decisión	17
g. Conclusión	18
1.2.2.4.2. Prueba de hipótesis para la diferencia de medias dependientes	18
a. Planteamiento de la hipótesis nula	19
b. Planteamiento de la hipótesis alterna	19
c. Definición de los criterios de prueba	20
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba	21
e. Ubicación del estadístico de prueba	21
f. Toma de decisión	21
g. Conclusión	22
1.2.2.4.3. Prueba de hipótesis para la diferencia entre dos proporciones	22
a. Base teórica del test de McNemar	23
1.3. Programa de Lectura Kemon Ch'ab'al	29
a. Antes de leer: Modelar la estrategia y explorar La lectura	29
b. Durante la lectura	30
c. Después de la lectura	30
1.4. La lectura	30
1.4.1. El proceso lector	31
a. Prelectura	32
b. Lectura	33

Contenido	página
c. Postlectura	33
1.4.2. La velocidad lectora	33
1.4.2.1. Palabras por minuto	34
1.4.3. Comprensión lectora	35
1.4.4. Rendimiento lector	36

CAPÍTULO II

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN EL GRUPO EXPERIMENTAL

2.1. Investigación estadística	37
2.1.1. Población	37
2.1.2. Determinación del tamaño de la muestra	37
2.1.2.1. Ficha técnica	37
2.1.3. Recolección de la información	40
2.1.4. Instrumentos	40
2.1.5. Técnicas	41
2.1.6. Organización de la información	41
2.1.7. Tabulación de la información	41
2.2. Presentación de la información	41
2.2.1. Presentación y análisis de la información de los estudiantes de quinto primaria	42
2.2.1.1. Presentación de la velocidad lectora	42
2.2.1.2. Análisis de la velocidad lectora	43
2.2.1.2.1. Medidas de tendencia central	43
a. Media aritmética	43
b. Mediana	44
c. Moda	45

Contenido	página
2.2.1.2.2. Medidas de dispersión	45
a. Desviación estándar	45
b. Coeficiente de variación	46
c. Coeficiente de sesgo	47
2.2.1.3. Presentación del rendimiento lector	47
2.2.1.4. Análisis del rendimiento lector	49
2.2.1.4.1. Medidas de tendencia central	49
a. Media aritmética	49
b. Mediana	49
c. Moda	51
2.2.1.4.2. Medidas de dispersión	51
a. Desviación estándar	51
b. Coeficiente de variación	52
c. Coeficiente de sesgo	52
2.2.1.5. Presentación de la comprensión lectora	52
2.2.1.6. Análisis de la comprensión lectora	53
2.2.2. Presentación y análisis de la información de los estudiantes	
de sexto primaria	54
2.2.2.1. Presentación de la velocidad lectora	54
2.2.2.2. Análisis de la velocidad lectora	55
2.2.2.2.1. Medidas de tendencia central	55
a. Media aritmética	55
b. Mediana	55
c. Moda	57
2.2.2.2.2. Medidas de dispersión	57
a. Desviación estándar	57

Contenido	página
b. Coeficiente de variación	57
c. Coeficiente de sesgo	58
2.2.2.3. Presentación del rendimiento lector	58
2.2.2.4. Análisis del rendimiento lector	59
2.2.2.4.1. Medidas de tendencia central	59
a. Media aritmética	59
b. Mediana	59
c. Moda	61
2.2.2.4.2. Medidas de dispersión	61
a. Desviación estándar	61
b. Coeficiente de variación	61
c. Coeficiente de sesgo	62
2.2.2.5. Presentación de la comprensión lectora	62
2.2.2.6. Análisis de la comprensión lectora	63

CAPÍTULO III

PROPUESTA DEL ESTUDIO ESTADÍSTICO INFERENCIAL PARA EVALUAR EL PROGRAMA DE LECTOESCRITURA ORIENTADO A LA EDUCACIÓN EN VALORES

3.1. Estimación puntual	64
3.2. Prueba de hipótesis para la diferencia entre medias dependientes de los estudiantes de quinto primaria	65
3.2.1. Prueba de hipótesis para la diferencia entre el promedio de la velocidad lectora de los estudiantes de quinto primaria	65
3.2.1.1. Planteamiento de la hipótesis	65

Contenido	página
3.2.1.2. Planteamiento matemático	65
a. Planteamiento de la hipótesis nula	65
b. Planteamiento de la hipótesis alterna	65
c. Definición de los criterios de prueba	66
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba	66
e. Ubicación del estadístico de prueba	67
f. Toma de decisión	67
g. Conclusión	67
3.2.2. Prueba de hipótesis para la diferencia entre el rendimiento lector de los estudiantes de los niños y niñas de quinto primaria antes y después de aplicar el programa de lectura	67
3.2.2.1. Planteamiento de la hipótesis	67
3.2.2.2. Planteamiento matemático	68
a. Planteamiento de la hipótesis nula	68
b. Planteamiento de la hipótesis alterna	68
c. Definición de los criterios de prueba	68
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba	68
e. Ubicación del estadístico de prueba	69
f. Toma de decisión	69
g. Conclusión	69
3.3. Prueba de hipótesis para la diferencia entre proporciones Dependientes	70
3.3.1. Prueba de hipótesis para la diferencia entre la comprensión Lectora de los alumnos de quinto primaria, antes y después de aplicar el programa de lectura "Kemon Ch'ab'al"	70
a. Planteamiento de la hipótesis nula	71
b. Planteamiento de la hipótesis alterna	71
c. Definición de los criterios de prueba	72

Contenido	página
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba	72
e. Ubicación del estadístico de prueba	73
f. Toma de decisión	73
g. Conclusión	73
3.4. Prueba de hipótesis para la diferencia entre medias dependientes de los estudiantes de sexto primaria	74
3.4.1. Prueba de hipótesis para la diferencia entre el promedio de la velocidad lectora de los estudiantes de sexto primaria	74
3.4.1.1. Planteamiento de la hipótesis	74
3.4.1.2. Planteamiento matemático	74
a. Planteamiento de la hipótesis nula	74
b. Planteamiento de la hipótesis alterna	74
c. Definición de los criterios de prueba	75
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba	75
e. Ubicación del estadístico de prueba	76
f. Toma de decisión	76
g. Conclusión	76
3.4.2. Prueba de hipótesis para la diferencia entre el rendimiento lector de los estudiantes de los niños y niñas de sexto primaria antes y después de aplicar el programa de lectura	77
3.4.2.1. Planteamiento de la hipótesis	77
3.4.2.2. Planteamiento matemático	77
a. Planteamiento de la hipótesis nula	77
b. Planteamiento de la hipótesis alterna	77
c. Definición de los criterios de prueba	77
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba	78

Contenido	página
e. Ubicación del estadístico de prueba	78
f. Toma de decisión	79
g. Conclusión	79
3.5. Prueba de hipótesis para la diferencia entre proporciones	
Dependientes	79
3.5.1. Prueba de hipótesis para la diferencia entre la comprensión	
Lectora de los alumnos de sexto primaria, antes y después	
de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”	79
a. Planteamiento de la hipótesis nula	80
b. Planteamiento de la hipótesis alterna	80
c. Definición de los criterios de prueba	81
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba	81
e. Ubicación del estadístico de prueba	81
f. Toma de decisión	82
g. Conclusión	82
3.6. Comprobación de las hipótesis	82
3.7. Cumplimiento de los objetivos	83
3.7.1. Objetivo general	83
3.7.2. Objetivos específicos	83
3.8. Informe	84
3.8.1. Resumen de medidas estadísticas	84
CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS	90

ÍNDICE DE CUADROS

	Título	Página
1	Velocidad lectora de los niños y niñas de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional" del Municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de aplicar el programa de lectura "Kemon Ch'ab'al".	42
2	Datos estadísticos de la velocidad lectora de los alumnos de quinto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional", municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura "Kemon Ch'ab'al"	44
3	Rendimiento lector de los niños y niñas de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional" del Municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de aplicar el programa de lectura "Kemon Ch'ab'al".	48
4	Datos estadísticos del rendimiento lector de los alumnos de quinto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional", municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura "Kemon Ch'ab'al"	50
5	Nivel de comprensión lectora de los niños y niñas de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional" del Municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de aplicar el programa de lectura "Kemon Ch'ab'al".	53
6	Velocidad lectora de los niños y niñas de sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional" del Municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de aplicar el programa de lectura "Kemon Ch'ab'al".	54

	Título	Página
7	Datos estadísticos de la velocidad lectora de los alumnos de sexto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”	56
8	Rendimiento lector de los niños y niñas de sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” del Municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.	58
9	Datos estadísticos del rendimiento lector de los alumnos de sexto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”	60
10	Nivel de comprensión lectora de los niños y niñas de sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” del Municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.	62

INTRODUCCIÓN

Leer es un proceso fascinante, tanto para niños y niñas, como para jóvenes y adultos, pues permite ingresar al mundo de la fantasía, la imaginación, la aventura y sobretodo, al mundo del conocimiento. Sin embargo, la mayoría de las personas, no tienen un hábito de lectura y ello limita fuertemente las oportunidades para aprender en todas las áreas curriculares a lo largo de la vida.

Para propiciar una educación verdaderamente liberadora y transformadora, que no se limite a reproducir las enormes desigualdades existentes, es necesario ligar la lectura de la palabra a la lectura del mundo. Para colaborar en ello, proyecto de Desarrollo Santiago diseñó y aplicó un programa de lectoescritura eficaz, orientado a la educación en valores en varias escuelas de distintas regiones de Guatemala.

El presente trabajo de investigación se elaboró con el propósito de determinar, a través de la estadística descriptiva e inferencial, la efectividad del programa de lectoescritura orientado a la educación en valores “Kemon Ch’ab’al”, aplicado en la escuela Oficial Rural Mixta “Regional” municipio de San Juan Sacatepéquez, departamento de Guatemala.

El estudio está conformado por tres capítulos: el primer capítulo, se refiere al marco teórico, que sirve de fundamento para la investigación, contiene definiciones importantes de la estadística descriptiva e inferencial, así como también se definen conceptos relacionados a la lectura y al proceso lector.

El segundo capítulo, corresponde a la recolección de información en el grupo experimental, en él se desarrolla el proceso de investigación estadística, útil para determinar de manera puntual el valor de las variables en estudio.

En el tercer capítulo se realiza la propuesta del estudio estadístico inferencial para evaluar el programa de lectoescritura, orientado a la educación en valores, a través del proceso de estimación y prueba de hipótesis para la diferencia entre el promedio de la velocidad y el rendimiento lector de los estudiantes de quinto y sexto primaria del establecimiento. Así mismo, se desarrolla la prueba de hipótesis para la diferencia entre proporciones dependientes, haciendo uso del test de Mcnemar.

Con base a los resultados obtenidos, se establecen las conclusiones y recomendaciones del estudio. Finalmente se presenta la bibliografía consultada para la investigación y los anexos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Estadística

“La estadística es la ciencia que tiene que ver con la recolección, organización, presentación, análisis e interpretación de datos.” (9:11)

“La estadística es un conjunto de teorías métodos que han sido desarrollados para tratar la recolección, el análisis y la descripción de datos muestrales con el fin de extraer conclusiones útiles. Su función primordial es apoyar al investigador al decidir sobre el parámetro de la población de que procede la muestra.” (2:4)

La estadística ayuda al investigador a recoger, organizar, presentar, analizar e interpretar datos con el fin de propiciar la toma de decisiones más eficaz.

1.1.1 Importancia de la estadística

Los usos de la estadística son ilimitados. Es mucho más difícil mencionar un campo en el que no se utilice la estadística, que uno en el que ésta será parte integral. Los hombres y mujeres de negocios, en su eterna búsqueda de rentabilidad, consideran que la estadística es esencial en el proceso de toma de decisiones y para solucionar problemas.

La estadística se ha convertido en un método efectivo para describir, con exactitud, los valores de datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos y físicos, sirve como herramienta para relacionar y analizar dichos datos.

1.2 Clasificación de la estadística

Por lo general, el estudio de la estadística se divide en dos categorías: la estadística descriptiva y la estadística Inferencial.

1.2.1 Estadística descriptiva

Esta rama de la estadística se dedica a organizar, resumir y presentar datos de manera informativa, por medio de cuadros y gráficas, así como de la obtención de algunos parámetros o estadísticos útiles para la explicación de la información.

“El fin primordial de la estadística descriptiva es describir las características principales de los datos reunidos, el análisis se limita a los datos recolectados y no intervienen para nada inferencias o generalizaciones acerca de la totalidad de todas las observaciones posibles, dentro de las cuales la información recopilada no es más que una pequeña parte.” (2:3)

1.2.1.1 Medidas de tendencia central

“Las medidas de tendencia central se utilizan para indicar un valor que tiende a tipificar o a ser el más representativo de un conjunto de números.” (8:23)

Estas medidas también son conocidas como medidas de ubicación y a menudo se les denomina promedios. Entre ellas se pueden mencionar: la media aritmética, la mediana y la moda.

1.2.1.1.1 Media aritmética

“Es el promedio o medida de tendencia central que se utiliza con mayor frecuencia. Se calcula con la suma de todas las observaciones

en un conjunto de datos, dividida entre el número de elementos involucrados.”(1:104)

La media aritmética suele llamarse simplemente “media” y es el promedio más utilizado.

1.2.1.1.2 Mediana

“Es el punto medio de los valores, una vez que se han ordenado de mayor a menor o de menor a mayor.” (4:62) La mediana es un valor que indica, que el 50% de las observaciones son menores y el 50% de las observaciones son mayores que él.

1.2.1.1.3 La moda

“Es el valor de la observación que aparece con mayor frecuencia.” (4:64)

Es aquel valor que tiene la frecuencia mayor. Una distribución con una sola moda recibe el nombre de unimodal, si la distribución tiene dos, tres o más modas, se dice que es bimodal, trimodal o polimodal respectivamente.

1.2.1.2 Medidas de dispersión

“Las medidas de dispersión sirven para evaluar la confiabilidad de dos o más medidas de ubicación.” (4:72)

Para describir en forma adecuada un conjunto de datos, es conveniente utilizar las medidas de dispersión, para saber si los valores están relativamente cercanos uno del otro o si se encuentran dispersos.

1.2.1.2.1 Desviación estándar

“Es la desviación promedio de valores obtenidos a partir de la media.”^(8:36) Cuando pertenece a una muestra se identifica como **S** y cuando pertenece a una población se identifica como σ .

La desviación estándar es una de las medidas de dispersión, que más se suele utilizar para distribuciones, y que desempeña un papel importante en la estadística.

1.2.1.2.2 Coeficiente de variación

Es útil para medir de una manera relativa la dispersión entre los valores recolectados.

