



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Taller “Geogebra” para mejorar el aprendizaje del área de  
matemática en estudiantes de instituciones educativas  
estatales, Espinar- Cusco 2018

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestra en Administración de la Educación

**AUTORAS:**

Br. Churata Checa, Ana Rosemary  
Br. Churata Checa, Ana Luzmila

**ASESORA:**

Dra. Bolaños Cárdenas, Ana María

**SECCIÓN:**

Educación e Idiomas

**LÍNEA DE INVESTIGACION:**

Gestión y calidad educativa

**PERÚ – 2018**

**Página del jurado**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fany Montaña Revilla', is written over a horizontal dotted line.

**Dra. Fany Montaña Revilla**  
Presidente

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pilar Gálvez Galarza', is written over a horizontal dotted line.

**Mg . Pilar Gálvez Galarza**  
Secretario

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ana María Bolaños Cárdenas', is written over a horizontal dotted line.

**Dra. Ana María Bolaños Cárdenas**

Vocal

## DEDICATORIA

A mi Dios que me transformo la vida y me mostró que se pude vivir con esperanza y contemplar la felicidad para todo aquel que lo desee y cree, a mi familia por ser mi inspiración y mi fortaleza y muy en especial a mi amado esposo Freddy por estar en cada instante dándome su apoyo y mostrando un amor incomparable siendo paciente en cada momento compartiendo esta dicha.

Ana Rosemary

A Dios por darme la fortaleza para seguir cumpliendo mis objetivos, a mis padres Raúl y Paula por ser gestores de mi autoformación personal, a mi hermana Rosemary por ser mi apoyo incondicional.

Ana Luzmila

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Cesar Vallejo por habernos dado la oportunidad de desarrollarnos profesionalmente, así como a los maestros de dicha casa de estudios que mostraron una preocupación por mejorar nuestra educación compartiendo sus experiencias que nos motivaron a ser docentes gestores de cambio.

A la institución Educativa Juan Velasco Alvarado y a quien dignamente dirige dicha institución por darnos la facilidad para poder llevar a cabo dicha investigación, así como los estudiantes de dicha institución que mostraron interés en este proyecto comprometiéndose en cada actividad.

A nuestra asesora Dr. Ana María Bolaños Cárdenas por su apoyo incondicional que nos permitió hacer realidad este trabajo así como brindarnos una adecuada y acertada orientación a través de sus consejos.

Las Autoras

## **PRESENTACION**

Señores miembros del Jurado, presentamos ante ustedes la Tesis titulada “Taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018”, con la finalidad de determinar si el taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el Grado Académico de Maestra en Administración de la Educación.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Las autoras

## INDICE

|   |      |
|---|------|
| Página del jurado.....  | ii   |
| Dedicatoria.....  | iii  |
| Agradecimiento.....   | iv   |
| Declaratoria de autenticidad.....   | v    |
| Presentación.....   | vii  |
| Índice.....   | viii |
| Índice de tablas.....   | x    |
| Índice de figuras.....  | xi   |
| RESUMEN.....  | xii  |
| ABSTRACT.....   | xiii |
| I. INTRODUCCION.....  | 14   |
| 1.1. Realidad Problemática.....   | 14   |
| 1.2. Trabajos previos.....  | 17   |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema.....  | 23   |
| 1.4. Formulación del problema.....  | 40   |
| 1.5. Justificación del estudio.....   | 41   |
| 1.6. Hipótesis.....   | 43   |
| 1.7. Objetivos.....   | 43   |
| II. METODO.....   | 45   |
| 2.1. Diseño de Investigación.....   | 45   |
| 2.2. Variables, operacionalizacion.....   | 46   |
| 2.3. Población y muestra.....   | 50   |
| 2.4. Técnicas e Instrumento de recolección de datos, validez<br>y confiabilidad ..... | 51   |
| 2.5. Métodos de análisis de datos.....  | 53   |
| III. RESULTADOS.....  | 54   |
| IV. DISCUSION.....  | 65   |
| V. CONCLUSIONES   |      |
| VI. RECOMENDACIONES   |      |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS   |      |

## **ANEXOS**

- Anexo 1: Matriz de consistencia
- Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables
- Anexo 3: Matriz de instrumento
- Anexo 4: Instrumento
- Anexo 5: Ficha técnica
- Anexo 6: Baremos
- Anexo 7: Validación Estadística de cada instrumento
- Anexo 8: Validez de Expertos
- Anexo 9: Programa Experimental
- Anexo 10: Base de datos
- Anexo 11: Constancia de la Institución

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Variable Aprendizaje del área de Matemática – Pre Test.....                  | 54 |
| Tabla 2: Dimensión Comunica y representa ideas matemáticas – Pre Test....             | 55 |
| Tabla 3: Dimensión Matematiza situaciones – Pre Test.....                             | 56 |
| Tabla 4: Dimensión Razona y argumenta generando ideas matemáticas<br>– Pre Test.....  | 57 |
| Tabla 5: Dimensión Elabora y usa estrategias – Post Test.....                         | 58 |
| Tabla 6: Variable Aprendizaje del área de Matemática – Post Test.....                 | 59 |
| Tabla 7: Dimensión Comunica y representa ideas matemáticas – Post Test...             | 60 |
| Tabla 8: Dimensión Matematiza situaciones – Post Test.....                            | 61 |
| Tabla 9: Dimensión Razona y argumenta generando ideas matemáticas<br>– Post Test..... | 62 |
| Tabla 10: Dimensión Elabora y usa estrategias – Post Test.....                        | 63 |
| Tabla 11: Prueba de la hipótesis general .....  | 64 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Variable Aprendizaje del área de Matemática – Pre Test.....                  | 54 |
| Figura 2: Dimensión Comunica y representa ideas matemáticas – Pre Test...              | 55 |
| Figura 3: Dimensión Matematiza situaciones – Pre Test.....                             | 56 |
| Figura 4: Dimensión Razona y argumenta generando ideas matemáticas<br>– Pre Test.....  | 57 |
| Figura 5: Dimensión Elabora y usa estrategias – Post Test.....                         | 58 |
| Figura 6: Variable Aprendizaje del área de Matemática – Post Test.....                 | 59 |
| Figura 7: Dimensión Comunica y representa ideas matemáticas – Post Test..              | 60 |
| Figura 8: Dimensión Matematiza situaciones – Post Test.....                            | 61 |
| Figura 9: Dimensión Razona y argumenta generando ideas matemáticas<br>– Post Test..... | 62 |
| Figura 10: Dimensión Elabora y usa estrategias – Post Test.....                        | 63 |

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo de determinar si el taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018

La metodología utilizada es de tipo de investigación experimental con un diseño pre- experimental, contando con una población y muestra censal de 32 estudiantes, dicha es una muestra no probabilístico debido a que se definió el grupo de tercer grado, de educación secundaria. Así mismo para la obtención de datos se consideró utilizar la técnica de la evaluación y se elaboró como instrumento una prueba objetiva que para su confiabilidad se utilizó el Alfa de Crombach arrojando 0.705, siendo sometido a su validación de expertos. Una vez aplicado el instrumento antes y después de realizar el taller Geogebra se procesó la información que permitió elaborar cuadros y gráficos aplicando la T de Student.

En cuanto a los resultados encontrados se determinó un valor de significancia de  $P=0.000$  siendo dicho resultado menor a 0.05 y un valor de la T de Student de -10.370 el cual muestra que si existe una mejora aprendizaje del área de Matemática ya que hay una diferencia entre el pre y post Test

Palabras Claves: taller, Geogebra, software educativo, aprendizaje, área de matemática

## ABSTRACT

The present investigation has like objective to determine if the workshop "Geogebra" improves the learning of the area of Mathematics in students of Educational Institutions Estatales, Espinar, Cusco, 2018.

The methodology used is of experimental research type with a pre-experimental design, counting on a population and census sample of 32 students, this is a non-probabilistic sample due to the definition of the group of third grade, of secondary education. Likewise, to obtain data it was considered to use the evaluation technique and an objective test was elaborated as an instrument that for its reliability was used the Crombach's Alpha throwing 0.705, being subjected to its validation by experts. Once the instrument was applied before and after carrying out the Geogebra workshop, the information that allowed the elaboration of tables and graphs using the Student's T was processed.

As for the results found, a value of significance of  $P = 0.000$  was determined, this result being less than 0.05 and a Student's T value of -10.370 which shows that there is an improvement in the area of Mathematics since there is A difference between the pre and post Test

Key words: shop, Geogebra, educational software, learning, mathematics area

## INTRODUCCION

### 1.1. Realidad Problemática.

La UNESCO muestra los resultados del Tercer Estudio Comparativo y Explicativo (TERCE) que permite ver estos logros de aprendizaje en los países latinoamericanos en Julio del 2015. Dicha evaluación se consideró a estudiantes de 3er y 6to grado de primaria que fueron evaluados en los aprendizajes de Lectura, Matemática y Ciencias Naturales.

En el área de Matemática daremos a conocer resultados sobre los estudiantes de 6to grado que nos permita conocer una referencia como ingresan a secundaria. La evaluación considera 5 dominios (numérico, geométrico, de medición, estadístico y de variación) en función a los niveles de desempeño desde el Nivel I hasta el nivel IV. A nivel regional se muestra resultados que indica que el 47% de educandos se ubica en el nivel I. Así mismo existe un 36% que se ubica en el nivel II; mientras que el 12% está en el nivel III y en el nivel IV solo llega un 5%. Indicando ello que el mayor porcentaje de estudiantes se encuentra en el nivel I y muestra una evidencia que son capaces de resolver problemas simples de temas relacionados a números naturales y decimales.

El Perú en esta evaluación indica que el 37.7% está en el nivel I, mientras que en el nivel II está un 39.6%, el 15.5% esa en el nivel III y solo el 7.2% de los estudiantes alcanzaron el nivel IV mostrando una evidencia que nuestros estudiantes son capaces de resolver problemas simples que involucra números naturales, fracciones y decimales.

El MINEDU (2017) realiza un informe sobre la evaluación PISA que se realizó el 2015 a estudiantes de 15 años de instituciones estatales y no estatales, dicha evaluación considero las áreas de Ciencias, Lectura y Matemática que permitió identificar los niveles de desempeño comprendidos desde el Nivel 6 hasta los que se ubican debajo del Nivel 1.

En el área de matemática se consideró las cuatro competencias. Los resultados que nos indica que Singapur está en primer lugar ubicándose en el nivel 4. A nivel latinoamericano los niveles de desempeño más altos son de Chile y Uruguay y le siguen México y Costa Rica; Colombia y Perú tiene similares resultados en el nivel 1 y República Dominicana es el país de alcance uno de los desempeños más bajos.