“Es la medida relativa que proporciona al investigador información acerca de la participación de la desviación estándar en la conformación del valor de la media aritmética.” ^(6:54)

1.2.1.2.3 Coeficiente de sesgo

Es conocido también como coeficiente de oblicuidad, determina el grado de asimetría en la serie de datos, se identifica como **CS**.

Una de las características de un conjunto de datos es la forma. Hay cuatro formas: simétrica, con sesgo positivo, con sesgo negativo y bimodal.

“En literatura relacionada con estadística se utilizan diversas fórmulas para calcular el sesgo. La más sencilla, ideada por el profesor Karl Pearson (1875-1936), se basa en la diferencia entre la media y la mediana.” ^(4:114)

1.2.2 Estadística inferencial

“La estadística inferencial, es el proceso por el cual se deducen (inferen) propiedades o características de una población a partir de una muestra significativa. Uno de los aspectos principales de la inferencia es la estimación de parámetros estadísticos.” (5:67)

La estadística inferencial se fundamenta en los resultados obtenidos con la aplicación de la estadística descriptiva, tomando una muestra de la población, con el fin de estimar o inferir el comportamiento de la población, es por ello que también recibe el nombre de inferencia estadística.

1.2.2.1 Muestra

“Una muestra es sencillamente una parte del conjunto universal, que es la población.” (2:106)

“Una muestra generalmente comprende el examen de una parte de los elementos de una población.” (8:187)

Existe una gran variedad de métodos para tomar una muestra, siendo el más utilizado el muestreo aleatorio simple.

1.2.2.1.2 Muestreo aleatorio simple

Es el muestreo más común, en este tipo de muestreo, todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de formar parte de la muestra.

Para utilizar este muestreo, se hace necesario que se enumeren todos los elementos de la población.

“Muestra aleatoria es la que se toma de modo que toda unidad elemental disponible para observación tenga la misma probabilidad de ser incluida en la muestra.” (2:108)

1.2.2.2 Cálculo del tamaño adecuado de la muestra

En toda investigación se hace necesario estimar el número de elementos que formarán parte de la muestra. Si ésta es muy pequeña, se puede fallar en la obtención de los objetivos del estudio.

Para estimar el tamaño de la muestra hay que tomar en cuenta los siguientes elementos:

- El valor de la significación o confianza con que se piensa trabajar.
- El valor del error del muestreo que se esté dispuesto a aceptar.
- La desviación estándar de la población, conocida o estimada.
- El número de elementos de la población, si es factible.

Al momento del resultado final, se debe aproximar al valor inmediato superior, aún cuando las cifras decimales sean menores de 0.50.

1.2.2.3 Estimación

Es el proceso de utilizar datos muestrales para estimar los valores de parámetros desconocidos de una población.” (8:231)

Es el conjunto de técnicas que permiten dar un valor aproximado de un parámetro de una población a partir de los datos proporcionados por una muestra.

1.2.2.3.1 Estimación puntual

“Utiliza un estadístico para estimar el parámetro en un sólo valor o punto.” (9:170)

“Una estimación puntual proporciona la estimación de un sólo valor de un parámetro.” (8:232)

La estimación puntual, utiliza una muestra para obtener un número, que sea el que mejor represente a los verdaderos valores del parámetro de interés.

1.2.2.3.2 Estimación por intervalo

“Una estimación por intervalo especifica el rango dentro del cual está el parámetro desconocido. Tal intervalo generalmente va acompañado de una afirmación sobre el nivel de confianza que se da en su exactitud. Por tal razón se llama intervalo de confianza (I.C).” (9:170)

“Un estimador puntual utiliza un número único o valor para localizar una estimación del parámetro. Un intervalo de confianza denota un rango dentro del cual puede encontrarse el parámetro y el nivel de confianza que el intervalo contiene del parámetro.” (9:171)

Consiste en utilizar un intervalo de valores para estimar el parámetro de la población, en donde es posible que se encuentre el verdadero valor del parámetro estimado, con un nivel de confianza determinado.

1.2.2.4 Prueba de hipótesis

Es uno de los aspectos más útiles de la inferencia estadística, ya que existen muchos problemas de toma de decisiones que pueden formularse como problemas de prueba de hipótesis.

“Prueba de hipótesis es un procedimiento basado en una evidencia muestral y la teoría de la probabilidad, usado para determinar si la hipótesis es una afirmación razonable, que mantiene su validez, o es una afirmación poco razonable y debe ser rechazada.” (4:332)

Para realizar una prueba de hipótesis, se hacen algunas inferencias o supuestos con sentido acerca de la población.

El razonamiento que se emplea en la prueba de hipótesis, es muy semejante al que se emplea en un proceso judicial. Al juzgar a un individuo por robo, la corte supone que el acusado es inocente mientras no se pruebe su culpabilidad. El fiscal debe obtener y presentar toda la evidencia disponible en un intento por contradecir la hipótesis de “no culpabilidad”.

El propósito de realizar un análisis estadístico es, reducir el nivel de incertidumbre en el proceso de toma de decisiones. Los gerentes pueden tomar mejores decisiones, sólo si tienen suficiente información a su disposición. La prueba de hipótesis es una herramienta analítica, muy efectiva para obtener valiosa información, bajo una gran variedad de circunstancias.

El objetivo primordial de la prueba de hipótesis es: decidir, basado en una muestra de una población, cuál de las dos hipótesis correspondientes es cierta. Las dos hipótesis se denominan *hipótesis nula* (H_0) e *hipótesis alternativa* (H_a).

Por lo general, el valor del parámetro especificado en la hipótesis nula, se determina en una de tres maneras diferentes:

- Puede ser resultado de la experiencia pasada o del conocimiento del proceso, entonces el objetivo de la hipótesis usualmente es determinar si ha cambiado o no el valor del parámetro.
- Puede obtenerse a partir de alguna teoría o modelo que se relaciona con el proceso en estudio, en este caso, el objetivo de la prueba de hipótesis es verificar la teoría o modelo.
- Cuando el valor del parámetro proviene de consideraciones externas, tales como las especificaciones de diseño o ingeniería, o de obligaciones contractuales. En esta situación, el objetivo usual de la prueba de hipótesis es probar el cumplimiento de las especificaciones.

1.2.2.4.1 Proceso de significación o prueba de hipótesis

El proceso de significación o prueba de hipótesis se integra por las fases o pasos siguientes:

- a. Planteamiento de la hipótesis nula o hipótesis de trabajo "Ho"
- b. Planteamiento de la hipótesis alterna o alternativa "Ha"
- c. Definición de los criterios de prueba.
 - Delimitación del área de no rechazo y el área de rechazo.
 - Determinación del valor crítico de prueba.
- d. Cálculo matemático del estadístico de prueba o experimental.
- e. Ubicación del estadístico experimental de prueba, en los criterios de prueba.
- f. Toma de decisión.
- g. Conclusión.

a. Planteamiento de la hipótesis nula “H₀”

“La hipótesis nula, H₀, es un enunciado que expresa que el parámetro de la población es como se especificó, es decir, que la proposición es verdadera.” (8:266)

La hipótesis nula es la contradicción de la hipótesis alternativa; representa la hipótesis que se mantendrá cierta, a no ser que los datos indiquen su falsedad. Esto es: si la hipótesis nula es falsa, la hipótesis de investigación (alternativa) debe ser cierta.

Generalmente, se plantea como hipótesis nula a la hipótesis en la cual no existe cambio, es decir, que la diferencia es “nula” entre los valores a comparar. El planteamiento de la hipótesis nula siempre lleva consigo un signo de igualdad. Suele llevar los signos “=”, “≥”, ó “≤”.

Si se indica que el promedio es igual a, la hipótesis nula, se expresa de la siguiente manera:

$$H_0 =$$

Si se indica que el promedio es mayor o igual a, la hipótesis nula, se expresa de la siguiente manera:

$$H_0 \geq$$

Si se indica que el promedio es menor o igual a, la hipótesis nula, se expresa de la siguiente manera:

$$H_0 \leq$$

b. Planteamiento de la hipótesis alterna “H_a”

“Afirmación que no se rechaza si los datos de la muestra ofrecen suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula.” (4:333)

Es llamada también hipótesis de investigación, es aquella que el investigador desea apoyar. Es la hipótesis que no se rechaza cuando los resultados del muestreo no respaldan a la hipótesis nula.

El planteamiento de la hipótesis alterna nunca contiene un signo de igualdad, suele llevar los signos “≠”, “<” ó “>”.

Si la hipótesis nula tiene el signo “=”, la hipótesis alterna, se puede expresar de la siguiente manera:

$$H_a: \mu < ; H_a: \mu > \text{ ó } H_a: \mu \neq$$

Si la hipótesis nula tiene el signo “≥”, la hipótesis alterna, se puede expresar de la siguiente manera:

$$H_a: \mu <$$

Si la hipótesis nula tiene el signo “≤”, la hipótesis alterna, se puede expresar de la siguiente manera:

$$H_a: \mu >$$

c. Definición de los criterios de prueba

Esta fase del proceso de prueba de hipótesis consta de dos aspectos importantes que son:

- Ubicación del área de no rechazo y del área de rechazo
 - Determinación del valor crítico de prueba
-
- **Ubicación del área de no rechazo y rechazo**
Para ubicar el área de no rechazo y el área de rechazo, se debe tomar en cuenta el signo que tenga la hipótesis alterna, de la siguiente manera:

- Si el signo de la hipótesis alterna es \neq , se trata de una prueba de dos colas o bilateral, el valor de alfa o significación debe dividirse entre dos y ubicar una parte en cada extremo.

Gráfica 1

Prueba de hipótesis de dos extremos



Fuente: Elaboración propia.

- Si el signo de la hipótesis alterna es $>$, se trata de una prueba de una cola o unilateral, el valor de alfa o significación se ubicará al extremo derecho.

Gráfica 2

Prueba de hipótesis de una cola al extremo derecho

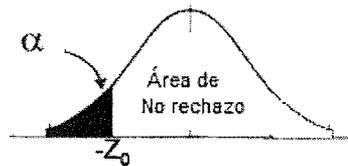


Fuente: Elaboración propia.

- Si el signo de la hipótesis alterna es $<$, se trata de una prueba de una cola o unilateral, el valor de alfa o significación se ubicará en el extremo izquierdo

Gráfica 3

Prueba de hipótesis de una cola al extremo izquierdo



Fuente: Elaboración propia.

- **Determinación del valor crítico de prueba**

Los valores críticos determinan las zonas de rechazo, son los valores de las variables que limitan el área que corresponde al nivel de significación, el cual también es conocido como nivel de riesgo.

De acuerdo con la ubicación del área de rechazo, se buscará en una tabla de distribución normal "Z" o de la distribución "t".

Para determinar el valor crítico de prueba, se debe de decidir sobre la distribución adecuada a utilizar, si se conoce σ , se utiliza la distribución normal "Z"; si no se conoce σ , se debe preguntar ¿Es $n \geq 30$?, si la respuesta es sí, la distribución a utilizar es la distribución "Z", si por el contrario, la respuesta es no, se utiliza la distribución "t".

d. Cálculo matemático del estadístico de prueba.

"El estadístico de prueba es el valor determinado a partir de la información de la muestra, para determinar si se rechaza la hipótesis nula." (4:335)

Cuando se hace una prueba para la media poblacional de una muestra grande, se conoce la desviación estándar poblacional, y se desconoce el número de elementos de la población, el estadístico de prueba está dado por:

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Cuando se desconoce la desviación estándar de la población, pero n es mayor o igual a 30 elementos:

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{s / \sqrt{n}}$$

En la prueba para una media poblacional con muestra pequeña y desviación estándar poblacional desconocida se utiliza el valor estadístico t.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}}$$

Cuando se conoce el número de elementos de la población, la proporción de n/N es mayor o igual a 0.05 y se conoce la desviación estándar de la población, el estadístico de prueba está dado por:

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}}$$

Cuando se desconoce la desviación estándar de la población, pero n es mayor o igual a 30 elementos:

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}}$$

En la prueba para una media poblacional con muestra pequeña y desviación estándar poblacional desconocida se utiliza el valor estadístico t .

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}}$$

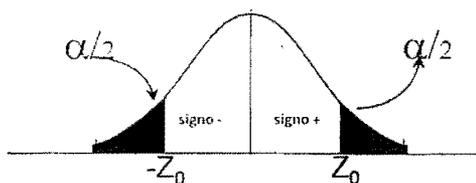
e. Ubicación del estadístico de prueba

Para ubicar el estadístico de prueba se debe tener presente lo siguiente:

- Signo del estadístico de prueba, calculado. Si el signo es negativo, se ubica a la izquierda de la media poblacional, si por el contrario es positivo, se ubica a la derecha de la media poblacional.

Gráfica 4

Ubicación del estadístico de prueba, atendiendo el signo.

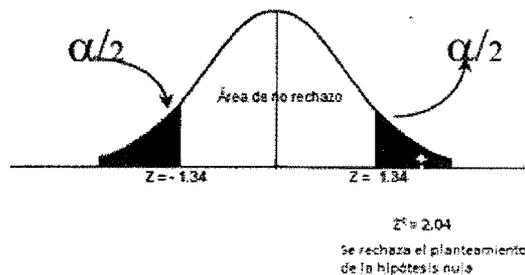


Fuente: Elaboración propia.

- Valor o cuantía del estadístico de prueba, calculado. Dependiendo del valor que resulte del cálculo, se ubicará a la derecha o a la izquierda del valor crítico de prueba y en consecuencia estará en un área de no rechazo o de rechazo, según sea el caso.

Gráfica 5

Ubicación del estadístico de prueba

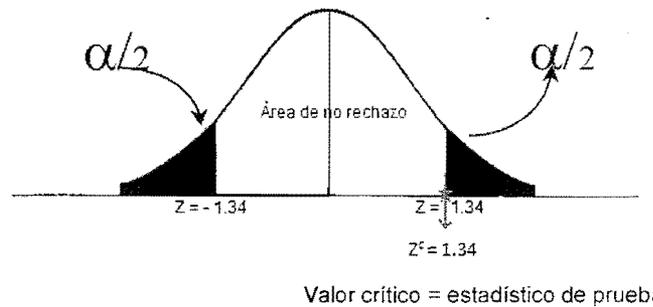


Fuente: Elaboración propia.

- Si el valor estadístico de prueba calculado, coincide exactamente con el valor crítico de prueba, se ubicará en la misma posición.

Gráfica 6

Ubicación del estadístico de Prueba



Fuente: Elaboración propia.

f. Toma de decisión

Para la toma de decisión debe tenerse presente lo siguiente:

- Todo estadístico de prueba que se ubique en el área de no rechazo, indica que el planeamiento de la hipótesis nula "Ho" no será rechazado y el planteamiento de la hipótesis alterna "Ha" será rechazado.
 - Todo estadístico de prueba que se ubique en el área de rechazo, indica que el planeamiento de la hipótesis nula "Ho" será rechazado y el planteamiento de la hipótesis alterna "Ha" será no rechazado.
- Existen dos errores en los que se puede caer en un proceso de prueba de hipótesis, al momento de tomar la decisión, los cuales se describen a continuación:

Errores de tipo I y II

"Si se rechaza la hipótesis nula, cuando debiera ser aceptada, se dirá que se ha cometido un *error tipo I*. La probabilidad de cometer el error tipo I se denota por el símbolo α .

Por otra parte si no se rechaza la hipótesis nula, que debiera ser rechazada, se dirá que se ha cometido un *error tipo II*. La probabilidad de cometer el error tipo II se denota por el símbolo β .^(8:201) En ambos casos se ha producido un juicio erróneo.

Las dos posibilidades para la hipótesis nula, esto es ser falsa o verdadera, junto con las dos posibles decisiones del experimentador, se presenta en el cuadro de doble entrada:

Cuadro 1

Cuadro de decisión y ocurrencia de errores tipo I y tipo II

DECISIÓN	HIPÓTESIS NULA	
	CIERTA	FALSA
Rechazar H_0	α Error tipo I	Decisión correcta
No Rechazar H_0	Decisión correcta	β Error tipo II

Fuente: Estadística aplicada a los negocios y la economía. Pag. 335

Para que las reglas de decisión sean buenas, deben establecerse de manera que minimicen los errores de decisión, y no es una cuestión sencilla, porque para cualquier tamaño de la muestra, un intento de disminuir un tipo de error suele ir acompañado de un crecimiento del otro tipo. En la práctica un tipo de error puede ser más grave que el otro, y debe alcanzarse un compromiso que disminuya el error más grave, la única forma de disminuir ambos a la vez, es aumentar el tamaño de la muestra, que no siempre es posible.

g. Conclusión

Es la parte fundamental del proceso de prueba de hipótesis, ya que luego de la toma de decisión, se debe explicar y argumentar por qué el planteamiento de la hipótesis nula fue rechazado o no.

1.2.2.4.2 Prueba de hipótesis para la diferencia de medias dependientes

En ciertas ocasiones, es necesario comparar los cambios sufridos en cierto tiempo, o identificar posibles cambios en variables que están

relacionadas, en éste caso, se realiza el proceso de prueba de hipótesis para la diferencia de medias dependientes, que consiste en calcular la media de las diferencias, del mismo conjunto de datos, antes y después de un tratamiento, o de un programa que busque realizar mejoras.

El proceso a seguir es similar al de la prueba de hipótesis para una media o una proporción, atendiendo ciertas variantes:

a. Planteamiento de la hipótesis nula “Ho”

El planteamiento de la hipótesis nula, siempre lleva consigo el signo “=”, debido a que se prueba la igualdad en las muestras pareadas, es decir, se investiga si la media de las diferencias en la distribución es “0”.

“Se empleará el símbolo μ_d para indicar la media poblacional de la distribución de las diferencias.” (4:389)

La hipótesis nula, queda planteada de la siguiente manera:

$$H_0: \mu_d = 0$$

b. Planteamiento de la hipótesis alterna “Ha”

La hipótesis alterna puede plantearse de la siguiente forma:

$$H_a: \mu_d > 0$$

$$H_a: \mu_d < 0$$

$$H_a: \mu_d \neq 0$$

Si se desea demostrar, que la media de las diferencias es mayor a cero, el signo a utilizar es “>”, por el contrario, si se desea

demostrar que la media de las diferencias es menor que cero, el signo a utilizar es “<”, se realiza una prueba de hipótesis de una cola o unilateral.

Si se quiere demostrar, que la media de las diferencias no es igual a “0”, se utilizará el signo “≠”, se realiza una prueba de hipótesis de dos colas o bilateral.

c. Definición de los criterios de prueba

- **Delimitación de área de no rechazo y de rechazo**

El signo del planteamiento de la hipótesis nula, es el que determina el área de no rechazo y de rechazo.

- **Definición del valor crítico de prueba**

Para la prueba de hipótesis de una cola, el valor crítico de prueba está dado por:

$$t (gl; 1- \alpha)$$

Donde:

$$gl = n -1$$

Para la prueba de hipótesis de dos colas, el valor crítico de prueba está dado por:

$$t (gl; 1- \alpha/2)$$

Donde:

$$gl = n -1$$

Es importante resaltar, que en la prueba de hipótesis para la diferencia de medias dependientes, se utiliza únicamente la tabla de la distribución “t” de student, debido a que se recomienda que el tamaño de la muestra sea pequeño.

d. Cálculo matemático del estadístico de prueba

El estadístico de prueba se calcula mediante las siguientes fórmulas:

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d / \sqrt{n}}$$

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum d^2 - n(\bar{d}^2)}{n - 1}}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{n}$$

En donde:

Donde:

t = valor estadístico del procedimiento.

\bar{d} = Valor promedio o media aritmética de las diferencias entre los momentos antes y después.

sd = desviación estándar de las diferencias entre los momentos antes y después.

e. Ubicación del estadístico de prueba

Para ubicar el estadístico de prueba se debe de tomar en cuenta el signo y el valor del mismo, ya que de ello dependerá si se ubica a la derecha o a la izquierda del valor crítico de prueba y en consecuencia, determinar si se encuentra en el área de no rechazo o de rechazo.

f. Toma de decisión

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna, cuando el estadístico de prueba se ubique en el área de rechazo, por el contrario, no se

rechaza el planteamiento de la hipótesis nula y se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna, cuando el estadístico de prueba se ubique en el área de no rechazo.

g. Conclusión

Se llega a la conclusión, utilizando como base la toma de decisión y se argumenta, con determinado nivel de significación si se tenía razón o no, en el planteamiento de la hipótesis nula.

1.2.2.4.3 Prueba de hipótesis para la diferencia entre dos proporciones

Al momento de realizar una investigación donde se tienen variables cualitativas, muchas veces surge el problema estadístico donde se desea contrastar una característica específica en dos instantes diferentes; y para lo cual, es medida en más de una ocasión para cada uno de los individuos que forman parte del muestreo.

Los muestreos se realizan normalmente antes y después de alguna intervención; para concluir si la característica permanece igual, o por el contrario, se produce algún cambio significativo en la misma.

Dicho problema tiene una gran aplicación en campos como la medicina y la educación. Por ejemplo, puede estudiarse, el porcentaje de sujetos que sufren alguna mejoría después de un nuevo tratamiento contra el cáncer.

Pero en campos como la medicina el problema puede ser más complejo ya que se investiga la efectividad de un tratamiento médico ante una enfermedad extraña; por lo tanto la mayoría de la población

no la sufre; y se realiza un muestreo con un número limitado de individuos.

Por lo que la conocida prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones, no es la herramienta adecuada para tratar dicha información, ya que ésta requiere que las frecuencias esperadas para la variable a analizar sean lo suficientemente grandes; además que dicha prueba fue creada para variables que son independientes; en contraste con el ejemplo anterior, donde claramente los datos son dependientes ya que los mismos individuos son observados “antes” y “después” y los resultados dependen de una intervención externa para intentar modificarlo; por lo que los resultados también vendrán dados en parejas.

La solución de dicho problema entonces, se puede encontrar, a través del test de McNemar, creado por Quinn McNemar, en el año 1947. El cual fue utilizado por primera vez en el campo de la bioestadística, como aplicación en una prueba genética conocida como **“Prueba de desequilibrio de transmisión para detectar el grado de ligamiento genético”**.

a. Base teórica del test de McNemar

Para el caso de datos pareados, existen claramente cuatro tipos de pares de observaciones, según cada individuo presente o no la característica de interés en los dos momentos en los que se efectúa la evaluación. Así, los resultados obtenidos pueden mostrarse en una tabla 2 x 2, donde los datos son dependientes.

TIPO DE OBSERVACIÓN	OBSERVACIÓN 1 "Antes"	OBSERVACIÓN 2 "Después"	NÚMERO DE PARES
	CARACTERÍSTICA		
1	Presente	Presente	a
2	Presente	Ausente	b
3	Ausente	Presente	c
4	Ausente	Ausente	d
TOTAL			n

La cual debe resumirse en una tabla de contingencia de 2X2 de la siguiente manera:

	CARACTERÍSTICA "Después"		
CARÁCTERÍSTICA "Antes"	Presente	Ausente	Total
Presente	a	b	(a+b)
Ausente	c	d	(c+d)
Total	(a+c)	(b+d)	n

Con esta notación, las proporciones de individuos con la característica de interés en los dos momentos en los que se efectúa la medición son:

$$P_1 = \frac{a+b}{n} \quad \text{y} \quad P_2 = \frac{a+c}{n}$$

Se está interesado, por lo tanto en la diferencia entre estas dos proporciones:

$$d = p_1 - p_2 = \frac{a+b}{n} - \frac{a+c}{n} = \frac{b-c}{n}$$

La hipótesis nula que se quiere contrastar es que el valor esperado para esta diferencia es cero, frente a la hipótesis alternativa de que las dos proporciones p_1 y p_2 sean efectivamente diferentes.

Esto se puede contrastar centrando la atención en las casillas b y c , que son las que muestran discordancia en los dos momentos, en los que se efectuó la medición. La prueba de McNemar contrasta así, si el número de individuos que han dejado de presentar la característica de interés (b) es el mismo que el número de individuos que han realizado el cambio inverso (c).

El error estándar para la diferencia entre dos proporciones viene dado por:

$$SE(p_1 - p_2) = \frac{1}{n} \sqrt{b+c - \frac{(b-c)^2}{n}}$$

De modo que, bajo la hipótesis nula de que no existe diferencia entre ambas ($b-c=0$), la ecuación se reduce a:

$$SE(p_1 - p_2) = \frac{1}{n} \sqrt{b+c}$$

El estadístico de prueba se construye de la forma siguiente:

$$z = \frac{p_1 - p_2}{SE(p_1 - p_2)} = \frac{\frac{b-c}{n}}{\frac{1}{n} \sqrt{b+c}} = \frac{b-c}{\sqrt{b+c}}$$

que sigue una distribución normal $N(0,1)$.

Alternativamente, se puede considerar el estadístico de prueba de la siguiente manera:

$$\chi^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c}$$

que sigue una distribución chi-cuadrado con un grado de libertad y proporciona el mismo valor de la p asociado.

A su vez, se puede aplicar una corrección de continuidad para trabajar sobre muestras pequeñas:

$$z = \frac{|b-c|-1}{\sqrt{b+c}}$$

refiriendo el valor de dicho estadístico al de una distribución normal $N(0,1)$ ó, equivalentemente, a una distribución chi-cuadrado, con un grado de libertad, si se trabaja con su valor al cuadrado:

$$\chi^2 = \frac{(|b-c|-1)^2}{b+c}$$

De modo análogo, es posible obtener un intervalo de confianza para la diferencia de proporciones como:

$$p_1 - p_2 \pm 1.96 SE(p_1 - p_2)$$

Bajo la hipótesis nula, con un gran número suficiente de discordantes celdas b y c , χ^2 tiene una distribución chi-cuadrado, con un grado de libertad .

La prueba de McNemar se utiliza para decidir si puede o no aceptarse que determinado "tratamiento" induce un cambio en la respuesta dicotómica o dicotomizada de los elementos sometidos al mismo, y es aplicable a los diseños del tipo "antes-después" en los que cada elemento actúa como su propio control.

La tabla en la que se disponen los resultados correspondientes a una muestra de n elementos puede tener cierta variación en los signos, de la siguiente manera:

Antes/Después	+	-
-	a	b
+	c	D

En las celdas de la tabla, a es el número de elementos cuya respuesta es menos (-) antes del "tratamiento" y más (+) después de éste; b es el número de elementos cuya respuesta es la misma después de éste; c es el número de elementos que mantienen la respuesta (+). d es el número de elementos que han cambiado de más (+) a menos (-); y Por tanto, $(a + d)$ es el número total de elementos cuyas respuestas han cambiado, y son los únicos que intervienen en el contraste.

La hipótesis nula es que el "tratamiento" no induce cambios significativos en las respuestas, es decir, los cambios observados en la muestra se deben al azar, de forma que es igualmente probable un cambio de más (+) a menos (-) que un cambio de menos (-) a más (+).

Si H_0 es cierta, de los $a+d$ elementos cuya respuesta ha cambiado es de esperar que $(a+d)/2$ hayan pasado de + a -, y $(a+d)/2$ hayan pasado de -

a +. En otras palabras, si H_0 es cierta, la frecuencia esperada en las correspondientes celdas es $(a+b)/2$.

La hipótesis alternativa puede ser no direccional, cuando postula que la probabilidad de un cambio de + a - tiene distinta probabilidad que un cambio de - a +, o direccional, cuando predice que un cambio de - a + es más (o menos) probable que un cambio de + a -.

El estadístico de prueba que permite contrastar si existen diferencias significativas entre las frecuencias esperadas y las observadas es:

Si H_0 es cierta, el estadístico χ^2 tiene distribución aproximadamente chi-cuadrado con 1 grado de libertad. Para muestras pequeñas, se resta uno, que corresponde al factor de continuidad, quedando el estadístico:

$$\chi^2 = \frac{[(B-C)-1]^2}{(B+C)} \text{ o bien } \chi^2 = \frac{[(A-D)-1]^2}{(A+D)}$$

El proceso de prueba de hipótesis, es el mismo que se utiliza para la prueba de hipótesis para la diferencia de medias dependientes, atendiendo a ciertas variaciones:

- La hipótesis nula plantea que las diferencias que se observan en las frecuencias de cambio por el programa o tratamiento se deben al azar.
- La hipótesis alterna postula que los cambios observados son producto de la aplicación del programa.
- La definición de los criterios de prueba, consiste en dividir el área bajo la curva en dos partes: área de no rechazo y área de rechazo. Se calcula posteriormente el valor crítico de prueba, que como es obligatorio para este procedimiento, los grados de libertad, siempre será **uno (1)**.

- El estadístico de prueba que permite contrastar si existen diferencias significativas entre las frecuencias esperadas y las observadas es:

$$\chi^2 = \frac{[(B-C)-1]^2}{(B+C)} \text{ o bien } \chi^2 = \frac{[(A-D)-1]^2}{(A+D)}$$

- Se ubica el estadístico de prueba en los criterios de prueba.
- Se toma la decisión, para finalizar con la conclusión.

1.3 Programa de Lectura Kemon Ch'ab'al

El programa de Lectura Kemon Ch'ab'al, es un programa creado para el mejoramiento de la lectura comprensiva de los estudiantes de quinto y sexto primaria, de las escuelas de aplicación.