De forma más detallada podemos decir que en Perú solo un 21% de nuestros educandos se encuentra en el nivel 2, considerado como el nivel base de la evaluación PISA, esto revela que nuestros educandos logran interpretar e identificar condiciones en donde se necesita una deducción inmediata, además manejan formulas, algoritmos, procedimientos básicos y desarrollan razonamientos de forma directa, también las interpretaciones que se puede dar de forma literal de los resultados. Solo el 9.8% de nuestros estudiantes logró ubicarse en el nivel 3, además observamos que el 2.7% se encuentra en el nivel 4 y menos del 1% se encontró en los niveles 5 y 6. Si realizamos una comparación de los resultados obtenidos del 2009 con un puntaje de 365, 2012 con un puntaje de 368 y del 2015 el resultado es de 387 existe una variación positiva. Sin embargo, podemos observar que aún encontramos un mayor porcentaje de educandos que aún no logran hacer trabajos elementales que permita desarrollar la competencia de matemática, ubicándose debajo del nivel 3 habiendo mayor porcentaje 37.7% debajo del nivel 1.

En las evaluaciones de ECE tomadas en secundaria desde 2015 y 2016 nos muestra que hubo una ligera disminución de estudiantes que se encuentran en los niveles de Previo al inicio con un 32.3% habiendo una disminución de 5.3% en comparación al 2015. Los educandos que se encuentran en el nivel de Inicio hay un 39.3% con una disminución de 0.9%. También hay un ligero incremento de los educandos que se encuentran en el nivel de Proceso y Satisfactorio. Aunque es preciso indicar que la mayoría de los estudiantes aún están en los niveles de Inicio y Previo al inicio.

Es preciso mencionar que existe una gran brecha entre zonas urbanas y rurales a nivel nacional ya que en el 2016 el 61.8% de los estudiantes que se encuentra en Previo al inicio está en zona rural y solo el 34% en la zona urbana indicando ello que aún existe una gran diferencia de los logros alcanzados en las zonas rurales y urbanas.

La región Cusco en el 2016 obtuvo su media promedio de 545 con un 39.7% (previo al inicio), 36.3 (en Inicio), 14% (en Proceso) y 10% se encuentran en nivel satisfactorio; sin embargo a nivel Rural observamos que el 66.8% está en el nivel Previo al inicio siendo más del doble de la zona urbana con un 32.5% y el 26.7% de la zona rural está en el nivel Inicio en comparación a la zona urbana que alcanza el 38.9%.

A nivel provincial Espinar con una media promedio de 582 indica que el 23.6% está en el nivel Previo al Inicio, el 38.2% está en Inicio, el 18,2% alcanza el nivel En Proceso mientras que el 20,1% logro alcanzar el nivel Satisfactorio;

A nivel Local la Institución Educativa Juan Velasco Alvarado de modalidad EBR – Estatal, de nivel Secundario ubicado en el distrito de Alto Pichigua de la provincia de Espinar en la región del Cusco en una zona rural los resultados obtenidos en la ECE 2016 el 12.5% está en el nivel Previo al Inicio, el 66.1% está en el nivel Inicio, solo el 15.15% está en el nivel de Proceso mientras que solo el 6.25% está en el nivel Satisfactorio que representa a un estudiante. Considerando dichos resultados podemos observar que el mayor porcentaje está en el nivel de Inicio. En la ECER tomada a todos los estudiantes de todos los grados la realidad es similar, ya que un 93.53% está en el nivel Previo al Inicio y el 5.76% está en el nivel de Inicio y solo el 0.72% de los estudiantes alcanza el nivel de Proceso no habiendo ningún estudiante que alcanza el nivel Satisfactorio.

Considerando dichos resultados nos damos cuenta que en las evaluaciones internacionales, nacionales, regionales y locales en el área de Matemática hay un gran porcentaje de los estudiantes que no alcanza

los estándares requeridos en las competencias básicas del aprendizaje y esto es más notorio en las zonas rurales.

## 1.2. Trabajos previos

### 1.2.1. A nivel Internacional

**Torres y Racedo (2014)** desarrolla su tesis titulada *“Estrategias didáctica mediada por el Software Geogebra para fortalecer la enseñanza- aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de Básica Secundaria”*. Realizada en Colombia en la Universidad la Costa-Barranquilla para obtener el grado de Magister en Educación. Dicha investigación tiene como objetivo de mejorar la enseñanza-aprendizaje de la geometría con la aplicación del software Geogebra en los estudiantes de 9° de educación secundaria. Esta investigación es de nivel explicativo con un diseño Cuasi experimental y cuantitativa con un grupo de control y grupo experimental que cuenta con una pre-prueba y post-prueba. La población en donde se desarrolla esta investigación es en la I.E. Particular ASPROS Bilingüe que se encuentra en el departamento del Atlántico, Municipio de Sabanalarga, dicha institución cuenta con un total de 500 educandos de los cuales se tomó una muestra de estudiantes del 9° de dos secciones (A y B) del nivel secundario con un total de 64 educandos. Para la obtención de los resultados se buscó medir y comparar resultados utilizando la Observación, Cuestionario y un Test ACRA considerada como una prueba estandarizada y validada por el Alpha de Cron Bach, Encuesta en Línea. A partir de los resultados se pudo concluir que el objetivo de esta investigación científica era evaluar el impacto que tiene Geogebra(Tic), en la enseñanza-aprendizaje de la geometría en los educandos del 9° grado del nivel secundario, y esto permitió mejorar el rendimiento académico en dicha área logrando mostrar que los temas referidos al campo de la geometría por este grupo experimental al ser apoyado con el software Geogebra, revelaron que hubo un incremento y avances en la parte académica en comparación al grupo de control que trabajaron con un enfoque tradicional.

**Maldonado, L (2013)** desarrollo una tesis titulada *“Enseñanza de las simetrías con uso de Geogebra según el modelo de Van Hiele”* Realizada en Chile en la Universidad de Chile para obtener el grado de Magister en Educación Mención Informática Educativa. Esta investigación tiene como objetivo de establecer la relación entre el aprendizaje de las simetrías de los estudiantes de primero medio y el uso de guías de aprendizaje que integra el modelo de Van Hiele con el Software Geogebra. Dicha investigación es de tipo Correlacional con un modelo cuasi experimental. La población en donde se desarrolló dicha investigación son los estudiantes de la I.E. Echaurren de Maipu, cuya muestra lo integraron tres grupos que están comprendidas entre 14 y 15 años que cursan el primero de media. En dichos grupos se desarrollaron metodologías de manera indistinta con un enfoque tradicional, con una metodología de Van Hiele y con el Geogebra considerando los aprendizajes planteados en el Ministerio de Educación sobre Simetría y para obtener información que ayude a la investigación se consideró utilizar un pre y post test, así mismo los resultados obtenidos fueron analizados utilizando estadísticos descriptivos para analizar si los grupos difieren se utilizó la t- Student. Después de realizar el análisis que mostraron el pre y post test, con el Software SPSS y el estadístico t-Student, podemos observar, a nivel general que el grupo en el que la intervención se basaba en el modelo de Van Hiele y el Software Geogebra obtuvo mayor variación positiva en el nivel de reconocimiento y clasificación. La utilización del Software Geogebra y el manejo applets fortalecen esta situación experimental observando una diferencia entre la simetría axial y la central.

### **1.2.2. A nivel Nacional**

**Bermeo, O (2017)** desarrollo su tesis titulada *“Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería”* Realizada en Lima en la Universidad de Cesar Vallejo para obtener el grado de Doctor en Educación. Esta investigación tiene como objetivo determinar

si la aplicación del Software Geogebra influye en el aprendizaje de graficar funciones reales en los estudiantes del primer ciclo de la facultad de Ingeniería Industrial, UNI, Lima-2016. Dicha investigación es de tipo Aplicativa con un diseño pre experimental en donde se aplicó una prueba previa al experimento y una prueba posterior a dicho experimento. Se consideró una población de 127 educandos que al mismo tiempo era la muestra, dichos educandos están en el primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial y de sistemas de la UNI. Lima-2016. Para la obtención de información que ayude se usó la técnica mediante la encuesta que permitirá validar la hipótesis y los instrumentos que se utilizaron son los cuestionarios en función a las variables de estudio. Para analizar la información obtenida y obtener los resultados se realizó a través de un programa estadístico SPSS versión 20.0 logrando una confiabilidad con el estadístico KR20 siendo su resultado 0,9257 que será presentado mediante tablas y gráficos llegando a la conclusión de que después de la aplicación del Software Geogebra en 26 educando no mostro una diferencia notoria relacionada con su puntuación tanto en el pre y post test, pero en 95 educandos se observó que hubo un efecto positivo luego del uso de dicho Software y solo 6 educandos presentan el mismo resultado en el pre y pos test. Por lo tanto se puede decir que la aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial, UNI. Lima – 2016.

**Bello, J (2013)** desarrolla su tesis titulada *“Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria”* Desarrollada en Lima en la Pontificia Universidad Católica del Perú para obtener el grado de Magister en la Enseñanza de las Matemáticas. Esta investigación tiene el objetivo de diseñar una propuesta de actividades mediadas por el software Geogebra que favorece el aprendizaje de la Programación Lineal y que permita a los alumnos transitar entre los Registros de Representación verbal, algebraico y gráfico al resolver problemas

contextualizados en alumnos de quinto grado de E.S. de la I.E. Dicha investigación es de tipo Cualitativa, la población son educandos de la I.E, N° 1136" Jhon F. Kennedy del nivel secundario y se consideró una muestra que se trabajará en tres secciones de quinto grado: 5A con 26 estudiantes, 5B con 27 estudiantes y 5C con 28 estudiantes con un total de 81 estudiantes. Para la recolección de datos se ha trabajado con una ficha de entrevista no estructurada que se desarrolló en el laboratorio de Química de la I.E., una ficha de observación de clase para registrar sobre los resultados positivos, así como los problemas que se pudo presentar y las incidencias en el desarrollo de las clases y una ficha de actividades en donde se desarrolló el conocimiento necesario y el uso de los comandos del Geogebra. Al analizar los resultados se concluyó que la mediación de Geogebra influye en el aprendizaje de los estudiantes al desarrollar el tema de programación lineal permitiendo ayudar en el desarrollo de estrategias para dar solución a los problemas planteados. La estrategia que se propuso al desarrollar las diferentes actividades de aprendizaje planteadas ayudó a que los estudiantes puedan encaminarse con facilidad entre las diferentes vistas que ofrece el Geogebra de forma verbal, algebraica y gráfica y esto ayudó a mejorar y organizar la estructura cognitiva al desarrollar temas referidos a Programación Lineal que ayudó a mejorar su aprendizaje

### **1.2.3. A nivel Local**

**León, I (2017)** desarrollo su tesis titulada *"Influencia de la comunicación matemática en el aprendizaje significativo a través de las Tic en los alumnos del primer año de la escuela profesional de Física de la facultad de Ciencias Naturales y Formales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2016"*. Realizada para obtener el grado de Magister en Ciencias Lingüísticas Aplicada, dicha investigación es de tipo Explicativo, cuyo diseño es no experimental, específicamente Descriptivo- Correlacional y de corte transversal. La población y muestra está integrada por el total de estudiantes del primer año de la

escuela profesional de Física de la facultad de Ciencias Naturales y Formales de la Universidad Nacional de San Agustín que cursaron Matemática el 2016, siendo un total de 85 estudiantes. Para la recolección de datos se utilizó una encuesta mediante un cuestionario, utilizando la escala de Likert y para validar dicho instrumento se utilizó el alfa de Cron Bach cuya confiabilidad es de 0,97. Al analizar los resultados podemos concluir que la comunicación matemática influye y se vincula de manera positiva y significativa en el aprendizaje mediante el uso de las TIC, en los estudiantes que cursan el primer año en la Escuela Profesional de Física de la Facultad de Ciencias Naturales y Formales de la UNSA, y observamos que las competencias comunicativas son: Un 92.94% entiende la naturaleza de los problemas matemáticos; con respecto a las habilidades comunicativas un 74.12% en donde existe una adecuada comunicación de parte de la docente y un 87.06% comunica sobre la interpretación, análisis y solución de problemas.