La metodología del programa, facilita el desarrollo de valores y la capacidad de leer de forma comprensiva y crítica, a través de los momentos clave del proceso lector: Antes de la lectura (prelectura), durante la lectura (lectura) y después de la lectura (postlectura).

Tomando en cuenta cada una de las etapas del proceso lector, la práctica de cada lectura se lleva a cabo con la siguiente metodología:

- Antes de leer: Modelar la estrategia y Explorar la lectura** cada lectura, tiene descrita la estrategia. En ese momento, el maestro o maestra debe realizar una práctica para que los niños y las niñas aprendan una forma o un ejercicio que pueden ir realizando a medida que leen el texto. También se debe realizar una serie de preguntas, mientras los niños y niñas revisan el texto, observan las imágenes.

Con esto se activarán los conocimientos previos, facilitando la comprensión de la lectura.

b. Durante la lectura

Para ésta etapa, se sugieren diferentes formas de leer, lectura en voz alta, lectura individual, lectura en parejas, lectura en grupos.

c. Después de la lectura

Para éste momento, se indican una serie de preguntas para que entre todos y todas, realicen un breve resumen de lo que han comprendido.

Después de leer, cada niño debe resolver las actividades del libro de lectura, que consta de preguntas de comprensión lectora, esquemas para ejercitar la estrategia de lectura, preguntas de opinión para ser discutidas en plenaria.

Las tres etapas, tienen la misma importancia para la comprensión lectora, por lo tanto, nunca se debe omitir una de las etapas.

El proceso lector implica la interrelación entre el texto, el contexto y el lector. Mediante esta interrelación, la lectura adquiere significado y se convierte en una actividad dinámica.

1.4 La lectura

“La lectura es una actividad personal que amplía constantemente los conocimientos sucesivos que adquiere, aprende, infiere y generaliza el alumno.” (3:10)

La lectura ayuda a desarrollar el pensamiento y la imaginación, además de propiciar la construcción de nuevos conocimientos. Los aprendizajes en lectura fortalecen la escritura, fundamental para el desenvolvimiento en el ambiente cotidiano, cada vez más exigente en cuanto a preparación intelectual, y en donde la razón, la inteligencia y la creatividad, son componentes que servirán, sin duda alguna, para resolver problemas y mejorar la calidad de vida.

En los últimos años, se ha escuchado en medios de comunicación acerca de la deficiencia lectora de los estudiantes, particularmente en Guatemala.

En estos momentos una de las prioridades del sistema educacional es crear en las niñas y los niños el hábito de leer.

1.4.1 El proceso lector

“Cuando leemos un texto, realizamos una serie de procesos que van desde el reconocimiento de los signos alfabéticos, esenciales para la comprensión de la lectura, hasta la asimilación de los conceptos que se leen, que permiten desarrollar la habilidad de almacenar la información en nuestra memoria.” (3:12)

La reforma curricular propone los siguientes pasos, dentro del proceso de la lectura:

- a. Prelectura
- b. Lectura
- c. Postlectura

Durante el proceso de la lectura, el lector se relaciona activamente con el texto, en un diálogo en el que se activan varias destrezas de pensamiento y expresión. La acción del maestro es decisiva en cada una de las etapas: en la prelectura, activando los conocimientos previos de los estudiantes, actualizando su información, permitiéndoles definir los objetivos; durante la fase de lectura, indicando las estrategias que favorezcan la comprensión; y, en la postlectura, como apoyo para profundizar la comprensión.

a. Prelectura

Es la etapa que permite generar interés por el texto que va a leer. Es el momento para revisar los conocimientos previos y de prerrequisitos; los previos se adquieren dentro del entorno que traen los estudiantes, los prerrequisitos dan la educación formal, como: vocabulario, nociones de su realidad y uso del lenguaje. Además, es una oportunidad para motivar y generar curiosidad.

Las destrezas específicas de la prelectura se desarrollan mediante algunas actividades:

- Lectura denotativa y connotativa de las imágenes que acompañan al texto. La denotativa invita a observar y describir los gráficos y la connotativa, a interpretarlos de manera creativa.
- Activación de conocimientos previos: preguntar qué conoce sobre el tema y con qué lo relaciona.
- La formulación de predicciones acerca del contenido, a partir de elementos provocadores: título, año de publicación, autor, gráficos, palabras clave, prólogo, bibliografía, etc.

- Determinación de los propósitos que persigue la lectura: recreación, aplicación práctica, localización de información, evaluación crítica.

b. Lectura

Corresponde al acto de leer, tanto en los aspectos mecánicos como de comprensión. El nivel de comprensión que se alcance, dependerá en gran medida de la importancia que se dé a las destrezas de esta etapa. Este es el momento para poner énfasis en la visualización global de las palabras, frases y oraciones, evitando los problemas de lectura silábica, así como los de la lectura en voz alta.

c. Postlectura

Es la etapa en la que se proponen actividades, que permiten conocer cuánto comprendió el lector. El tipo de preguntas que se plantean, determina el nivel de comprensión que se quiere asegurar.

1.4.2 La velocidad lectora

La velocidad lectora se puede definir, como el número de palabras leídas correctamente durante un minuto; pero como las palabras se pueden leer en silencio o en voz alta, las velocidades serán totalmente distintas, según el tipo de lectura que se realice así como las formas de medirlas.

La lectura silenciosa siempre será más rápida que la oral, ya que los procesos involucran **texto-ojo-cerebro** y la forma de medirla es más compleja y sus resultados se basan más en la comprensión del texto, que en el acto decodificador.

La lectura oral o en voz alta es, en relación a la lectura silenciosa, menos rápida, porque los procesos involucrados en la lectura aumentan:

texto-ojo-cerebro-articulación-audición-cerebro, y para medir la velocidad de lectura, se toma en cuenta el número de palabras leídas correctamente durante un minuto. Si el alumno leyó 50 palabras durante un minuto y en el transcurso se equivocó en 12 palabras (aumentó sílabas, las cambió, las suprimió, etc.) su velocidad lectora sería el resultado de las 50 palabras menos las 12 que leyó incorrectamente. El resultado sería 38 palabras por minuto, lo cual sería su velocidad lectora.

De acuerdo con el informe de seguimiento de la Educación para todo el mundo (2010), lograr que las niñas y los niños de primer grado lean 50 p.p.m es un buen promedio; en segundo, 70 p.p.m; en tercero, 95 p.p.m; de cuarto a sexto, entre 96 y 140 p.p.m. Ya en la secundaria una buena velocidad de lectura oscilará entre 151 p.p.m a 160 p.p.m. Estas cantidades se pueden modificar en la medida que se realicen programas de entrenamiento que abarquen ejercicios de respiración, de articulación y lectura modelada

Calcular la velocidad de lectura es algo complejo, sin embargo, hoy existen alternativas que facilitan realizar una prueba que mida la velocidad lectora.

1.4.2.1 Palabras por minuto

Es una medida común para evaluar la velocidad lectora. El procedimiento para valorar la velocidad es:

- Fórmula de velocidad lectora pura $VLp = N/T$

Donde:

VLp = Velocidad lectora pura.

N = Cantidad de palabras leídas.

T = Tiempo empleado expresado en minutos.

1.4.3 Comprensión lectora

La comprensión lectora, al igual que la velocidad, se puede abordar con una evaluación del producto y una evaluación del proceso.

La evaluación del producto tiene carácter estático y se realiza en un momento dado. Su cuantificación puede hacerse en términos de porcentaje del texto que se comprende y en términos de clasificación y comparación mediante percentiles y escalas típicas.

Desde el punto de vista formativo o de proceso, puede realizarse una evaluación sobre las llamadas impresiones de diagnóstico o conjunto de procedimientos informales de lectura, que tienden a proporcionar estrategias concretas para orientar la mejora del proceso comprensivo.

Como indicadores para evaluar comprensivamente un texto se pueden citar los siguientes:

En un nivel de comprensión lectora interpretativa:

- Contextualizar el significado de las palabras.
- Traducir palabras nuevas al vocabulario propio.
- Adivinar o inferir el significado de palabras desconocidas.
- Percibir la lectura globalmente.
- Establecer relaciones de causa-efecto entre distintas partes del texto.

- Distinguir entre lo real y lo imaginario.

En un nivel de lectura comprensiva crítica:

- Distinguir los hechos de las opiniones.
- Valorar el texto. Emitir juicios de valor.
- Integrar la lectura a las experiencias propias.
- Verificar el valor de verdad de las informaciones.
- Analizar las intenciones del autor.
- Evaluar la consistencia o irrelevancia del texto.
- Discriminar lo subjetivo de lo objetivo.

1.4.4 Rendimiento lector

El rendimiento lector se conoce también como eficacia lectora, un lector es eficiente, cuando combina adecuadamente los dos aspectos básicos de la lectura: la velocidad y la comprensión lectora. Para medir la eficacia lectora, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Eficacia lectora} = (\text{Velocidad lectora} \times \text{Comprensión lectora}) : 100$$

CAPITULO II

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN EL GRUPO EXPERIMENTAL

2.1. Investigación estadística

El objetivo de éste capítulo, es explicar el desarrollo del estudio realizado, considerando el proceso de investigación estadística.

2.1.1. Población

De acuerdo a los registros de inscripción, de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional", los estudiantes inscritos en quinto y sexto primaria en el ciclo escolar 2011, asciende a un total de 39 y 33 respectivamente.

2.1.2. Determinación del tamaño de la muestra

Para el presente estudio, se calculó el tamaño de la muestra para quinto y sexto primaria, se hizo una prueba piloto, obteniendo una desviación estándar de 18 palabras por minuto, para ambos grados y un error de estimación de 7 palabras por minuto. Se desea una confianza del 95%.

2.1.2.1. Ficha técnica

A continuación, se presenta el diseño muestral (población objetivo, marco muestral, tamaño de la muestra y procedimiento de selección) utilizado en el proceso de investigación, para evaluar la efectividad del programa de lectura Kemon Ch'ab'al.

- **POBLACIÓN OBJETIVO**

La población objetivo, está conformada por 33 estudiantes inscritos en sexto primaria y 39 estudiantes inscritos en quinto primaria, en la Escuela Oficial Rural Mixta Regional, de la aldea

Comunidad de Ruiz, municipio de San Juan Sacatepéquez, departamento de Guatemala.

- **CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Para el cálculo adecuado de la muestra, se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, teniendo en cuenta la desviación estándar determinada, a través de la prueba piloto, realizada antes de la aplicación del programa.

Se desea una confianza del 95%, un error de 7 palabras por minuto. La desviación estándar es de 18 palabras por minuto.

La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{Z^2 \sigma^2 + E^2 (N - 1)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = 1.96 (número de unidades de desviación estándar desde la media, bajo la curva normal para una confianza del 95%)

E = Límite de error para una confianza del 95%

σ = Número de desviaciones estándar de la población

- **Cálculo matemático del tamaño de la muestra para quinto primaria:**

Datos:

$Z = 1.96$ (número de unidades de desviación estándar desde la media, bajo la curva normal para una confianza del 95%)

$E = 7$ palabras por minuto

$\sigma = 18$ palabras por minuto

$N = 39$ estudiantes de quinto primaria

Sustituyendo valores en la fórmula, se obtiene:

$$n = \frac{(1.96)^2(18)^2(39)}{(1.96)^2(18)^2 + (7)^2(39 - 1)} = 15.62 \cong 16 \text{ alumnos}$$

- **Cálculo matemático del tamaño de la muestra para sexto primaria:**

Datos:

$Z = 1.96$ (número de unidades de desviación estándar desde la media, bajo la curva normal para una confianza del 95%)

$E = 7$ palabras por minuto

$\sigma = 18$ palabras por minuto

$N = 33$ estudiantes de sexto primaria

$$n = \frac{(1.96)^2(18)^2(33)}{(1.96)^2(18)^2 + (7)^2(33 - 1)} = 14.60 \cong 15 \text{ alumnos}$$

- **MÉTODO DE MUESTREO**

Se utilizó la técnica de muestreo probabilístico, aleatorio simple, todos los elementos de la población tienen las mismas posibilidades de ser seleccionados.

Los estudiantes inscritos en quinto y sexto primaria, tienen asignado un número de clave, haciendo uso de la tabla de números aleatorios, se procedió a seleccionar a los elementos de la muestra.

Es importante resaltar, que se seleccionó una muestra, a pesar de que la población es pequeña, para facilitar el uso de la distribución t de student.

2.1.3. Recolección de la información

Para la recolección de datos, se aplicó a los estudiantes seleccionados, una prueba de velocidad lectora, que consistía en una lectura de 670 palabras, se tomó el tiempo en que tardaron en leerla y se calculó el número de palabras leídas en un minuto, posteriormente, se aplicó la prueba de comprensión lectora, para determinar el nivel de comprensión que poseen.

2.1.4. Instrumentos

Entre los instrumentos utilizados están la prueba de velocidad lectora¹ y una boleta tipo cuestionario, utilizada para medir la comprensión lectora² de cada estudiante antes de aplicar el programa y después de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.

¹ Ver anexo 1.

² Ver anexo 2.

2.1.5. Técnicas

Para la recopilación de la información, se utilizó la observación directa y la entrevista³. A los alumnos encuestados se les entrevistó para conocer el proceso de aplicación del programa de lectura "Kemon Ch'ab'al".

2.1.6. Organización de la información

Después de aplicar la prueba de lectura y el cuestionario para medir la comprensión lectora, se procedió a revisar todas las boletas, para verificar que se contestaron completamente.

2.1.7. Tabulación de la información

Para llevar a cabo este paso del proceso de investigación estadística, se hizo el recuento de los datos obtenidos en los cuestionarios, sintetizando los datos obtenidos, para dar a conocer los resultados de forma comprensible, haciendo uso de una tabla de arreglo simple.

2.2. Presentación de la información

Después de realizar la tabulación de los datos, es necesario presentarlos de una manera concisa y adecuada, para que se pueda comprender fácilmente el comportamiento de las variables en estudio.

La velocidad lectora y el rendimiento lector, son variables cuantitativas, por lo que se utiliza un cuadro simple para presentar la información.

La comprensión lectora es una variable cualitativa, y para presentar la información, se utiliza un cuadro de contingencia.

³ Ver anexo 3.

2.2.1 Presentación y análisis de la información de los estudiantes de quinto primaria

2.2.1.1 Presentación de la velocidad lectora

Cuadro No. 1

Velocidad lectora de los niños y niñas de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” del Municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.

Marzo de 2009

(Número de palabras leídas por minuto)

No.	ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
1	93	130
2	90	128
3	87	122
4	87	122
5	86	124
6	98	129
7	97	138
8	97	116
9	85	144
10	101	149
11	101	127
12	80	130
13	83	112
14	82	124
15	69	132
16	85	139
Σ	1421	2066

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

El cuadro No. 1 presenta la velocidad lectora de los estudiantes de quinto primaria, medida en número de palabras leídas por minuto, antes y después de aplicar el programa de lectura, se observa un incremento considerable en el valor de la variable, después de aplicado el programa.

2.2.1.2 Análisis de la velocidad lectora

2.2.1.2.1 Medidas de tendencia Central

a. Media Aritmética

Para calcular el promedio de palabras por minuto leídas por los estudiantes de quinto primaria, se utilizó el siguiente modelo matemático:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Sustituyendo valores, se obtiene:

Donde:

\bar{X} = es la media de la muestra

X = es el valor individual de cada elemento de la muestra

n = es el número de elementos de la muestra

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$\bar{X} = \frac{1421}{16} = 88.81 \text{ ppm}$	$\bar{X} = \frac{2066}{16} = 129.12 \text{ ppm}$

La media aritmética de la velocidad lectora de los estudiantes de quinto primaria, antes de la aplicación del programa de lectoescritura "Kemon Ch'ab'al", es de 88.81 palabras por minuto. Después de la aplicación del programa, la media aritmética es de 129.12 palabras por minuto.

b. Mediana

Para calcular la mediana, primero se deben ordenar los datos, de forma ascendente o descendente, después se calcula la posición de la mediana, con la siguiente fórmula:

$$Posición\ md = \frac{n + 1}{2}$$

CUADRO No. 2

Datos estadísticos de la velocidad lectora de los alumnos de quinto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

No.	ANTES DEL PROGRAMA			No.	DESPUÉS DEL PROGRAMA		
					X		
1	69	-20	400	1	112	-17	289
2	80	-9	81	2	116	-13	169
3	82	-7	49	3	122	-7	49
4	83	-6	36	4	122	-7	49
5	85	-4	16	5	124	-5	25
6	85	-4	16	6	124	-5	25
7	86	-3	9	7	127	-2	4
8	87	-2	4	8	128	-1	1
8.5				8.5			
9	87	-2	4	9	129	0	0
10	90	1	1	10	130	1	1
11	93	4	16	11	130	1	1
12	97	8	64	12	132	3	9
13	97	8	64	13	138	9	81
14	98	9	81	14	139	10	100
15	101	12	144	15	144	15	225
16	101	12	144	16	149	20	400
Σ	1421		1129	Σ	2066		1428

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

Sustituyendo valores se obtiene:

$$Posición\ md = \frac{16 + 1}{2} = 8.5$$

La posición del elemento mediano es el 8.5, como la serie es par, se hace necesario interpolar entre el valor anterior y posterior a la posición, por lo tanto, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$md = \frac{87 + 87}{2} = 87 \text{ ppm}$	$md = \frac{128 + 129}{2} = 128.5 \text{ ppm}$

La mediana para la velocidad lectora de los estudiantes de quinto primaria, antes de la aplicación del programa de lectura es de 87 palabras por minuto, mientras que después de aplicar el programa es de 128.5 palabras por minuto.

c. Moda

Para determinar el valor de la moda, se recurre a la simple observación. La serie de datos, de la velocidad lectora de los estudiantes de quinto primaria, es polimodal, tanto antes, como después de la aplicación del programa de lectura.

2.2.1.2.2 Medidas de dispersión

a. Desviación estándar

El cálculo de la desviación estándar para series simples, se efectúa a través de la fórmula siguiente:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$S = \sqrt{\frac{1129}{16-1}} = 8.67$	$S = \sqrt{\frac{1428}{16-1}} = 9.76$

La desviación estándar para la velocidad lectora de los estudiantes de quinto primaria, antes y después de la aplicación del programa de lectura es de 8.67 y 9.76 palabras por minuto, respectivamente.

b. Coeficiente de variación

La fórmula del coeficiente de variación es la siguiente:

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} (100)$$

Donde:

CV = Coeficiente de variación

S = Desviación estándar

\bar{X} = Media aritmética

Al sustituir los valores se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$CV = \frac{8.67}{88.81} (100) = 9.69\%$	$CV = \frac{9.76}{129.12} (100) = 7.56\%$

c. Coeficiente de sesgo

El coeficiente de sesgo se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CS = \frac{3(\bar{X} - md)}{S}$$

Donde:

CS = Coeficiente de sesgo

\bar{X} = Media aritmética

md = Mediana

S = Desviación estándar

Sustituyendo valores en la fórmula, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$CS = \frac{3(88.81 - 87)}{8.67} = 0.63$	$CS = \frac{3(129.12 - 128.5)}{9.76} = 0.19$

Los datos obtenidos sobre la velocidad lectora, con los estudiantes de quinto primaria, presentan un sesgo positivo, es decir, que existen valores altos que provocan que la media esté sesgada a la derecha, tanto antes, como después de la aplicación del programa de lectura.

2.2.1.3 Presentación del rendimiento lector

El rendimiento lector, expresa el número de palabras leídas y comprendidas en un minuto. Los datos obtenidos, mediante la investigación, se presentan a continuación:

Cuadro No. 3

Rendimiento lector de los niños y niñas de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, del municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

(Número de palabras leídas y comprendidas en un minuto)

No.	ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
1	47	117
2	45	103
3	35	74
4	35	73
5	26	50
6	59	129
7	49	97
8	39	93
9	34	115
10	31	75
11	41	101
12	32	65
13	42	90
14	33	75
15	42	132
16	51	125
Σ	641	1514

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

En el cuadro anterior, se puede observar un incremento en el rendimiento lector de los niños y niñas de quinto primaria, del establecimiento objeto de estudio, después de haber aplicado el programa de lectura.

2.2.1.4 Análisis del rendimiento lector

2.2.1.4.1 Medidas de tendencia central

a. Media aritmética

Los datos para el cálculo de la media aritmética para el rendimiento lector son los siguientes:

Antes del programa: $n = 16$ y $\sum x = 641$ ppm

Después del programa: $n = 16$ y $\sum x = 1514$ ppm

Sustituyendo valores, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$\bar{X} = \frac{641}{16} = 40.06$ ppm	$\bar{X} = \frac{1514}{16} = 94.62$ ppm

El promedio de palabras leídas y comprendidas en un minuto, antes y después de aplicar el programa es de 40.06 y 94.62, respectivamente.

b. Mediana

Para calcular el valor de la mediana, se ordenaron los datos de forma ascendente, posteriormente, se calculó la posición de la mediana, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Posición md} = \frac{n + 1}{2}$$

CUADRO No. 4

Datos estadísticos del rendimiento lector de los alumnos de quinto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

No.	ANTES DEL PROGRAMA			No.	DESPUÉS DEL PROGRAMA		
	X	X - \bar{X}	(X - \bar{X}) ²		X	X - \bar{X}	(X - \bar{X}) ²
1	26	-15	225	1	50	-45	2025
2	31	-10	100	2	65	-30	900
3	32	-9	81	3	73	-22	484
4	33	-8	64	4	74	-21	441
5	34	-7	49	5	75	-20	400
6	35	-6	36	6	75	-20	400
7	35	-6	36	7	90	-5	25
8	39	-2	4	8	93	-2	4
8.5							
9	41	0	0	9	97	2	4
10	42	1	1	10	101	6	36
11	42	1	1	11	103	8	64
12	45	4	16	12	115	20	400
13	47	6	36	13	117	22	484
14	49	8	64	14	125	30	900
15	51	10	100	15	129	34	1156
16	59	18	324	16	132	37	1369
Σ	641		1137	Σ	1514		9092

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

Sustituyendo valores se obtiene:

$$Posición\ md = \frac{16 + 1}{2} = 8.5$$

La posición del elemento mediano es el 8.5, como la serie es par, se hace necesario interpolar entre el valor anterior y posterior a la posición, por lo tanto, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$md = \frac{39 + 41}{2} = 40 \text{ ppm}$	$md = \frac{93 + 97}{2} = 95 \text{ ppm}$

La mediana para el rendimiento lector de los estudiantes de quinto primaria, antes y después de participar en el programa es de 40 y 95 palabras leídas y comprendidas por minuto, respectivamente.

c. Moda

El valor de la moda, del rendimiento lector de los estudiantes de quinto primaria antes y después de participar en el programa de lectura es de 42 y 75 palabras leídas y comprendidas por minuto, respectivamente.

2.2.1.4.2 Medidas de dispersión

a. Desviación estándar

Sustituyendo valores en la fórmula, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$S = \sqrt{\frac{1137}{16 - 1}} = 8.71$	$S = \sqrt{\frac{9092}{16 - 1}} = 24.62$

La desviación estándar para el rendimiento lector, de los estudiantes de quinto primaria, antes y después de la aplicación del programa de lectura es de 8.71 y 24.62, respectivamente.

b. Coeficiente de variación

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$CV = \frac{8.71}{40.06}(100) = 21.74\%$	$CV = \frac{24.62}{94.62}(100) = 26.02\%$

El valor de la desviación estándar, del rendimiento lector, sobre la media, produce una variación de 21.74% antes del programa y 26.02% después del programa.

c. Coeficiente de sesgo

Sustituyendo valores en la fórmula, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$CS = \frac{3(40.06 - 40)}{8.71} = 0.02$	$CS = \frac{3(94.62 - 95)}{24.62} = -0.05$

Los datos obtenidos, sobre el rendimiento lector de los estudiantes, antes del programa, presentan un sesgo positivo, mientras que después del programa, presentan un sesgo negativo.

2.2.1.5 Presentación de la comprensión lectora

Según datos del Ministerio de Educación, los alumnos que comprenden como mínimo el 60% de la lectura, tienen un nivel normal promedio, o superior, mientras que los estudiantes que comprenden menos del 60% tienen un nivel de comprensión inferior.

Los datos obtenidos, mediante la prueba de comprensión lectora, se presentan a continuación:

Cuadro No. 5
Nivel de comprensión lectora de los niños y niñas de quinto primaria
de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” del Municipio de San Juan
Sacatepéquez, antes y después de aplicar el programa de lectura
“Kemon Ch’ab’al”.
Mayo de 2011

		DESPUÉS		TOTAL
		Nivel de comprensión inferior	Nivel de comprensión normal promedio	
		-	+	
ANTES	Nivel de comprensión inferior	2(A)	11(B)	13
	-			
	Nivel de comprensión normal promedio	0 (C)	3 (D)	3
	+			
TOTAL		2	14	16

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

2.2.1.6 Análisis de la comprensión lectora

Antes de aplicar el programa de lectura, de los 16 estudiantes evaluados, 13 presentaban un nivel de comprensión inferior, mientras que los otros tres, presentaban un nivel de comprensión normal promedio.

Después de aplicar el programa, de los 13 estudiantes que presentaban un nivel de comprensión inferior, 2 se mantuvieron en el mismo nivel, mientras que 11 aumentaron el nivel de comprensión.

Los 3 estudiantes que tenían un nivel de comprensión normal promedio, se mantuvieron en el mismo nivel.

2.2.2 Presentación y análisis de la información de los estudiantes de sexto primaria

2.2.2.1 Presentación de la velocidad lectora

Cuadro No. 6

Velocidad lectora de los niños y niñas de sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” del Municipio de San Juan Sacatepéquez, antes de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.

Mayo de 2011

(Número de palabras leídas por minuto)

No.	ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
1	130	174
2	139	174
3	126	167
4	128	165
5	131	172
6	121	148
7	117	142
8	117	137
9	120	142
10	104	158
11	102	158
12	99	132
13	105	131
14	104	139
15	88	153
Σ	1731	2292

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

El cuadro No. 6 presenta la velocidad lectora de los estudiantes de sexto primaria, medida en número de palabras leídas por minuto, se observa un incremento considerable en el valor de la variable, después de haber aplicado el programa de lectura.

2.2.2.2 Análisis de la velocidad lectora

2.2.2.2.1 Medidas de tendencia Central

a. Media Aritmética

Los datos para el cálculo de la media aritmética de la velocidad lectora de los estudiantes de sexto primaria, son los siguientes:

Antes del programa

$$n = 15$$

$$\sum x = 1731 \text{ ppm}$$

Después del programa

$$n = 15$$

$$\sum x = 2292 \text{ ppm}$$

Sustituyendo valores, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$\bar{X} = \frac{1731}{15} = 115.4 \text{ ppm}$	$\bar{X} = \frac{2292}{15} = 152.8 \text{ ppm}$

El promedio de palabras por minuto, leídas por los estudiantes de sexto primaria, antes de la aplicación del programa, era de 115.4 palabras por minuto, después aplicar el programa de lectura, el valor de la media aumentó a 152.8 palabras por minuto.

b. Mediana

Para el cálculo de la mediana, se ordenaron los datos en forma ascendente, posteriormente, se determinó la posición de la mediana.

CUADRO No. 7

Datos estadísticos de la velocidad lectora de los alumnos de sexto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

No.	ANTES DEL PROGRAMA			No.	DESPUÉS DEL PROGRAMA		
1	88	-27	729	1	131	-22	484
2	99	-16	256	2	132	-21	441
3	102	-13	169	3	137	-16	256
4	104	-11	121	4	139	-14	196
5	104	-11	121	5	142	-11	121
6	105	-10	100	6	142	-11	121
7	117	2	4	7	148	-5	25
8	117	2	4	8	153	0	0
9	120	5	25	9	158	5	25
10	121	6	36	10	158	5	25
11	126	11	121	11	165	12	144
12	128	13	169	12	167	14	196
13	130	15	225	13	172	19	361
14	131	16	256	14	174	21	441
15	139	24	576	15	174	21	441
Σ	1731		2912	Σ	2292		3277

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

Sustituyendo valores se obtiene:

$$Posición\ md = \frac{15 + 1}{2} = 8$$

El valor de la mediana, de la velocidad lectora, de los estudiantes de sexto primaria, antes y después de aplicar el programa de lectura, es de 117 y 153 palabras por minuto, respectivamente.

c. Moda

La serie de datos, de la velocidad lectora de los estudiantes de sexto primaria, antes y después de aplicar el programa de lectura es polimodal.

2.2.2.2 Medidas de dispersión

a. Desviación estándar

Sustituyendo valores en la fórmula, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$S = \sqrt{\frac{2912}{15 - 1}} = 14.42$	$S = \sqrt{\frac{3277}{15 - 1}} = 15.29$

La desviación estándar para la velocidad lectora de los estudiantes de sexto primaria, antes y después de aplicar el programa de lectura es de 14.42 y 15.29 palabras por minuto respectivamente.

b. Coeficiente de variación

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$CV = \frac{14.42}{115.4}(100) = 12.50\%$	$CV = \frac{15.29}{152.80}(100) = 10.00\%$

El valor de la desviación estándar, de la velocidad lectora, sobre la media, produce una variación de 12.50% antes del programa y 10% después de aplicado el programa.

c. Coeficiente de sesgo

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$CS = \frac{3(115.4 - 117)}{14.42} = -0.33$	$CS = \frac{3(152.8 - 153)}{15.29} = -0.04$

Los datos obtenidos con los estudiantes de sexto primaria, sobre la velocidad lectora, presentan un sesgo negativo, lo que indica que hay valores pequeños que hace que la media esté sesgada hacia la izquierda.