**Anculle y Romero (2011)** desarrolla su tesis titulada *“Aplicación de estrategias lúdicas para lograr la capacidad de solución de problemas del área de matemática en las alumnas de primer grado de secundaria de la I.E. Arequipa de la provincia de Arequipa en 2011”*. Desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo para obtener el grado de Magister en el grado de Magister en Administración de la Educación. Esta investigación tiene el objetivo de determinar el efecto que produce la aplicación de estrategias lúdicas para lograr la capacidad de resolución de problemas en el área de matemática en los educandos que cursan el 1° grado de secundaria de la I.E. Arequipa de la provincia de Arequipa en 2011. Dicha investigación es de tipo explicativa a través de la explicación de estrategias lúdicas, cuyo diseño cuasi experimental. La población está conformada por 202 educandos repartidas en 9 secciones y la muestra está conformada por 43 estudiantes distribuidos en dos grupos, el primero con 22 estudiantes de primero I que es el grupo experimental y de 21 estudiantes de primero F que lo constituye el grupo de control.

Para la recolección de datos se empleó una prueba de desempeño o cuestionario y para analizar e indagar sobre los de los datos que se obtuvo se usó un pre test y pos test aplicando mediante la T – Student. Los resultados que muestran en dicha investigación demuestran que el programa de las estrategias lúdicas mejora el rendimiento académico de los de primer grado de secundaria que de un promedio de 5, 68 luego de aplicar el programa de experiencias de estrategias lúdicas, subió cuantitativamente a un 14,14, lo que evidencia que con la aplicación del experimento se ha demostrado el acierto del uso de las estrategias lúdicas.

**Manrique, J (2016)** desarrolla su tesis titulada *“Programa “Estrategias matemáticas” para mejorar la resolución de problemas aritméticos en estudiantes del nivel primaria Arequipa 2016”*. Desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo para obtener el grado de Magister en el grado de Magister en Administración de la Educación. Esta investigación tiene el objetivo de determinar en qué medida la aplicación del programa “Estrategias matemáticas” mejora la resolución de problemas aritméticos en estudiantes del nivel primaria Arequipa 2016. Dicha investigación es de tipo experimental, cuyo diseño es pre-experimental que se desarrolló con un grupo de control. La población está constituida por 180 educandos del nivel primario de la I..E. N° 400025 “Santa Dorotea” del distrito de Arequipa y la muestra lo integran solo 30 educandos. Para poder conseguir datos que ayuden a la investigación se propuso realizar una encuesta mediante un cuestionario de resolución de problemas aritméticos y al indagar sobre los datos que se pudo obtener se empleó un procesamiento estadístico en Excel y SPSS y para su validez del instrumento se utilizó el Alfa de Crombach con una confiabilidad de 0,887. El Programa “Estrategias matemáticas” mejora la resolución de problemas aritméticos en estudiantes del nivel primaria lo cual se evidencia al mostrar una entre el pre test (2.000) y el post test (17.1333). así mismo el valor de significancia es menor a 0,051 lo que permite aceptar la hipótesis planteada

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Taller**

##### **1.3.1.1. Definición**

Según Maya, A (2007) nos menciona la idea de un taller de forma general como un lugar donde un grupo de personas que trabajan de forma colectiva en donde todos cooperan para poder hacer, reparar o construir algo en donde todos aprenden realizando el trabajo juntos.

##### **1.3.1.2. Taller Educativo**

En el campo educativo según Maya, A (2007) citando a Reyes, M el concepto de taller adquiere relevancia al indicar que se puede pensar como un entorno real de forma integral, difícil y reflexiva en el que se busca integrar la parte teórica con la práctica, que busque conocer su realidad y permita que este grupo de personas formado por docentes y estudiantes pueda aportar de manera productiva.

A esto agrega considerando a Mirabent, G (1990) que el taller es una camino apropiado que permitirá formar, desarrollar y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades que le serán necesarios para que los estudiantes puedan utilizar en el conocimiento y al cambiar el objeto, cambiarse a sí mismo.

En conclusión según Maya, A (2007) menciona que el taller es un lugar en donde facilita la adquisición del conocimiento acercándolo más a la realidad ya que busca integrar la teoría con la práctica considerando las competencias de los estudiantes en donde se plantea un conjunto de problemas específicos que de manera conjunta a través de la cooperación se busca producir algo que ayude a resolver dicho problema. El taller busca que el aprendizaje sea íntegro y motivador ya que los estudiantes desarrollan la parte creativa y crítica

considerando su contexto y convirtiéndose en individuos innovadores de su propia experiencia y no solo meros receptores del aprendizaje.

### **1.3.1.3. Objetivos de los talleres:**

Maya, A (2007) considera mencionar algunos objetivos que se puede lograr al desarrollar los talleres

- a) Fomentar y apoyar en el desarrollo de una educación integra durante el proceso de enseñanza - aprendizaje
- b) Las actividades planteadas son de forma integrada y acordada entre docentes y estudiantes.
- c) Fortalecer esa separación que no debe existir entre la parte teórica y práctica
- d) Lograr superar ese aprendizaje tradicional donde el estudiante era mero receptor y el docente un simple transmisor de conocimiento que no estaban cercanos a la realidad
- e) Proporcionar a que los estudiantes sean inventores de su propio proceso de aprendizaje.
- f) Buscar que el estudiante y docente se comprometa activamente con su entorno social buscando de manera eficiente y dinámica al actuar sobre las necesidades de dicha realidad en el taller que se presenta.
- g) Alcanzar una aproximación de contrastación, validación y cooperación entre el saber científico y popular.
- h) Fomentar la creación de los espacios reales que ayude a desarrollar actitudes reflexivas, críticas y autocríticas.

## **1.3.2. Software**

### **1.3.2.1. Definición del Software Educativo**

Podemos definir el software educativo a todos los programas de computadora que logran ser desarrollados durante el

proceso de enseñanza – aprendizaje. Hay muchas definiciones que podemos encontrar entre las cuales podemos mencionar: Galvis (1997) son aquellos programas que buscan ser un apoyo a las funciones educativas. Es decir aquellos que tienen relación con la administración de procesos educativos o de investigación como los que apoyan y son una columna al proceso de enseñanza- aprendizaje.

Chumpitaz et al (2005) hace una definición desde dos enfoques: Aquel software desarrollado especialmente con fines educativos y que aborda un área curricular específica. Ejm software para matemática Mathblaster, cabri geometri.

Todo software que se utilice para lograr fines educativos aunque no hayan sido desarrollados necesariamente para ello. Ejm Word, Excel, etc

Marques (1995) software educativo, programas educativos y programas didácticos como sinónimos para referirse a aquellos programas que utilizan la computadora que tienen el propósito de ser usados como medio didáctico, esto quiere decir, aquellos que pueden apoyar en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

### **1.3.2.2. Clasificación del Software Educativo**

Se puede notar que existen las clasificaciones de los programas educativos desde dos perspectivas diferentes:

Uno está basado más en el tratamiento de los errores que comenten los alumnos para lo cual se puede distinguir:

Programas tutoriales directivos

Programas no directivos:

Otra clasificación es aquella que considera el grado de control de los programas sobre las actividades de los estudiantes.

a) Programas tutoriales: son programas que dirigen y orientan el trabajo de los alumnos mediante actividades que permite reforzar algunos conocimientos o habilidades.

Si solo se limitan en proponer actividades sin brindar explicaciones conceptuales se le denomina programas tutoriales de ejercitación.

### **1.3.2.3. Características del Software Educativo**

Marques (1995) plantea algunas características que a pesar de que cada material educativo dependiendo de la materia, su forma y al entorno que va dirigido hace una síntesis de características esenciales que debe presentar todo software educativo:

- Tienen una finalidad didáctica pues a través de ello busca llamar la atención de los estudiantes y los contenidos presentados tienen relevancia con lo que se desea enseñar.
- Utiliza el ordenador ya que las actividades presentadas ya sea de refuerzo o evaluación necesitan el apoyo de la computadora.
- Son interactivos porque responde inmediatamente a las acciones de los alumnos frente a ciertas actividades y esto permite establecer una comunicación directa entre el alumno y el ordenador
- Individualiza el trabajo de los alumnos considerando el ritmo de trabajo de los alumnos.

De fácil uso ya que la mayoría de los programas se puede desarrollar sin mucho trabajo.

### **1.3.2.4. Utilización del Software Educativo**

Podemos ver que existen diversas clasificaciones, pero todas estas pueden coincidir en que existe a los menos cinco tipos que son:

- a) Software tutorial: Presenta información e instrucciones al usuario para realizar tareas específicas. En algunos casos el programa dirige al alumno en todo momento indicándole sus errores y en otros casos el programa adopta el papel de guía que solo se dedica a procesar información y mostrar el resultado.
- b) Software de ejercitación: llamado también práctico, dicho software permite una interacción entre el alumno y el computador permitiendo desarrollar destrezas en los alumnos ya que la interacción está dada por las respuestas que los alumnos presenten frente a una pregunta o cuestiones presentadas. Después de trabajar en el aula un determinado tema o concepto, el alumno puede realizar su aplicación práctica considerando un nivel de dificultad, contenido y estructura lo que permitirá hacer un control en su progreso ya que se puede considerar como un refuerzo.
- c) Software de simulación: tiene la finalidad de crear o simular un entorno de aprendizaje basado en situaciones reales y esto permite que los alumnos puedan observar situaciones muy parecidas a la realidad facilitando la comprensión de tareas que generalmente es difícil de lograr con una actividad normal.
- d) Software de juegos instructivos: desarrolla juegos con una estructura de una simulación y cierta base educativa siendo muy motivadora para los alumnos y puede desarrollar habilidades de razonamiento lógico, crítico entre otros.
- e) Software de investigación: son los programas que nos permiten poder localizar información sobre determinados temas, en ello podemos encontrar a las enciclopedias.