2.2.2.3 Presentación del rendimiento lector

Cuadro No. 8

Rendimiento lector de los niños y niñas de sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, del municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

(Número de palabras leídas y comprendidas en un minuto)

No.	ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
1	78	156
2	56	87
3	63	150
4	64	132
5	53	120
6	73	133
7	71	71
8	59	123
9	48	71
10	42	111
11	41	127
12	40	80
13	53	92
14	52	125
15	44	107
Σ	837	1685

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

En el cuadro anterior, se puede observar un incremento en el rendimiento lector de los niños y niñas de quinto primaria, del establecimiento objeto de estudio, después de haber participado en el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.

2.2.2.4 Análisis del rendimiento lector

2.2.2.4.1 Medidas de tendencia central

a. Media aritmética

Los datos para el cálculo de la media aritmética del rendimiento lector para los estudiantes de sexto primaria son los siguientes:

Antes del programa

$$n = 15$$

$$\sum x = 837 \text{ ppm}$$

Después del programa

$$n = 15$$

$$\sum x = 1685 \text{ ppm}$$

Sustituyendo valores, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$\bar{X} = \frac{837}{15} = 55.8 \text{ ppm}$	$\bar{X} = \frac{1685}{15} = 112.33 \text{ ppm}$

El promedio de palabras leídas y comprendidas, por los estudiantes de sexto primaria, antes y después de participar en el programa de lectura es de 55.8 y 112.33, respectivamente.

b. Mediana

Para el cálculo de la mediana, se ordenaron los datos de forma ascendente y se calculó la posición de la mediana, mediante:

$$\text{Posición md} = \frac{n + 1}{2}$$

CUADRO No. 9

Datos estadísticos de la velocidad lectora de los alumnos de sexto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

No.	ANTES DEL PROGRAMA			No.	DESPUÉS DEL PROGRAMA		
1	40	-16	256	1	71	-42	1764
2	41	-15	225	2	71	-42	1764
3	42	-14	196	3	80	-33	1089
4	44	-12	144	4	87	-26	676
5	48	-8	64	5	92	-21	441
6	52	-4	16	6	107	-6	36
7	53	-3	9	7	111	-2	4
8	53	-3	9	8	120	7	49
9	56	0	0	9	123	10	100
10	59	3	9	10	125	12	144
11	63	7	49	11	127	14	196
12	64	8	64	12	132	19	361
13	71	15	225	13	133	20	400
14	73	17	289	14	150	37	1369
15	78	22	484	15	156	43	1849
Σ	837		2039	Σ	1685		10242

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

Sustituyendo valores, se obtiene:

$$\text{Posición md} = \frac{15 + 1}{2} = 8$$

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
md = 53 ppm	md = 120 ppm

El valor de la mediana, del rendimiento lector, de los estudiantes de sexto primaria, antes y después de aplicar el programa de lectura es de 53 y 120 palabras leídas y comprendidas, respectivamente.

c. Moda

La moda del rendimiento lector de los estudiantes de sexto primaria, antes y después de participar en el programa de lectura es de 53 y 71 palabras leídas y comprendidas por minuto, respectivamente.

2.2.2.4.2 Medidas de dispersión

a. Desviación estándar

Sustituyendo valores en la fórmula, se obtiene:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$S = \sqrt{\frac{2039}{15 - 1}} = 12.06$	$S = \sqrt{\frac{10242}{15 - 1}} = 27.05$

La desviación estándar para el rendimiento lector de los estudiantes de sexto primaria, antes y después de aplicar el programa de lectura es de 12.06 y 27.05 palabras leídas y comprendidas por minuto.

b. Coeficiente de variación

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$CV = \frac{12.06}{55.80} (100) = 21.61\%$	$CV = \frac{27.05}{112.33} (100) = 24.08\%$

El valor de la desviación estándar, del rendimiento lector, sobre la media, produce una variación del 21.61% y 24.08%, antes y después de aplicar el programa de lectura.

c. Coeficiente de sesgo

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$CS = \frac{3(55.8 - 53)}{12.06} = 0.69$	$CS = \frac{3(112.33 - 120)}{27.05} = -0.85$

Los datos obtenidos, sobre el rendimiento lector, antes de la aplicación del programa, presentan un sesgo positivo, mientras después del programa, los datos presentan un sesgo negativo.

2.2.2.5 Presentación de la comprensión lectora

Los datos obtenidos, mediante la prueba de comprensión lectora, se presentan a continuación:

Cuadro No. 10

**Nivel de comprensión lectora de los niños y niñas de sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” del Municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.
Mayo de 2011**

		DESPUÉS		TOTAL
		Nivel de comprensión inferior	Nivel de comprensión normal promedio	
ANTES	Nivel de comprensión inferior	2(A)	10(B)	12
	Nivel de comprensión normal promedio	1(C)	2 (D)	3
	TOTAL	3	12	15

Fuente: Investigación de campo. Mayo 2011

2.2.2.6 Análisis de la comprensión lectora

De 15 estudiantes evaluados, antes de aplicar el programa, 12 presentaban un nivel de comprensión inferior, y 3 alumnos presentaban un nivel de comprensión normal promedio. De los 13 alumnos que tenían un nivel de comprensión inferior, después de aplicar el programa, 10 incrementaron el nivel, mientras que 2, presentaron el mismo nivel de comprensión.

De los 3 estudiantes que presentaban un nivel de comprensión normal promedio, 1 disminuyó el nivel de comprensión y el resto, se mantuvo en el mismo nivel.

CAPÍTULO III

PROPUESTA DEL ESTUDIO ESTADÍSTICO INFERENCIAL PARA EVALUAR EL PROGRAMA DE LECTOESCRITURA ORIENTADO A LA EDUCACIÓN EN VALORES

De acuerdo con el objetivo de la investigación, determinar la efectividad del programa de lectura, se realiza un análisis del promedio de palabras por minuto leídas por los estudiantes antes de aplicar el programa y después de aplicar el programa.

3 Estimación del promedio de palabras por minuto leídas.

3.1 Estimación puntual

De acuerdo a los cálculos realizados en el capítulo 2, la estimación puntual del promedio de palabras por minuto, leídas por los estudiantes de quinto y sexto primaria, se resumen a continuación:

Para quinto primaria:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$\bar{X} = \frac{1421}{16} = 88.81 \text{ ppm}$	$\bar{X} = \frac{2066}{16} = 129.12 \text{ ppm}$

Para sexto primaria:

ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
$\bar{X} = \frac{1731}{15} = 115.4 \text{ ppm}$	$\bar{X} = \frac{2292}{15} = 152.8 \text{ ppm}$

La estimación puntual del promedio de palabras por minuto leídas por los estudiantes de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional" es de 89 y 130, antes y después de la aplicación del programa de lectura; 116 y 153 para los estudiantes de sexto primaria.

3.2 Prueba de hipótesis para la diferencia entre medias dependientes de los estudiantes de quinto primaria.

3.2.1 Prueba de hipótesis para la diferencia entre el promedio de la velocidad lectora de los estudiantes de quinto primaria.

Al determinar el valor de la estimación puntual del promedio de palabras por minuto leídas por los estudiantes de quinto primaria, se puede observar un incremento considerable, después de aplicar el programa, pero se debe determinar si dicha diferencia es significativa, para poder afirmar que el programa de lectura fue efectivo. Para ello se lleva a cabo la prueba de hipótesis para la diferencia de medias dependientes, con un nivel de significación del **0.05**.

3.2.1.1 Planteamiento de la hipótesis

La velocidad lectora de los estudiantes de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional" del municipio de San Juan Sacatepéquez, departamento de Guatemala, aumentó después de la aplicación del programa de lectura "Kemon Ch'ab'al".

3.2.1.2 Planteamiento matemático

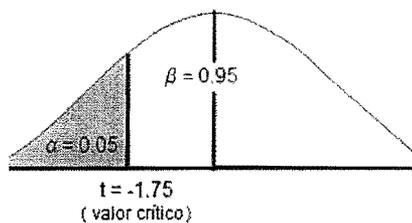
a. Planteamiento de la hipótesis nula

$H_0: \mu_d = 0$ ← (La media de las diferencias es igual a cero)

b. Planteamiento de la hipótesis alterna

$H_a: \mu_d < 0$ ← (La media de las diferencias es menor a cero, es decir, que los valores de antes, son menores a los valores obtenidos después de la prueba de lectura)

c. Definición de los criterios de prueba



$$t = (q_l; 1 - \alpha)$$

$$t = (16 - 1; 1 - 0.05)$$

$$t = (15; 0.95) \quad t = -1.75$$

d. Cálculo matemático del estadístico de prueba

PRUEBA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Σd
ANTES	93	90	87	87	86	98	97	97	85	101	101	80	83	82	69	85	
DESPUÉS	130	128	122	122	124	129	138	116	144	149	127	130	112	124	132	139	
d	-37	-38	-35	-35	-38	-31	-41	-19	-59	-48	-26	-50	-29	-42	-63	-54	-645
d^2	1369	1444	1225	1225	1444	961	1681	361	3481	2304	676	2500	841	1764	3969	2916	28161

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{\Sigma d}{n}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\Sigma d^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1}}$$

$$\bar{d} = \frac{-645}{16} = -40.31$$

$$S_d = \sqrt{\frac{28161 - 16(-40.31)^2}{16 - 1}}$$

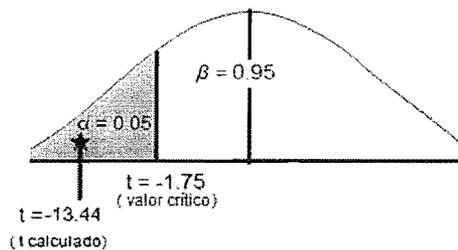
$$S_d = \sqrt{143.96}$$

$$S_d = 11.998$$

$$t = \frac{-40.31}{11.998 / \sqrt{16}}$$

$$t = -13.44$$

e. Ubicación del estadístico de prueba



f. Toma de decisión

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula " H_0 " y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna " H_a "

g. Conclusión

Con un nivel de significación del 0.05, se puede inferir que el programa de lectura "Kemon Ch'ab'al", es efectivo para mejorar la velocidad lectora.

3.2.2 Prueba de hipótesis para la diferencia entre el rendimiento lector de los niños y niñas de quinto primaria antes y después de aplicar el programa de lectura.

El rendimiento lector indica la cantidad de palabras que el niño o niña consigue leer y entender en un minuto. Para determinar si las diferencias son significativas, se realiza una prueba de hipótesis, para la diferencia entre el rendimiento lector antes y después de aplicar el programa de lectura.

3.2.2.1 Planteamiento de la hipótesis

El rendimiento lector de los estudiantes de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional" del municipio de San Juan

Sacatepéquez, departamento de Guatemala, aumentó después de la aplicación del programa de lectura "Kemon Ch'ab'al".

3.2.2.2 Planteamiento matemático

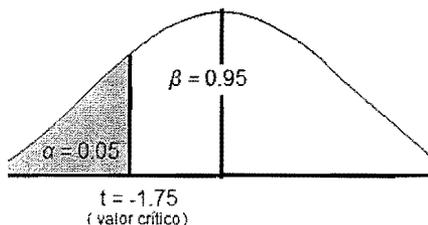
a. Planteamiento de la hipótesis nula

$H_0: \mu_d = 0$ ← (La media de las diferencias es igual a cero)

b. Planteamiento de la hipótesis alterna

$H_a: \mu_d < 0$ ← (La media de las diferencias es menor a cero, es decir, que los valores de antes, son menores a los valores obtenidos después de la prueba de lectura)

c. Definición de los criterios de prueba



$$t = (gl ; 1 - \alpha)$$

$$t = (16 - 1; 1 - 0.05)$$

$$t = (15; 0.95) \quad t = -1.75$$

d. Cálculo matemático del estadístico de prueba

PRUEBA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Σd
ANTES	47	45	35	35	26	59	49	39	34	31	41	32	42	33	42	51	
DESPUÉS	117	103	74	73	50	129	97	93	115	75	101	65	90	75	132	125	
D	-70	-58	-39	-38	-24	-70	-48	-54	-81	-44	-60	-33	-48	-42	-90	-74	-873
	4900	3364	1521	1444	576	4900	2304	2916	6561	1936	3600	1089	2304	1764	8100	5476	52755

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{n}$$

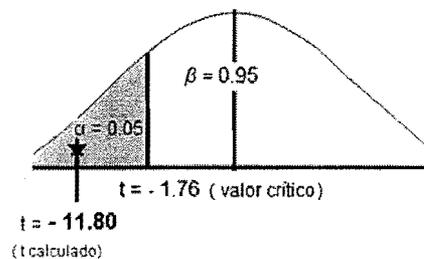
$$s_d = \sqrt{\frac{\sum d^2 - n(\bar{d})^2}{n-1}}$$

$$d = \frac{-873}{16} = -54.56$$

$$s_d = \sqrt{\frac{52755 - 16(-54.56)^2}{16-1}} = 18.49$$

$$t = \frac{-54.56}{18.49 / \sqrt{16}} = -11.80$$

e. Ubicación del estadístico de prueba



f. Toma de decisión

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula "H₀" y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna "H_a"

g. Conclusión

Con un nivel de significación del 0.05, se puede inferir que el programa de lectura "Kemon Ch'ab'al", mejora el rendimiento lector de los estudiantes.

3.3 Prueba de hipótesis para la diferencia entre proporciones dependientes.

La prueba de hipótesis para la diferencia entre proporciones dependientes se realizará a través del test de McNemar, un procedimiento útil cuando las muestras son de escala nominal y son dependientes. Este test es aplicable únicamente cuando existen dos momentos, uno antes y otro después.

3.3.1 Prueba de hipótesis para la diferencia entre la comprensión lectora de los alumnos de quinto primaria, antes y después de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

De una muestra de 16 alumnos de quinto primaria, 13 muestran un nivel de comprensión inferior, mientras que 3 presentan un nivel de comprensión normal promedio, antes de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.

Después de aplicar el programa, se obtienen los resultados siguientes: de los 13 alumnos que en un inicio presentaron un nivel de comprensión inferior, 11 lograron incrementar la comprensión lectora, mientras que 2 persistieron en el mismo nivel. Los 3 alumnos que tenían un nivel de comprensión normal promedio, se mantuvieron en el mismo nivel.

Se presentan los datos en una tabla de contingencia 2 x 2, de la siguiente manera:

Cuadro No. 7

Nivel de comprensión lectora de los niños y niñas de quinto primaria antes y después de participar en el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”,

		DESPUÉS		TOTAL
		Nivel de comprensión inferior	Nivel de comprensión normal promedio	
		-	+	
ANTES	Nivel de comprensión inferior	2(A)	11(B)	13
	-			
	Nivel de comprensión normal promedio	0 (C)	3 (D)	3
		+		
TOTAL		2	14	16

Fuente: Elaboración propia

Las casillas B y C, muestran los cambios después del programa de lectura, mientras que las casillas A y D, muestran los que no presentaron ningún cambio.

Con base a los datos anteriores, se procede a realizar la prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones para muestras dependientes.

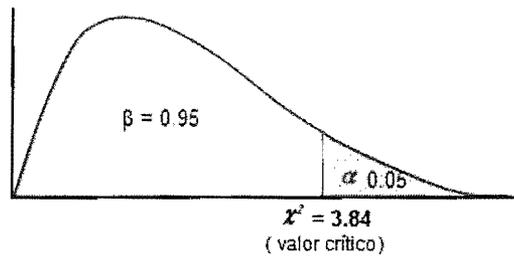
a. Planteamiento de la hipótesis nula

H₀: Las diferencias que se observan en las frecuencias de cambio de nivel de comprensión lectora, por el programa de lectura, en los niños de quinto primaria, se deben al azar.

b. Planteamiento de la hipótesis alterna

H_a: El programa de lectura aplicado, presenta cambios significativos.

c. Definición de los criterios de prueba



$$\chi^2 = (\text{gl} ; 1 - \alpha)$$

gl = Para éste procedimiento, los grados de libertad, siempre serán igual a **1**.

$$\chi^2 = (1 ; 1 - 0.05)$$

$$\chi^2 = (1 ; 0.95)$$

$$\chi^2 = 3.84$$

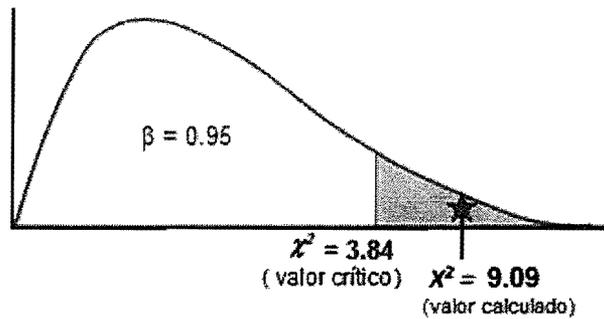
d. Cálculo matemático del estadístico de prueba

$$\chi^2 = \frac{[(B - C) - 1]^2}{(B + C)}$$

El modelo matemático, relaciona la diferencia existente entre las casillas B y C, que son los cambios realizados en el experimento, se le resta 1 (que corresponde al factor de continuidad), se eleva al cuadrado y se divide entre la sumatoria de B y C. El resultado es el valor de Ji cuadrada de la prueba de McNemar. Sustituyendo valores se obtiene:

$$\chi^2 = \frac{[(11 - 0) - 1]^2}{(11 + 0)} = 9.09$$

e. Ubicación del estadístico de prueba



f. Toma de decisión

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula "H₀", y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna "H_a"

g. Conclusión

Con un nivel de significación del 0.05, se puede inferir, que el programa de lectura "Kemon Ch'ab'al", ejerció cambios significativos en la comprensión lectora de los estudiantes de quinto primaria, lo cual significa que el programa de lectura es efectivo para mejorar la comprensión lectora.

3.4 Prueba de hipótesis para la diferencia entre medias dependientes de los estudiantes de sexto primaria

3.4.1 Prueba de hipótesis para la diferencia entre el promedio de la velocidad lectora de los estudiantes de sexto primaria.

Al determinar el valor de la estimación puntual del promedio de palabras por minuto leídas por los estudiantes de sexto primaria, se puede observar un incremento considerable, después de aplicar el programa, pero se debe determinar si dicha diferencia es significativa, para poder afirmar que el programa de lectura fue efectivo. Para ello se lleva a cabo la prueba de hipótesis para la diferencia de medias dependientes, con un nivel de significación del **0.05**.

3.4.1.1 Planteamiento de la hipótesis

La velocidad lectora de los estudiantes de sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” del municipio de San Juan Sacatepéquez, departamento de Guatemala, aumentó después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.

3.4.1.2 Planteamiento matemático

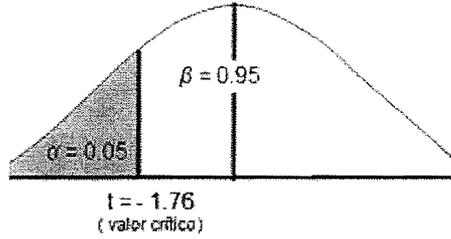
a. Planteamiento de la hipótesis nula

$$H_0: \mu_d = 0$$

b. Planteamiento de la hipótesis alterna

$$H_a: \mu_d < 0$$

c. Definición de los criterios de prueba



$$t = (gl; 1 - \alpha)$$

$$t = (15 - 1; 1 - 0.05)$$

$$t = (14; 0.95) \quad t = -1.76$$

d. Cálculo matemático del estadístico de prueba

PRUEBA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Σd
ANTES	130	139	126	128	131	121	117	117	120	104	102	99	105	104	88	
DESPUÉS	174	174	167	165	172	148	142	137	142	158	158	132	131	139	153	
D	-44	-35	-41	-37	-41	-27	-25	-20	-22	-54	-56	-33	-26	-35	-65	-561
d^2	1936	1225	1681	1369	1681	729	625	400	484	2916	3136	1089	676	1225	4225	23397

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{\Sigma d}{n}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\Sigma d^2 - n(\bar{d})^2}{n - 1}}$$

$$\bar{d} = \frac{-561}{15} = -37.40$$

$$S_d = \sqrt{\frac{23397 - 15(-37.40)^2}{15 - 1}}$$

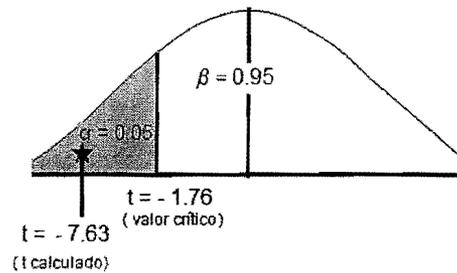
$$S_d = \sqrt{172.54}$$

$$S_d = 13.13$$

$$t = \frac{-37.40}{13.13/\sqrt{15}}$$

$$t = -7.63$$

e. Ubicación del estadístico de prueba



f. Toma de decisión

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula "H₀" y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna "H_a"

g. Conclusión

Con un nivel de significación de 0.05, se puede inferir que el programa de lectura "Kemon Ch'ab'al", es efectivo para mejorar la velocidad lectora.

3.4.2 Prueba de hipótesis para la diferencia entre el rendimiento lector de los niños y niñas de sexto primaria antes y después de aplicar el programa de lectura.

3.4.2.1 Planteamiento de la hipótesis

El rendimiento lector de los estudiantes de sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta "Regional" del municipio de San Juan Sacatepéquez, departamento de Guatemala, aumentó después de la aplicación del programa de lectura "Kemon Ch'ab'al".

3.4.2.2 Planteamiento matemático

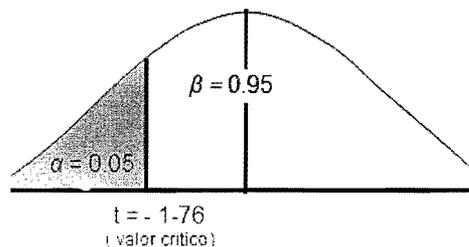
a. Planteamiento de la hipótesis nula

$$H_0: \mu_d = 0$$

b. Planteamiento de la hipótesis alterna

$$H_a: \mu_d < 0$$

c. Definición de los criterios de prueba



$$t = (qf ; 1 - \alpha)$$

$$t = (15 - 1; 1 - 0.05)$$

$$t = (14; 0.95) \quad t = -1.76$$

d. Cálculo matemático del estadístico de prueba

PRUEBA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Σd
ANTES	78	56	63	64	53	73	71	59	48	42	41	40	53	52	44	
DESPUÉS	156	87	150	132	120	133	71	123	71	111	127	80	92	125	107	
D	-78	-31	-87	-68	-67	-60	0	-64	-23	-69	-86	-40	-39	-73	-63	-848
	6084	961	7569	4624	4489	3600	0	4096	529	4761	7396	1600	1521	5329	3969	56528

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = \frac{\Sigma d}{n}$$

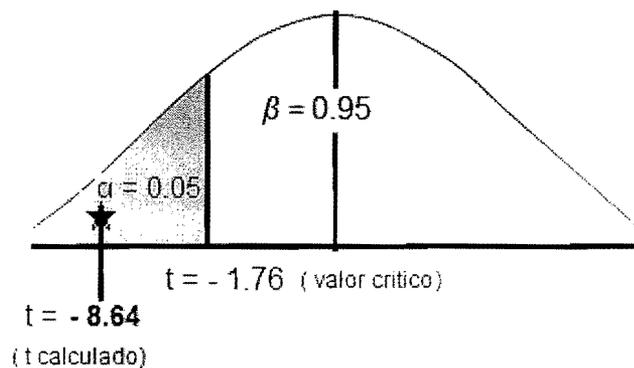
$$S_d = \sqrt{\frac{\Sigma d^2 - n(\bar{d})^2}{n-1}}$$

$$\bar{d} = \frac{-848}{15} = -56.33$$

$$S_d = \sqrt{\frac{56528 - 15(-56.33)^2}{15-1}} = 25.26$$

$$t = \frac{-56.33}{25.26 / \sqrt{15}} = -8.64$$

e. Ubicación del estadístico de prueba



f. Toma de decisión

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula “ H_0 ” y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna “ H_a ”

g. Conclusión

Con un nivel de significación del 0.05, se puede inferir que el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”, mejora el rendimiento lector de los estudiantes.

3.5 Prueba de hipótesis para la diferencia entre proporciones dependientes

3.5.1 Prueba de hipótesis para la diferencia entre la comprensión lectora de los alumnos de sexto primaria, antes y después de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

De una muestra de 15 alumnos de sexto primaria, evaluados antes de la aplicación del programa de lectura, 12 presentan un nivel de comprensión lectora inferior, mientras que los 3 restantes, presentan un nivel de comprensión normal promedio.

Aplicado el programa de lectura, se evaluó nuevamente a los estudiantes, obteniéndose los resultados siguientes: de los 12 alumnos que presentaron un nivel de comprensión inferior, 10 incrementaron el mismo, mientras que 2 persistieron en el mismo nivel. De los 3 alumnos que tenían un nivel de comprensión normal promedio, 2 se mantuvieron en el mismo nivel, mientras que 1 estudiante disminuyó en el nivel de comprensión lectora.

La información anterior, se resume en la siguiente tabla de contingencia de 2 x 2.

Cuadro No.8

Nivel de comprensión lectora de los niños y niñas de sexto primaria, antes y después de participar en el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”,

		DESPUÉS		TOTAL
		Nivel de comprensión inferior	Nivel de comprensión normal promedio	
		-	+	
ANTES	Nivel de comprensión inferior	2(A)	10(B)	12
	-			
	Nivel de comprensión normal promedio	1(C)	2 (D)	3
		+		
TOTAL		3	12	15

Fuente: Elaboración propia

Con base a los datos anteriores, se procede a realizar la prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones para muestras dependientes, con un nivel de significación del 0.05.

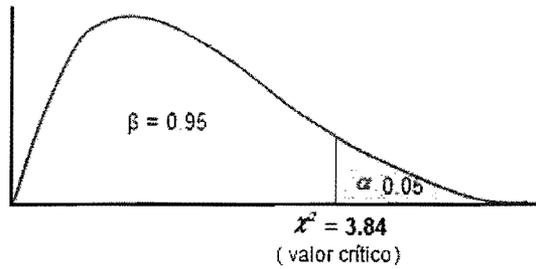
a. Planteamiento de la hipótesis nula

H₀: Las diferencias que se observan en las frecuencias de cambio de nivel de comprensión lectora, por el programa de lectura, en los niños de sexto primaria, se deben al azar.

b. Planteamiento de la hipótesis alterna

H_a: El programa de lectura aplicado, presenta cambios significativos.

c. Definición de los criterios de prueba



$$X^2 = (gl ; 1 - \alpha)$$

gl = Para éste procedimiento, los grados de libertad, siempre serán igual a 1.

$$X^2 = (1 ; 1 - 0.05)$$

$$X^2 = (1 ; 0.95)$$

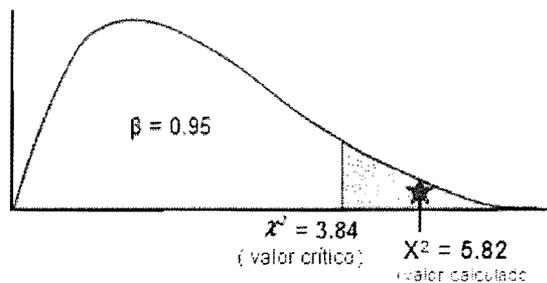
$$X^2 = 3.84$$

d. Cálculo matemático del estadístico de prueba

$$x^2 = \frac{[(B - C) - 1]^2}{(B + C)}$$

$$x^2 = \frac{[(10 - 1) - 1]^2}{(10 + 1)} = 5.82$$

e. Ubicación del estadístico de prueba



f. Toma de decisión

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula “ H_0 ”, y no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna “ H_a ”

g. Conclusión

Con un nivel de significación del 0.05, se puede inferir, que el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”, ejerció cambios significativos en la comprensión lectora de los estudiantes de sexto primaria, lo cual significa que el programa de lectura es efectivo para mejorar la comprensión lectora.

3.6 Comprobación de hipótesis

La hipótesis **“La causa principal por la que las autoridades de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” desconocen la efectividad del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”, es que no cuentan con estudios estadísticos, sobre las variables de comprensión, velocidad y rendimiento lector.”** Se comprobó, al momento de revisar el archivo del establecimiento, determinando que efectivamente, no contaban con el registro de la velocidad, comprensión y rendimiento lector de los estudiantes de quinto y sexto primaria, y en consecuencia, no habían realizado un estudio estadístico sobre las mismas, los datos existentes acerca de la velocidad, la comprensión y el rendimiento lector, se encontraban en las instalaciones de Proyecto de Desarrollo Santiago, lugar a donde se acudió para obtener la información.