- f) Software abierto: permite hacer diversas actividades dependiendo de la creatividad de los usuarios.

#### **1.3.2.5. Funciones del Software Educativo**

Cuando los programas didácticos lo utilizamos sobre un contexto educativo lo hacen con una función que estará fijada por las características, cualidades y por el uso que se realice de dichos programas adecuándolos al entorno de los educandos y organizando actividades para apoyar en la enseñanza. Fernández y Delavaut (2001) mencionan las funciones que cumplen estos programas.

- a) Función Informativa: A través de las actividades que se presenta en los programas presentan una información estructurada de la realidad. Dichos trabajos simbolizan un contexto real y la ordenan.
- b) Función Instructiva: Dichos programas permiten orientar y regular el aprendizaje de los alumnos ayudando a lograr ciertas metas propuestas.
- c) Función motivadora: Es atractiva para los alumnos ya que dichos programas presentan elementos, ya sea en las actividades o en su presentación, que permite atraer la atención de los estudiantes y conservar su interés para poder realizar ciertas actividades que resulta útil para los maestros en el proceso de enseñanza- aprendizaje.
- d) Función Evaluadora: La interactividad de estos materiales permite ser adecuado para evaluar, dependiendo de las respuestas y acciones de los alumnos, pues puede detectar los errores y ser corregidas de forma inmediata.

Presentan evaluaciones de forma continua y en algunos casos pueden ser finales.

- e) Función Investigadora: Ofrecen interesantes entornos donde investigar que les permita poder buscar determinada información siendo de gran utilidad tanto a docentes como alumnos para poder desarrollar trabajos de investigación.
- f) Función Expresiva: Permite a los educandos poder comunicarse con la computadora y con sus compañeros mediante las actividades que puedan presentar los programas como procesador de textos, editores gráficos.
- g) Función Metalingüística: Ya que en la interacción con el programa los alumnos logran conocer y utilizar el lenguaje del ordenador.
- h) Función Lúdica: Las actividades que se puede trabajar con los ordenadores a menudo presenta connotaciones lúdicas y ello permite ser un refuerzo para estos programas ya que será aún más atractivo y motivador para los alumnos.
- i) Función Innovadora: Utilizan una tecnología recientemente incorporada a las instituciones educativas que les permiten una diversidad en cuanto a su uso así como incluye nuevos elementos dentro del aula.

### **1.3.3. Software Geogebra**

#### **1.3.3.1. Definición**

Considerando ello el Geogebra según Hohenwarter (2009) es un software interactivo de matemática en el que podemos reunir de forma dinámica la geometría, álgebra y cálculo. Este software ha sido creado por Markus Hohenwarter y un equipo

que desarrollaron dicho programa en la Universidad de Salzburgo, Austria, para la enseñanza de la matemática escolar.

El Geogebra es un software matemático interactivo en donde se puede realizar construcciones geométricas a partir de puntos que pueden ser modificadas, además se puede utilizar tratamiento algebraico, cálculo de funciones reales. Este programa está diseñado para enseñar y estudiar algebra, geometría y cálculo.

Córdoba y Cardeño (2012) quienes citan a Serrano para indicar que el Geogebra es un software matemático que ayuda al estudiante mediante sus aplicaciones a generar su propio conocimiento, dicho programa cuenta con una diversidad de herramientas. Al ser manipulable debe fomentar la libre exploración, el intercambio y discusión de ideas que busque crear espacios que permita formular conceptos matemáticos. El uso del Geogebra como herramienta metodológica que puede mediar el proceso de aprendizaje de las matemáticas que a partir de conjeturas se puede realizar simulaciones que pueden contrastar, confirmar dichas ideas que va más allá de una mera recepción de los conocimientos sino es una oportunidad de vivir una experiencia de aprendizaje más enriquecedora.

### **1.3.3.2. Características del Geogebra**

#### **a) Vistas múltiples de los objetos matemáticos**

El Geogebra nos muestra tres representaciones distintas de cada objeto matemático, una vista grafica que permite realizar construcciones geométricas como gráficos de funciones así como una vista algebraica del objeto con expresiones algebraicas como ecuaciones y una vista de hoja de cálculo en donde se puede ingresar en las celdas

números como otro tipo de objetos matemáticos como coordenadas de puntos, funciones, comandos.

- b) Geogebra: medio para enseñar y aprender matemática  
Permite personalizar la interfaz de uso que puede exponer y ocultar las diferentes vistas, así como ajustar la representación gráfica así como observar y personalizar los ejes de coordenadas y cuadrículas que permite analizar desde diferentes perspectivas el objeto matemático.

En las diferentes representaciones nos permite cambiar las características de los objetos así como su comportamiento que permite analizar las características de los objetos.

- c) Geogebra como herramienta de presentación  
El Geogebra ofrece herramientas que permite recorrer los pasos de la construcción del objeto así como la presencia de una tabla interactiva que permite rehacer un boceto del objeto que se puede establecer y guardar los ajustes necesarios.

#### **1.3.4. Taller “Geogebra”**

Tomando en cuenta lo que indica Maya, A (2017) que un taller es un lugar donde un grupo de personas que trabajan de forma colectiva en donde todos cooperan para poder hacer, reparar o construir algo en donde todos aprenden realizando el trabajo juntos.

Y lo que indica Córdoba y Cardeño (2012) sobre el Geogebra que es un software matemático que ayuda al estudiante mediante sus aplicaciones a generar su propio conocimiento, dicho programa cuenta con una diversidad de herramientas. Al ser manipulable debe fomentar la libre exploración, el intercambio y discusión de ideas que busque crear espacios que permita formular conceptos matemáticos.

Podemos definir que el taller “Geogebra” es un espacio donde los estudiantes trabajan de forma colectiva utilizando el software de Geogebra de forma interactiva para explorar, crear, formular, contrastar ideas matemáticas que reúne dinámicamente la geometría, álgebra y cálculo permitiéndole a los estudiantes que su aprendizaje sea más enriquecedor ya que le permite crear espacios que le permita entender conceptos matemáticos.

### **1.3.5. Aprendizaje**

#### **1.3.5.1. Definición**

Se puede decir que el aprendizaje es importante, aprender es un derecho como lo indica la ley General de Educación que enmarca dentro de sus objetivos que los estudiantes sean capaces de actuar frente a una situación siendo capaces de afrontar retos a lo largo de su vida y por ende es necesario que los estudiantes aprendan a aprender de forma permanente y autónoma

Sabemos que el propósito de nuestro sistema educativo es que todos nuestros estudiantes aprendan, pero al buscar una definición sobre el aprendizaje vemos que no existe una postura definida, pues se aprecia diferentes posturas que pueden ser divergentes en algunos casos es por ello que daremos a conocer algunas concepciones sobre el aprendizaje Ellis (2005) menciona dos concepciones comunes pero divergentes sobre como concebimos el aprendizaje.

- El aprendizaje es un cambio relativamente permanente de la conducta como resultado de alguna experiencia. (Perspectiva conductista)

- El aprendizaje es un cambio relativamente permanente de las representaciones mentales producto de algunas experiencias. (perspectiva cognoscitiva)

Según Zapata El aprendizaje es un proceso mediante el cual se puede adquirir, cambiar las habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores producto de la experiencia, observación, estudio y razonamiento.

#### **1.3.5.2. Aprendizaje del área de Matemática.**

Sabemos que las matemáticas están inmersas y forma parte de nuestras vidas, ya que está presente en diversas actividades que realizamos. El uso de las matemáticas nos permite comprender nuestro entorno y poder transformarla es por ello que el ministerio considera dentro del Marco Curricular como un aprendizaje fundamental *“construir y usar la matemática en y para la vida cotidiana, el trabajo, la ciencia y la tecnología”*. Dicha concepción implica que los educandos tengan la capacidad de proponer problemas y buscar una solución a los problemas de su entorno y de diferentes contextos reales, para ello es necesario utilizar los conocimientos matemáticos, estrategias adecuadas que pueda ser argumentada, validada sus procedimientos y resultados.

#### **1.3.5.3. Aprendizaje Significativo en el área de Matemática**

Al entender que el aprendizaje de las matemáticas adquiere relevancia en nuestros estudiantes cuando sea significativo, es preciso considerar entonces que debe tener una aplicación directa a situaciones de su contexto en donde el aprendizaje que adquieran nuestros estudiantes debe surgir de la realidad y estar guiados para solucionar una situación problemática de dicha realidad. Esa es la matemática para la vida.

#### **1.3.5.4. Propósito del aprendizaje en el área de Matemática**

Según el Minedu (2015) nos indica que el propósito de la matemática es desarrollar las formas de actuar y pensar matemáticamente en diferentes situaciones que busque que nuestros estudiantes puedan plantear, argumentar, proponer, inferir, deducir, comunicar y otras habilidades, así como desarrollar métodos y actitudes que permitan interpretar la realidad.

El pensar matemáticamente involucra aceptar que involucra una serie de fases, etapas, acciones de manera compleja y dinámica producto de la integración de la parte cognitiva, sociocultural, afectiva y otros en donde se busca entender que se trata de acercarse a formas posibles de razonar, formular, demostrar, construir, organiza, solucionar problemas matemáticos que proviene de un entorno real.

Se busca que nuestros educandos puedan aprender en diversas formas:

- Funcional: Porque la matemática le brindara los instrumentos necesarios para que el estudiante pueda desenvolverse en la sociedad y sea capaz de tomar decisiones que puedan orientar su proyecto de vida.
- Formativa: Porque permitirá desarrollar estructuras conceptuales, procedimentales y establecer estrategias que permita establecer relaciones, conjeturas, deducir consecuencias, argumentar a partir de sus resultados, ser persistente, creativo, curioso, etc. en la búsqueda y resolución de problemas de su entorno y le permita tomar decisiones adecuadas.

- Instrumental: Ya que es parte esencial el uso de los conceptos de la matemática para poder formular teorías científicas y una base para la ingeniería, estadística, física.

#### **1.3.5.5. Enfoque centrado en Problemas**

Un aprendizaje adquiere significatividad cuando se vincula con su entorno, por ende la matemática se aprende resolviendo problemas del contexto que le permita relacionar, descubrir y construir nuevos conceptos.