La hipótesis **“Para que las autoridades de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” puedan llegar a conocer la velocidad lectora, comprensión lectora y rendimiento lector de las niñas y los niños, es necesario que**

se lleve a cabo un proceso de investigación estadístico.” Se verificó, al llevar a cabo el proceso de investigación estadística y dando a conocer los resultados de la misma.

La hipótesis **“Las autoridades de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” mediante un proceso de prueba de hipótesis, podrán determinar si el programa de lectura Kemon Ch’ab’al fue efectivo.”** Se comprobó al realizar el proceso de prueba de hipótesis, determinando la efectividad del programa de lectura.

3.7 Cumplimiento de los objetivos

3.7.1 Objetivo general

El objetivo general planteado en el plan de investigación **“Realizar una investigación documental y de campo que permita comprobar las hipótesis formuladas y que involucre el proceso estadístico, para conocer el comportamiento de las variables de velocidad lectora, comprensión lectora y rendimiento lector actual de los estudiantes y compararlo con los datos obtenidos antes de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”, para determinar su efectividad o inefectividad.”** Se cumplió, al realizar la investigación de campo, el proceso de investigación estadística, y el proceso de prueba de hipótesis, determinando a través de dichos procedimientos la efectividad del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.

3.7.2 Objetivos específicos

El objetivo **“Recopilar, organizar, clasificar y tabular datos, para obtener la información necesaria sobre la velocidad lectora, comprensión lectora y rendimiento lector de los estudiantes.”** Se llevó a cabo, al evaluar a una muestra de 16 niños de quinto primaria, y 15

niños de sexto primaria, obteniendo información sobre la velocidad, la comprensión y el rendimiento lector.

Posteriormente, se cumplió con el objetivo **“Hacer un análisis estadístico inferencial para determinar la efectividad del programa de lectura, haciendo una comparación de los valores de las variables antes y después de la aplicación del programa.”**, realizando la prueba de hipótesis para la diferencia entre la velocidad, la comprensión y el rendimiento lector de los estudiantes, antes y después de aplicar el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”.

3.8 Informe

A través del proceso de investigación estadística, se logró determinar el promedio de la velocidad lectora, la comprensión y el rendimiento lector de los estudiantes de quinto y sexto primaria, observándose una diferencia entre los valores obtenidos, antes y después de la aplicación del programa de lectura.

Para determinar la efectividad o no efectividad del programa de lectura, se hizo necesario realizar el estudio estadístico inferencial, aplicando la prueba de hipótesis para la diferencia de medias dependientes y el test de Mcnemar, se determinó, con una confianza del 95% que el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al” es efectivo, para mejorar la velocidad, la comprensión y el rendimiento lector de los estudiantes del quinto y sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, del municipio de San Juan Sacatepéquez, departamento de Guatemala.

3.8.1 Resumen de medidas estadísticas

Los resultados obtenidos en la investigación, a través de la estadística descriptiva, se resumen en los cuadros siguientes:

Cuadro No. 7

Resumen de medidas estadísticas, obtenidas de los estudiantes de quinto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, del municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

	VELOCIDAD LECTORA		RENDIMIENTO LECTOR	
	ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA	ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
Medidas de tendencia central				
Media Aritmética	88.81	129.12	40.06	94.62
Mediana	87	128.5	40	95
Moda	polimodal	polimodal	42	75
Medidas de dispersión				
Desviación estándar	8.67	9.76	8.71	24.62
Coefficiente de variación	9.69%	7.56%	21.74%	26.02%
Coefficiente de sesgo	0.63	0.19	0.02	-0.05

Fuente: Investigación de campo, mayo de 2011.

Cuadro No. 8

Resumen de medidas estadísticas, obtenidas de los estudiantes de sexto primaria, de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional”, del municipio de San Juan Sacatepéquez, antes y después de la aplicación del programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”

	VELOCIDAD LECTORA		RENDIMIENTO LECTOR	
	ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA	ANTES DEL PROGRAMA	DESPUÉS DEL PROGRAMA
Medidas de tendencia central				
Media Aritmética	115.4	152.8	55.8	112.33
Mediana	117	153	53	120
Moda	polimodal	polimodal	53	71
Medidas de dispersión				
Desviación estándar	14.42	15.29	12.06	27.05
Coefficiente de variación	12.50%	10%	21.61%	24.08%
Coefficiente de sesgo	-0.33	-0.04	0.69	-0.85

Fuente: Investigación de campo, mayo de 2011.

CONCLUSIONES

1. Se determinó, a través de la estadística descriptiva, de manera puntual, el promedio de la velocidad lectora, el nivel de comprensión y el rendimiento lector de los estudiantes de quinto y sexto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Regional” del municipio de San Juan Sacatepéquez, departamento de Guatemala, base para la aplicación de la prueba de hipótesis.
2. El programa se aplicó durante dos años consecutivos y no se evaluó la efectividad, por parte de las autoridades del establecimiento.
3. Existe una diferencia entre los valores de las variables obtenidos antes y después de la aplicación del programa, los estudiantes de quinto y sexto primaria del establecimiento, mejoraron la velocidad lectora, la comprensión y el rendimiento lector, después de haber participado en el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al”
4. A través de la estadística inferencial, se verificó que las diferencias encontradas en los valores de las variables, son significativas, es decir, que el programa de lectura “Kemon Ch’ab’al” es efectivo, para aumentar la velocidad, la comprensión y el rendimiento lector de los estudiantes de quinto y sexto primaria.

RECOMENDACIONES

1. Las autoridades del Establecimiento, deben aplicar la estadística descriptiva, para tener idea del comportamiento central de la velocidad, la comprensión y el rendimiento lector de los estudiantes, para comparar los valores de las variables, y tomar medidas correctivas en caso que disminuya el valor de las mismas.
2. Los alumnos y alumnas de quinto y sexto primaria, deben continuar con la metodología aplicada durante el programa de lectura, para mantener y/o mejorar la velocidad, la comprensión y el rendimiento lector obtenido durante su participación en el mismo y evaluar la efectividad del programa de lectura "Kemon Ch'abál".
3. Las autoridades del establecimiento deben implementar el programa de lectura en todos los grados de nivel primario, para crear en los estudiantes el hábito de lectura, y mejorar en ellos la velocidad, la comprensión y el rendimiento lector.

BIBLIOGRAFÍA

1. Berenson, M. Levine (2001) Estadística para administración. Segunda edición. México. Prentice Hall. 585 p.p.
2. Chao, Lincoln L. Estadística para las ciencias administrativas. Editorial Mc Graw Hill. Segunda edición. 472 p.p.
3. Forero, María Teresa. Cómo leer velozmente y recordar mejor. Lectura memorización rápida. 120 p.p.
4. Lind, Douglas; Marchal, William; Wathern, Samuel. Estadística aplicada a los negocios y la economía. México. Editorial Mc Graw Hill. Décimo tercera edición. 860 p.p.
5. Lind, Mason & Marchal (2007) Estadística para Administración y Economía. 3ª. Edición. Editorial Mc Graw Hill. 850 p.p.
6. Morales Peña, Otto René; Quiñonez Porras, Oscar Haroldo; Marroquín Reyes, Axel Osberto. Estadística Descriptiva. Guatemala, Escuela de Administración de empresas. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala. 245 p.p
7. Morales Peña, Otto René; Quiñonez Porras, Oscar Haroldo; Marroquín Reyes, Axel Osberto. Estadística Inferencial. Guatemala, Escuela de Administración de empresas. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Quinta edición, año 2009. 266 p.p
8. Stevenson, William J. Estadística para administración y economía: Conceptos y aplicaciones. Harla. México. 585 p.p.

9. Webster, Allen. Estadística aplicada a los negocios y la economía. México. Editorial Mc Graw Hill. Tercera edición. 640 p.p.
10. WS Spielman, McGinnis RE; Ewens WJ (marzo 1993). "prueba de Transporte de desequilibrio de ligamiento: el gen de la región de la insulina y la diabetes mellitus dependiente de insulina (DMID)" . *Am J Hum Genet* 506-16. **52** (3).

Consulta en línea.

11. Prueba de hipótesis. Contraste de hipótesis. (en línea) Consultado el 3 de mayo. 2011. Disponible en [HTTP://es.wikipedia.org/wiki/Prueba de hipotesis.htm](HTTP://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_hipotesis.htm)
12. Informe de seguimiento de educación para todos en el mundo. (en línea). Consultado el 3 de mayo. 2011. Disponible en: <HTTP://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/GMR/pdf/gmr2010/gmr2010/-list-of-figures-etc-es.pdf.htm>

ANEXOS



ANEXO 1 VELOCIDAD LECTORA

ABUELITA

Abuelita es muy vieja, tiene muchas arrugas y el pelo completamente blanco, pero sus ojos brillan como estrellas, sólo que mucho más hermosos, pues su expresión es dulce, y da gusto mirarlos. También sabe cuentos maravillosos y tiene un vestido de flores grandes, grandes, de una seda tan tupida que cruje cuando anda.

Abuelita sabe muchas, muchísimas cosas, pues vivía ya mucho antes que papá y mamá, esto nadie lo duda. Tiene un libro de cánticos con recias cantoneras de plata; lo lee con gran frecuencia. En medio del libro hay una rosa, comprimida y seca, y, sin embargo, la mira con una sonrisa de arrobamiento, y le asoman lágrimas a los ojos.

¿Por qué abuelita mirará así la marchita rosa de su devocionario? ¿No lo sabes? Cada vez que las lágrimas de la abuelita caen sobre la flor, los colores cobran vida, la rosa se hincha y toda la sala se impregna de su aroma; se esfuman las paredes cual si fuesen pura niebla, y en derredor se levanta el bosque, espléndido y verde, con los rayos del sol filtrándose entre el follaje, y abuelita vuelve a ser joven, una bella muchacha de rubias trenzas y redondas mejillas coloradas, elegante y graciosa; no hay rosa más lozana, pero sus ojos, sus ojos dulces y cuajados de dicha, siguen siendo los ojos de abuelita.

Sentado junto a ella hay un hombre, joven, vigoroso, apuesto. Huele la rosa y ella sonríe - ¡pero ya no es la sonrisa de abuelita! - sí, y vuelve a sonreír. Ahora se ha marchado él, y por la mente de ella desfilan muchos pensamientos y muchas figuras; el hombre gallardo ya no está, la rosa yace en el libro de cánticos, y... abuelita vuelve a ser la anciana que contempla la rosa marchita guardada en el libro.

Ahora abuelita se ha muerto. Sentada en su silla de brazos, estaba contando una larga y maravillosa historia.

- Se ha terminado -dijo- y yo estoy muy cansada; dejadme echar un sueñecito. -

Se recostó respirando suavemente, y quedó dormida; pero el silencio se volvía más y más profundo, y en su rostro se reflejaban la felicidad y la paz; habriase dicho que lo bañaba el sol... y entonces dijeron que estaba muerta.

La pusieron en el negro ataúd, envuelta en lienzos blancos. ¡Estaba tan hermosa, a pesar de tener cerrados los ojos! Pero todas las arrugas habían desaparecido, y en su boca se dibujaba una sonrisa. El cabello era blanco como plata y venerable, y no daba miedo mirar a la muerta. Era siempre la abuelita, tan buena y tan querida. Colocaron el libro de cánticos bajo su cabeza, pues ella lo había pedido así, con la rosa entre las páginas. Y así enterraron a abuelita.

En la sepultura, junto a la pared del cementerio, plantaron un rosal que floreció espléndidamente, y los ruiseñores acudían a cantar allí, y desde la iglesia el órgano desgranaba las bellas canciones que estaban escritas en el libro colocado bajo la cabeza de la difunta.

La luna enviaba sus rayos a la tumba, pero la muerta no estaba allí; los niños podían ir por la noche sin temor a coger una rosa de la tapia del cementerio. Los muertos saben mucho más de cuanto sabemos todos los vivos; saben el miedo, el miedo horrible que nos causarían si volviesen. Pero son mejores que todos nosotros, y por eso no vuelven.

Hay tierra sobre el féretro, y tierra dentro de él. El libro de cánticos, con todas sus hojas, es polvo, y la rosa, con todos sus recuerdos, se ha convertido en polvo también. Pero encima siguen floreciendo nuevas rosas y cantando los ruiseñores, y enviando el órgano sus melodías. Y uno piensa muy a menudo en la abuelita, y la ve con sus ojos dulces, eternamente jóvenes. Los ojos no mueren nunca.

Los nuestros verán a abuelita, joven y hermosa como antaño, cuando besó por vez primera la rosa, roja y lozana, que yace ahora en la tumba convertida en polvo.

(Hans Christian Andersen)

Nombre: _____

Clave: _____ Tiempo: _____ No. Palabras leídas: _____



ANEXO 2

COMPRENSIÓN LECTORA

ABUELITA

1. ¿En que se convirtió el libro de cánticos de la abuelita?

- En polvo.
- en una flor.
- En un órgano.

2. ¿Los muertos del cuento de Andersen saben mucho más de cuánto sabemos todos los seres vivos?

- No, no saben nada.
- Sí, saben el miedo horrible que nos causarían si volviesen.
- Tal vez, no.

3. ¿Podían ir por la noche los niños a la tumba dela abuelita a coger una rosa sin miedo?

- No.
- Algunas veces.
- Sí.

4. ¿Qué pájaros acudían a la pared del cementerio a cantarle a la abuelita?

- Canarios.
- Jilgueros.
- Ruiseñores.

5. ¿Qué le pusieron a la abuelita debajo de su cabeza en el ataúd?

- Una almohada.
- Un cojín.
- El libro de cánticos.

6. ¿De qué color era el lienzo que envolvía a la abuelita en el ataúd?

- Negro.
- Blanco.
- Blanco y negro.

7. ¿Cual de las siguientes afirmaciones no es cierta?

- Sentada en su silla de brazos, estaba contando una larga y maravillosa historia.
- Ahora abuelita ha resucitado.
- Se ha terminado -dijo- y yo estoy muy cansada; dejadme echar un sueñecito.

8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- Cada vez que las lágrimas de la abuelita caen sobre la flor, los colores cobran vida, la rosa se hincha y toda la sala se impregna de su aroma.
- Cada vez que las lágrimas de la abuelita caen sobre la flor, los colores cobran vida, la rosa se debilita y toda la sala se impregna de su aroma.
- Cada vez que las lágrimas de la abuelita caen sobre la flor, los colores pierden vida, la rosa se hincha y toda la sala se impregna de su aroma.

9. ¿De que son las cantoneras del libro de cántico de la abuelita?

- De plata.
- De cartón.
- De aluminio.

10. ¿De qué tejido era el vestido de flores de la abuelita?

- De seda.
- De lana.
- De fibra



ANEXO 3

ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA DEL PROGRAMA “LESTO ESCRITURA EFICAZ CON ENFOQUE DE VALORES”