Este enfoque promueve desarrollar aprendizaje a través de problemas que permite construir significados, relacionar, organizar y generar aprendizajes nuevos que sean parte de su contexto; sobre la resolución de problemas ya que permite explicar la necesidad de reflexionar sobre los procesos y estrategias que son necesarios y para resolución de problemas que los estudiantes puedan enfrentar de forma constante.

#### **1.3.5.6. Competencias del área de Matemática**

Según el Minedu (2016) define las competencias como un saber actuar frente a una realidad, siendo capaz de combinar un conjunto de capacidades, habilidades, destrezas que permitan lograr un propósito específico a fin de solucionar problemas o cumplir alguna tarea específica.

Entonces las competencias matemáticas será un saber actuar en un contexto determinado que ayude a resolver situaciones problemáticas reales o de contexto matemático, para ello es necesario seleccionar conocimientos matemáticos, habilidades y herramientas con la finalidad de resolver la situación problemática que enfrentan de forma pertinente.

Las competencias planteadas en el área de matemática se basan en función de describir, comprender y experimentar fenómenos sociales y naturales que se puede presentar en las cuatro situaciones planteadas con los procedimientos y conceptos matemáticos propios de dichas situaciones. Lo podemos mencionar como según Minedu (2015)

a) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad:

Busca solucionar problemas que tienen relación con cantidades que se pueda contar y medir, comprendiendo el significado de los números y las diversas representaciones, propiedades y relaciones que pueda tener, así como el significado de sus operaciones y su relación en diversos contextos.

b) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones regularidad, equivalencia y cambio

Busca solucionar problemas que está relacionada con lograr desarrollar de manera progresiva la interpretación y generalización de esquemas, la comprensión y utilización de las igualdades y desigualdades, el cambio de una magnitud respecto a otra y la comprensión y uso de relaciones y funciones utilizando un lenguaje algebraico que permita modelar diversos contextos.

c) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

Busca resolver problemas que permita al estudiante comprender, describir, interpretar, relacionar la posición, movimientos, características de diversos objetos y de sí mismo. Así mismo ser capaz de realizar medidas, construir representaciones de formas geométricas, así como diseñar objetos, planos utilizando estrategias y procedimientos

adecuados en situaciones de diversos contextos de nuestra realidad.

d) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre

Busca resolver problemas que le permita al estudiante recopilar, procesar, analizar, interpretar y valorar los datos sobre un tema de interés, así como analizar situaciones de incertidumbre que le permita tomar decisiones, elaborar predicciones y plantear conclusiones pertinentes y validadas en diversos contextos que se presente.

#### **1.3.5.7. Capacidades del área de Matemática**

Según el Minedu (2015) define las capacidades como los recursos que necesitamos para actuar de manera competente, como los conocimientos, habilidades y actitudes que se necesitan para poder enfrentar situaciones problemáticas.

Entonces las capacidades matemáticas es el uso de los conocimientos matemáticos, habilidades y actitudes que necesita para enfrentar situaciones problemáticas reales.

a) Matematiza situaciones

Es una capacidad donde el estudiante busca un modelo matemático a partir de situaciones reales. Durante el desarrollo utiliza, interpreta y evalúa el modelo matemático. Esta capacidad implica que los estudiantes puedan:

- Identificar características, datos, condiciones y variables de una situación planteada y generalizarlo mediante un modelo matemático que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad.

- Utilizar dicho modelo en diversas situaciones que tengan conexión, relación y puedan ser aplicables; esto busca identificar el significado y la funcionalidad del modelo en similares situaciones.
- Comprobar, valorar y confirmar la validez del modelo planteado, en relación a diversas situaciones nuevas o algún problema nuevo, aceptando sus alcances y limitaciones.

b) Comunica y representa ideas matemáticas

Es la capacidad que desarrolla los estudiantes para que les permita poder utilizar un lenguaje matemático y ello les ayude a comunicar el significado de concepciones matemáticas mediante algunos recursos y representaciones gráficas, concretas, pictóricas, simbólicas y de manera vivencial.

Al desarrollar esta capacidad el estudiante:

- Comprende las ideas matemáticas.
- Obtiene numerosas representaciones y las relaciona
- Se comunica mediante un lenguaje matemático

c) Elabora y usa estrategias

Es la capacidad que tiene el estudiante para elaborar un plan de solución que permita poder llegar a la meta monitoreándolo durante su ejecución, utilizando de manera secuencial una serie de recursos y estrategias para resolver el problema.

Podemos decir que las estrategias son un conjunto de actividades propuestas de manera consciente e intencional, que dirigen el proceso para las soluciones de problemas; estas se pueden dar al seleccionar y ejecutar

diversos procedimientos matemáticos de manera oportuna y pertinente al problema planteado.

Por ello, esta capacidad implica:

- Plantear y formular un plan de solución.
- Elegir y utilizar los diversos procedimientos y tipos de estrategias (heurísticas, de cálculo mental o escrito).
- Evaluar las estrategias, procedimientos y los recursos que fueron empleados; es decir, reflexionar sobre su pertinencia y si le es útil

d) **Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

Es la capacidad que desarrolla el estudiante para hipotetizar y crear supuestos partiendo de situaciones asociadas a la matemática, usando la deducción y la inferencia los cuales ayuden a plantear nuevas ideas matemáticas validadas.

Por ello, esta capacidad implica:

- Exponga sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.
- Establecer diferentes relaciones matemáticas al observar los fenómenos.
- Formular conclusiones considerando las experiencias observadas.
- Defienda sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones

## **1.4. Formulación del problema.**

### **1.4.1. Problema General**

¿La aplicación del taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018?

### **1.4.2. Problemas Específicos**

1.- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática antes de la aplicación del taller “Geogebra” en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018?

2.- ¿Cuál será la mejor estrategia para mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018?

3.- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática después de la aplicación del taller “Geogebra” los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018?

4.- ¿Cuál es la variabilidad de la mejora del aprendizaje del área de matemática antes y después de aplicar el taller “Geogebra” en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018?

## **1.5. Justificación del estudio**

La investigación es conveniente ya que los resultados obtenidos muestran claramente que nuestros estudiantes no alcanzan los estándares requeridos y al analizar las posibles causas podemos decir que la incorporación de las tecnologías puede ser un apoyo que permita al estudiante acercarse a la realidad. Es por ello que la aplicación del taller “Geogebra” puede contribuir a mejorar el aprendizaje porque al ser más interactivo y dinámico permitirá visualizar gráficamente conceptos teóricos que permitirá incrementar las destrezas y habilidades que ayudaran a mejorar a fortalecer las competencias necesarias que ayuden a mejorar su rendimiento.

Sirve como un antecedente que busca mostrar que la incorporación de este software al desarrollar las sesiones puede fortalecer el aprendizaje de nuestros estudiantes por ser interactivo permite que puedan explorar, crear espacios, hacer simulaciones que les permita contrastar, confirmar los conceptos matemáticos que no se logra entender con claridad de manera teórica ya que no solo será una mera recepción de conocimientos sino que podrán tener la experiencia de enriquecer su aprendizaje mediante este software porque busca acercarse más a la realidad.

Su relevancia para la sociedad se verá porque el uso de los recursos tecnológicos específicamente este software “Geogebra” se convertirá en un apoyo en las sesiones que desarrollamos y esto ayudara a mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes siendo más significativo porque buscamos que se acerque más a la realidad.

De esta manera no solo se beneficiaran nuestros estudiantes sino que los docentes tendrán un gran apoyo para fortalecer las estrategias de enseñanza porque al ser utilizado este software de

forma apropiada será un recurso productivo que apoyara a mejorar la calidad de su aprendizaje.

El presente trabajo busca fomentar en nuestros docentes una reflexión sobre la importancia de utilizar recursos tecnológicos que pueden ser un soporte y herramienta de apoyo para la enseñanza del área de Matemática que ayude a mejorar en el aprendizaje de nuestros estudiantes.

De esta manera se llenara muchos vacíos en el conocimiento ya que el trabajo de investigación busca mostrar que la utilización de este software puede ayudar a mediar el aprendizaje de matemática porque permite ser más interactiva ya que las simulaciones que realizan ayuda a que nuestros estudiantes planteen conjeturas que pueden contrastar y de esa manera fortalecer el pensamiento crítico, la creatividad y el razonamiento que son necesarios para desarrollar competencias en el área de matemática.

Al mostrar los resultados servirá de apoyo para mostrar la importancia de incorporar dicho recurso que será productivo y se pueda pensar en desarrollar investigaciones que puedan ser aplicados para diversos temas en el área de matemática.

Por lo tanto se puede generalizar, ya que los temas que desarrollamos en el área de matemática para fortalecer las competencias es aplicable en todo los contextos y los principios que se pueden plantear es posible generalizarlo.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis de Investigación**

El Taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018

### **1.6.2. Hipótesis Nula**

El Taller “Geogebra” no mejora el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General**

Determinar si el taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

Determinar el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática antes de la aplicación del taller “Geogebra” en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018

Diseñar y aplicar el taller “Geogebra” para mejorar el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018.

Determinar el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática después de la aplicación del taller “Geogebra” en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018.

Establecer la variabilidad de la mejora del aprendizaje en el área de matemática antes y después de aplicar el taller “Geogebra” en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018.

## II. METODO

### 2.1. Diseño de Investigación

Considerando los objetivos propuestos en nuestra investigación podemos indicar que el tipo de investigación es Experimental con un diseño pre-experimental ya que se trabajara con un solo grupo de control definido

$$G: O_1 - X - O_2$$

Donde:

$O_1$ = Pre test

X= Tratamiento

$O_2$ = Post Test

## 2.2. Variable, operacionalización

| VARIABLE          | DEFINICION CONCEPTUAL  | DEFINICION OPERACIONAL  | DIMENSIONES  | ESCALA DE MEDICION |
|-------------------|--|---|--|--------------------|
| Taller "Geogebra" | El taller "Geogebra" es un espacio donde los estudiantes trabajan de forma colectiva utilizando el software de Geogebra de forma interactiva para explorar, crear, formular, contrastar ideas matemáticas que reúne dinámicamente la geometría, algebra y calculo permitiéndole a los estudiantes que su aprendizaje sea | El taller "Geogebra" se realizará desarrollando 20 sesiones de trabajo los cuales se trabajarán de acuerdo al tema programado para tercer grado de secundaria, específicamente relacionado con funciones. Dichas sesiones se desarrollarán 4 veces a la semana y cada una con una duración de 90 minutos. | <p>Sesión N°1: Hallando relación del cerco para nuestro huerto</p> <p>Sesión N° 2: Reconociendo algunas características del programa Geogebra</p> <p>Sesión N°3: Expresiones graficas detrás del costo del enmallado curioseando el Geogebra.</p> <p>Sesión N° 4: Curioseando con el Geogebra para observar la vista grafica</p> <p>Sesión N° 5: Describimos las tablas relacionando con la gráfica.</p> <p>Sesión N° 6: Exploramos el Geogebra para resolver problemas</p> <p>Sesión N° 7: ¿Cómo hallamos el área adecuada de nuestro huerto?</p> |                    |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  | <p>más enriquecedor ya que le permite crear espacios que le permita entender conceptos matemáticos.</p> |  | <p>Sesión N° 8: Conociendo los elementos de nuestra grafica</p> <p>Sesión N° 9: Curioseando el Geogebra para nuestra parábola</p> <p>Sesión N° 10: Representamos gráficamente nuestro problema</p> <p>Sesión N° 11: Exploramos y creamos graficas</p> <p>Sesión N° 12: Analizamos sus elementos a partir de las graficas</p> <p>Sesión N° 13: Reconocemos las diferentes formas de las funciones</p> <p>Sesión N° 14: Utilizamos las expresiones algebraicas para realizar gráficas</p> <p>Sesión N° 15: Hallando los valores a partir de nuestras graficas</p> <p>Sesión N° 16: Analizamos la variación de las formas de las funciones</p> |  |
|--|---|--|---|--|

|                                      |   |   |  |   |
|--------------------------------------|---|---|--|---|
|                                      |   |   | <p>Sesión N° 17: Las expresiones cuadráticas detrás de las formas</p> <p>Sesión N° 18: Formulamos modelos de funciones a partir de los problemas</p> <p>Sesión N° 19: Juntos resolvemos problemas explorando con el Geogebra</p> <p>Sesión N° 20: Hallamos la caja más apropiada</p> |   |
| Aprendizaje en el área de Matemática | Según MINEDU (2015) el aprendizaje del área de matemática busca que tengan la capacidad de proponer problemas y buscar una solución a los problemas de su entorno y de diferentes contextos | El aprendizaje del área de matemática se logrará desarrollando la competencia de “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio” considerando las siguientes dimensiones: Matematiza situaciones, comunica y representa ideas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiza situaciones</li> <li>• Comunica y representa ideas matemáticas</li> <li>• Elabora y usa estrategias</li> <li>• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</li> </ul>  | <p>Respuesta correcta (2)</p> <p>Respuesta incorrecta (0)</p> |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | reales, para ello es necesario utilizar los conocimientos matemáticos, estrategias adecuadas que pueda ser argumentada, validada sus procedimientos y resultados | matemáticas, elabora y usa estrategias y razona y argumenta generando ideas matemáticas, la misma que será medida con el instrumento de una prueba objetiva |  |  |
|--|--|---|--|--|

## 2.3. Población y Muestra

### 2.3.1. Población

Podemos definir según (Gorgas, Cardiel y Zamorano), 2011 a la población como un grupo o conjunto de elementos que presenta alguna característica común observable, que será el objeto de estudio.

Considerando dicha definición podemos decir que nuestra población está conformada por 32 estudiantes que cursan el tercer grado de la Institución Educativa Juan Velasco Alvarado del nivel Secundario, del distrito de Alto Pichigua, provincia de Espinar en la Región de Cusco. Distribuido en dos secciones tal como lo mostramos en el siguiente esquema.

**Cuadro N° 01**

**Distribución de la población de la Institución Educativa Secundaria Juan Velasco Alvarado**

| I.E. Juan Velasco Alvarado |             |                   |
|----------------------------|-------------|-------------------|
| Grado                      | Sección     | N° de estudiantes |
| 3°                         | A           | 16                |
|                            | B           | 16                |
| TOTAL                      | 2 secciones | 32                |

### 2.3.2. Muestra

Según Dicovski, L (2011) menciona que la muestra es un conjunto representativo de la población.

Considerando dicha definición se tomó una muestra censal de 32 estudiantes que cursan el 3° grado

Para escoger el tamaño de la muestra se empleó el muestreo no probabilístico, ya que fue seleccionado no de forma aleatoria sino se definió la sección con la que se realizara el taller.

**Cuadro N° 02**  
**Muestra de estudiantes**

| I.E. Juan Velasco Alvarado |         |         |       |
|----------------------------|---------|---------|-------|
| Grado y sección            | Varones | Mujeres | Total |
| 3°                         | 24      | 08      | 32    |

#### **2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Considerando el propósito de nuestra investigación y el tipo de investigación experimental que se está planteando podemos indicar.

##### **2.4.1. Técnica**

| Variable                           | Técnica    |
|------------------------------------|------------|
| Taller "Geogebra"                  | -----      |
| Aprendizaje del área de Matemática | Evaluación |

##### **2.4.2. Instrumento de recolección de datos**

Para poder desarrollar nuestro objetivo se va trabajar mediante una prueba objetiva que se desarrolló en función a 10 preguntas cerradas con opción múltiple. Dichas preguntas permiten desarrollar el tema de funciones

correspondiente a la competencia de “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio” en donde se considerará las cuatro capacidades.

Para la elaboración de las preguntas se tomó como referencia las preguntas planteadas en las diferentes evaluaciones tomadas del MINEDU y de la Región, así mismo se consideró las fichas de reforzamiento para la formulación de preguntas que tenga relación con el tema de funciones. Se elaboró dos preguntas para la dimensión de Matematiza situaciones, tres preguntas para la dimensión de comunica y representa ideas matemáticas, dos preguntas para la dimensión de elaborar y usar estrategias y tres preguntas para la dimensión de razona y argumenta generando ideas matemáticas.

La escala de valoración será:

Preguntas acertadas (2 punto)

Preguntas no acertadas (0 puntos)

Preguntas no marcadas (0 puntos)

### **2.4.3. Validez y confiabilidad**

Para la validación del instrumento se tomó como referencia evaluar a 12 estudiantes tomados de forma aleatoria de la I.E. Héctor Tejada del distrito de Pallpata que cursan el mismo año considerando similares características. Dichos resultados se sometieron a la prueba del Alfa de Crombach en donde cada pregunta se someterá a evaluación para obtener la confiabilidad requerida.

A partir de ello se puede buscar la validación de dicho instrumento con expertos considerando ciertos indicadores que permita validarlo.

**CUADRO N° 03**  
**Validez del Instrumento de Evaluación**  
**Alfa de Crombach**

Estadísticas de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados | N de elementos |
|------------------|---|----------------|
| ,705             | ,741  | 10             |

**2.5. Método de análisis de datos**

Los resultados obtenidos para su procesamiento de datos se trabajara con Excel así como la elaboración de tablas y gráficos y el análisis de los datos se utilizara T- student

### III. RESULTADOS

Mediante la aplicación de un cuestionario que ha sido aplicado a los estudiantes antes y después de la realización del taller “Geogebra”, se organizó las tablas de distribución de frecuencias y representaciones gráficas y a partir de ello se realizó una interpretación que se detallara a continuación.

#### PRE TEST

Tabla 1:

Variable: aprendizaje del Área de Matemática

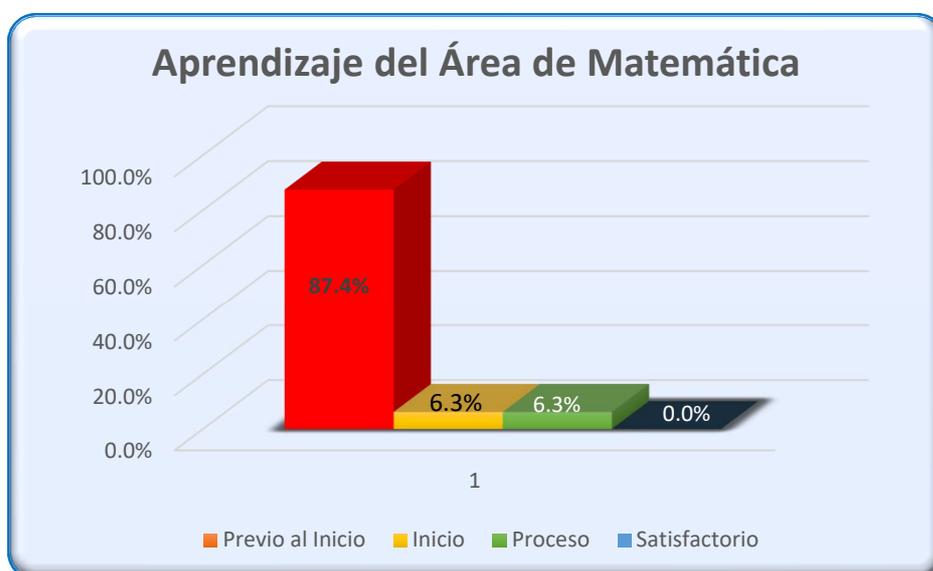
| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|------------|------------|
| Previo al Inicio | 28         | 87.4%      |
| Inicio           | 2          | 6.3%       |
| Proceso          | 2          | 6.3%       |
| Satisfactorio    | 0          | 0.0%       |
| TOTAL            | 32         | 100.0%     |

#### INTERPRETACION:

En la tabla N° 1 y figura 1 se muestra los resultados con respecto a la variable del aprendizaje del área de Matemática en donde se observa que 6.3% de los estudiantes logran el nivel satisfactorio y nivel de Inicio, mientras que el 87.4% se encuentra en el nivel previo al inicio debido a que no logran fortalecer la competencia de actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio con respecto a las funciones.

Figura 1:

Variable: aprendizaje del Área de Matemática



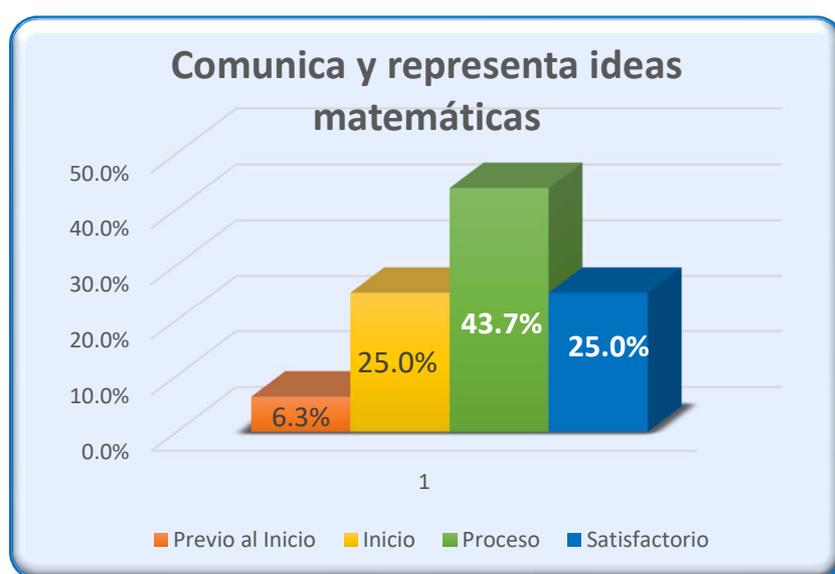
**Tabla 2:**  
**Dimensión: Comunica y representa ideas Matemáticas**

| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje    |
|------------------|------------|---------------|
| Previo al Inicio | 2          | 6.3%          |
| Inicio           | 8          | 25.0%         |
| Proceso          | 14         | 43.7%         |
| Satisfactorio    | 8          | 25.0%         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>32</b>  | <b>100.0%</b> |

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 2 y figura 2 se muestra los resultados con respecto a la dimensión comunica y representa ideas matemáticas, en donde solo el 25% alcanzo el nivel Satisfactorio y el nivel Inicio, el 43.7% se encuentra en el nivel de Proceso y solo el 6.3% logra estar en el nivel Previo al Inicio, esto se debe a que nuestros estudiantes aun no logran fortalecer la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas que permita utilizar representaciones gráficas, tablas y comprender las concepciones matemáticas respecto a las funciones.

**Figura 2:**  
**Dimensión: Comunica y representa ideas Matemáticas**



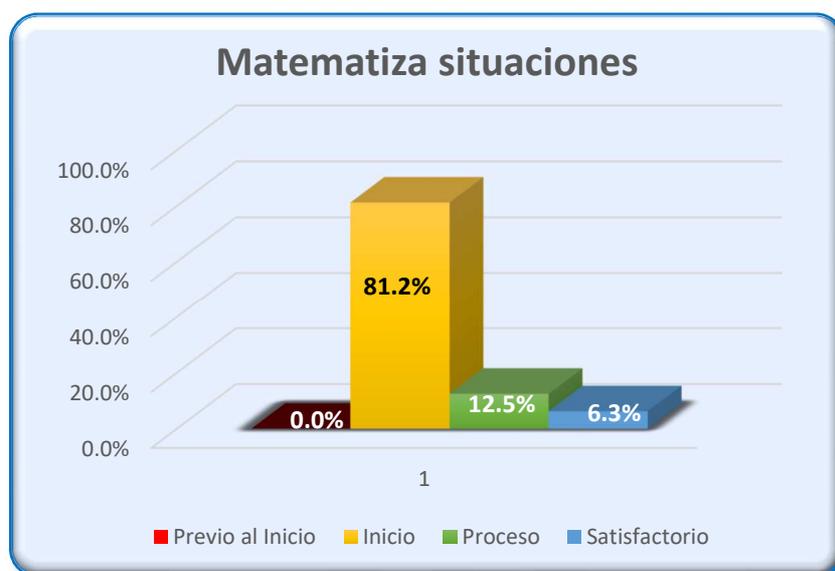
**Tabla 3:**  
**Dimensión: Matematiza situaciones**

| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje    |
|------------------|------------|---------------|
| Previo al Inicio | 0          | 0.0%          |
| Inicio           | 26         | 81.2%         |
| Proceso          | 4          | 12.5%         |
| Satisfactorio    | 2          | 6.3%          |
| <b>TOTAL</b>     | <b>32</b>  | <b>100.0%</b> |

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 3 y figura 3 se muestra los resultados con respecto a la dimensión de matematiza situaciones, en donde solo el 6.3% alcanzo el nivel Satisfactorio, el 12.5% logro el nivel de Proceso, mientras que el 81.2% se encuentra en el nivel Inicio, esto se debe a que nuestros estudiantes aun no logran fortalecer la capacidad de matematizar situaciones que permita buscar un modelo matemático a partir de situaciones reales respecto a las funciones.

**Figura 3:**  
**Dimensión: Matematiza situaciones**



**Tabla 4:**

**Dimensión: Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje    |
|------------------|------------|---------------|
| Previo al Inicio | 10         | 31.2%         |
| Inicio           | 16         | 50.0%         |
| Proceso          | 4          | 12.5%         |
| Satisfactorio    | 2          | 6.3%          |
| <b>TOTAL</b>     | <b>32</b>  | <b>100.0%</b> |

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 4 y figura 4 se muestra los resultados con respecto a la dimensión de razona y argumenta generando ideas matemáticas, en donde solo el 6.3% alcanzo el nivel Satisfactorio, el 12.5% logra el nivel de Proceso, el 50% se encuentra en el nivel Inicio mientras que el 31.2% se encuentra en el nivel Previo al inicio, esto se debe a que nuestros estudiantes aun no logran fortalecer la capacidad de razonar y argumentar generando ideas matemáticas que permita crear supuestos a partir de graficas que ayuden a plantear nuevas ideas que permita formular argumentos respecto a las funciones.

**Figura 4:**

**Dimensión: Razona y argumenta generando ideas matemáticas**



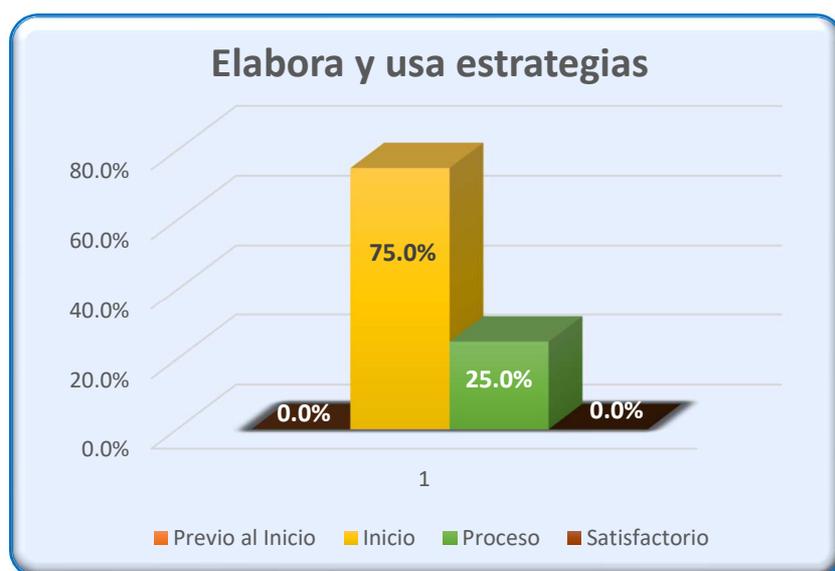
**Tabla 5:**  
**Dimensión: Elabora y usa estrategias**

| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje    |
|------------------|------------|---------------|
| Previo al Inicio | 0          | 0.0%          |
| Inicio           | 24         | 75.0%         |
| Proceso          | 8          | 25.0%         |
| Satisfactorio    | 0          | 0.0%          |
| <b>TOTAL</b>     | <b>32</b>  | <b>100.0%</b> |

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 5 y figura 5 se muestra los resultados con respecto a la dimensión elabora y usa estrategias, en donde solo el 25% alcanzo el nivel de Proceso y el 75% se encuentra en el nivel de Inicio, esto se debe a que nuestros estudiantes aun no logran fortalecer la capacidad de elaborar y usar estrategias que ayuden a los estudiantes a plantear estrategias que permitan resolver problemas con respecto a las funciones.

**Figura 5:**  
**Dimensión: Elabora y usa estrategias**



## POST TEST

Tabla 6:

Variable: aprendizaje del Área de Matemática

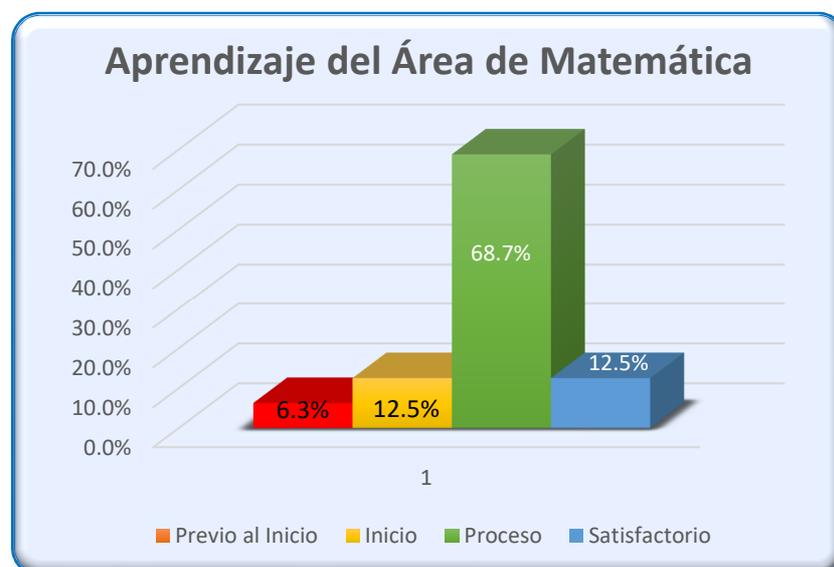
| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|------------|------------|
| Previo al Inicio | 2          | 6.3%       |
| Inicio           | 4          | 12.5%      |
| Proceso          | 22         | 68.7%      |
| Satisfactorio    | 4          | 12.5%      |
| TOTAL            | 32         | 100.0%     |

### INTERPRETACION:

En la tabla N° 6 y figura 6 se muestra los resultados con respecto a la variable del aprendizaje del área de Matemática en donde se observa que 6.3% de los estudiantes logran el nivel Previo al inicio, el 12.5% logra el nivel de Inicio, mientras que el 68.7% logro estar en el nivel de Proceso y el 12.5% logro el nivel Satisfactorio esto se debe a que los estudiantes luego de desarrollar en el Taller “Geogebra” logró fortalecer la competencia de actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio con respecto a las funciones.

Figura 6:

Variable: aprendizaje del Área de Matemática



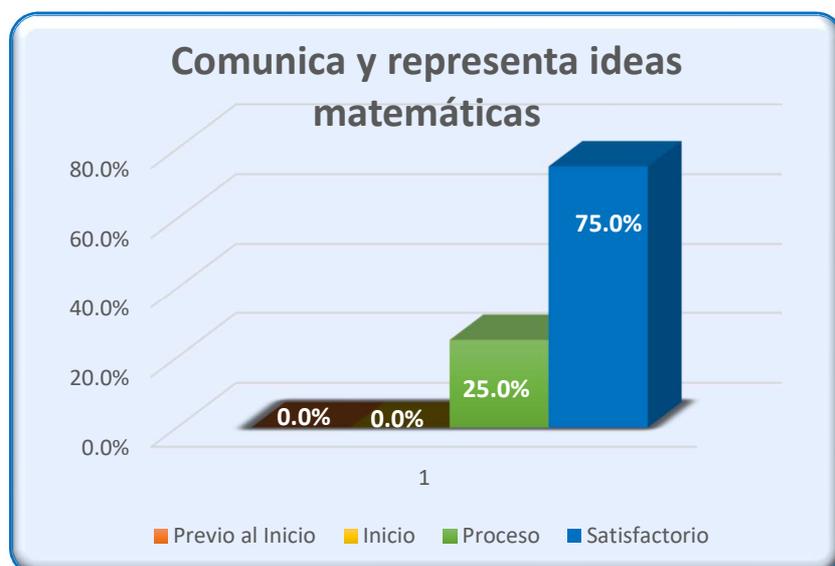
**Tabla 7:**  
**Dimensión: Comunica y representa ideas Matemáticas**

| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje    |
|------------------|------------|---------------|
| Previo al Inicio | 0          | 0.0%          |
| Inicio           | 0          | 0.0%          |
| Proceso          | 8          | 25.0%         |
| Satisfactorio    | 24         | 75.0%         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>32</b>  | <b>100.0%</b> |

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 7 y figura 7 se muestra los resultados con respecto a la dimensión comunica y representa ideas matemáticas, en donde el 0% de los estudiantes se ubica en el nivel Previo al inicio e Inicio, mientras que el 25% logro el nivel de Proceso y el 75% alcanzo el nivel Satisfactorio, esto se debe a que nuestros estudiantes luego de desarrollar el Taller “Geogebra” lograron fortalecer la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas que permitió utilizar representaciones gráficas, tablas y comprender las concepciones matemáticas respecto a las funciones.

**Figura 7:**  
**Dimensión: Comunica y representa ideas Matemáticas**



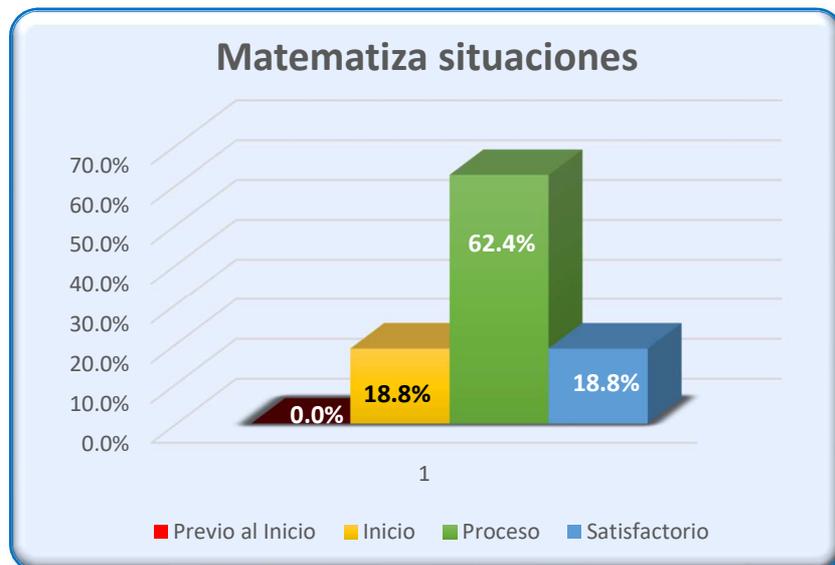
**Tabla 8:**  
**Dimensión: Matematiza situaciones**

| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje    |
|------------------|------------|---------------|
| Previo al Inicio | 0          | 0.0%          |
| Inicio           | 6          | 18.8%         |
| Proceso          | 20         | 62.4%         |
| Satisfactorio    | 6          | 18.8%         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>32</b>  | <b>100.0%</b> |

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 8 y figura 8 se muestra los resultados con respecto a la dimensión de matematiza situaciones, en donde solo el 18.3% alcanzo el nivel de Inicio, mientras que el 62.4% logro estar en el nivel de Proceso y que el 18.8% se encuentra en el nivel Satisfactorio, esto se debe a que nuestros estudiantes después de desarrollar el Taller “Geogebra” lograron fortalecer la capacidad de matematizar situaciones que permita buscar un modelo matemático a partir de situaciones reales respecto a las funciones.

**Figura 8:**  
**Dimensión: Matematiza situaciones**



**Tabla 9:**

**Dimensión: Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

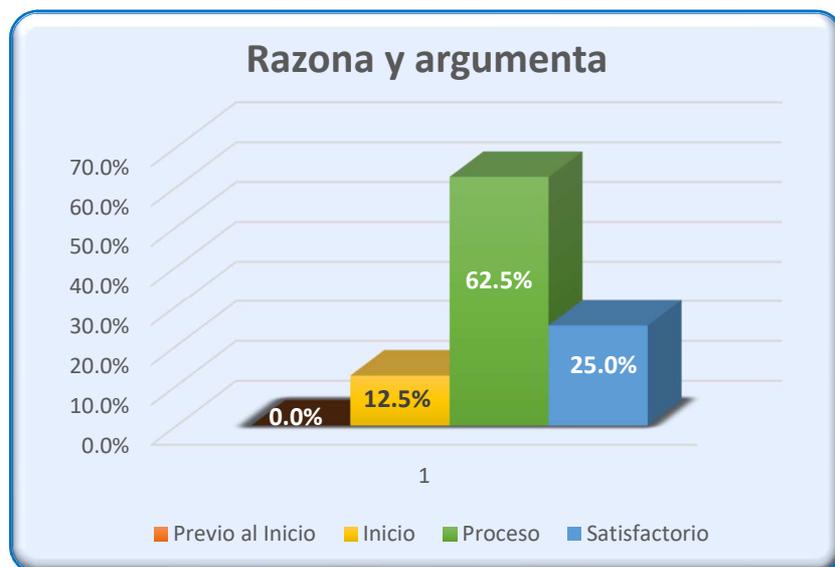
| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje    |
|------------------|------------|---------------|
| Previo al Inicio | 0          | 0.0%          |
| Inicio           | 4          | 12.5%         |
| Proceso          | 20         | 62.5%         |
| Satisfactorio    | 8          | 25.0%         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>32</b>  | <b>100.0%</b> |

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 9 y figura 9 se muestra los resultados con respecto a la dimensión de razona y argumenta generando ideas matemáticas, en donde solo el 12.5% está en el nivel de Inicio, mientras que 62.5% alcanzo el nivel de Proceso y el 25% logro estar en el nivel Satisfactorio, esto se debe a que nuestros estudiantes después de desarrollar el Taller “Geogebra” lograron fortalecer la capacidad de razonar y argumentar generando ideas matemáticas que permitió crear supuestos a partir de graficas que ayudaron a plantear nuevas ideas que permitió formular argumentos respecto a las funciones.

**Figura 9:**

**Dimensión: Razona y argumenta generando ideas matemáticas**



**Tabla 10:**  
**Dimensión: Elabora y usa estrategias**

| NIVELES          | Frecuencia | Porcentaje    |
|------------------|------------|---------------|
| Previo al Inicio | 0          | 0.0%          |
| Inicio           | 2          | 6.3%          |
| Proceso          | 20         | 62.4%         |
| Satisfactorio    | 10         | 31.3%         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>32</b>  | <b>100.0%</b> |

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 10 y figura 10 se muestra los resultados con respecto a la dimensión elabora y usa estrategias, en donde solo el 6.3% está en el nivel de Inicio, mientras que el 62.4% alcanzó el nivel de Proceso y el 31.3% logró alcanzar el nivel Satisfactorio, esto se debe a que nuestros estudiantes después de desarrollar el Taller “Geogebra” lograron fortalecer la capacidad de elaborar y usar estrategias que ayudaron a los estudiantes a plantear estrategias que permitió resolver problemas con respecto a las funciones.

**Figura 10:**  
**Dimensión: Elabora y usa estrategias**



**TABLA 11**  
**PRUEBA DE LA HIPOTESIS**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

|       |                              | Media | N  | Desviación estándar | Media de error estándar |
|-------|------------------------------|-------|----|---------------------|-------------------------|
| Par 1 | APRENDIZAJEDEMATEP<br>RETEST | 6,63  | 32 | 3,775               | ,944                    |
|       | APRENDIZAJEDEMATEP<br>OSTEST | 14,25 | 32 | 2,408               | ,602                    |

T de Student en Pre y Post Test

**Prueba de muestras emparejadas**

|   | Diferencias emparejadas |                     |                         |  |          | t           | gl | Sig.<br>(bilateral) |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------------|--|----------|-------------|----|---------------------|
|   | Media                   | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          |             |    |                     |
|   |                         |                     |                         | Inferior                                       | Superior |             |    |                     |
| Par 1<br>APRENDIZAJEDEMATEPRETES<br>T -<br>APRENDIZAJEDEMATEPOSTES<br>T | -<br>7,625              | 2,941               | ,735                    | -9,192   | -6,058   | -<br>10,370 | 15 | ,000                |

**INTERPRETACION:**

De acuerdo a la tabla sobre la prueba de muestras emparejadas con la T de Student en el Pre y Post Test se deduce que el valor "t" = -10,370 con una significancia  $P < 0,05$  con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, es decir que El Taller "Geogebra" mejora el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018

#### IV. DISCUSION

La presente investigación considerando la situación problemática que muestra claramente que nuestros estudiantes no alcanzan los estándares requeridos y consideramos que la incorporación de las tecnologías como la aplicación del Geogebra puede contribuir a mejorar el aprendizaje como lo plantea Bello, J (2013) en su trabajo de investigación quien afirma que el uso del software Geogebra los estudiantes pueden manipular, conjeturar y plantear posibles soluciones mediante la técnica del ensayo y error que llevara a construir su propio conocimiento, es por ello que nuestra investigación busco determinar si el taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018, de acuerdo a los resultados obtenidos al observar que la significancia es de  $p=0.000$  siendo menor a  $0.005$  lo que rechazaría la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación que nos indica que el Taller Geogebra mejora el aprendizaje del área de Matemática.

A si mismo se puede demostrar en los resultados que se obtuvo antes y después de la aplicación del taller mostrando una media de 7.625 en la variabilidad de los resultados, mostrando que hay un resultado positivo en el post Test en relación al pre Test que se aplicó. Dicho resultado fortalece lo planteado por Bermeo, O (2017) en su trabajo de investigación quien pudo realizar de manera indistinta trabajando con tres grupos con un enfoque tradicional, van Hiele y con el Geogebra y al analizar sus resultados mostro que hubo una mayor variación positiva con el uso del Geogebra que le permitió establecer que la aplicación del Software Geogebra influye de manera significativa en el aprendizaje de graficar funciones reales.

La segunda conclusión que se planteó identifica a los estudiantes antes de la aplicación del Taller Geogebra en un nivel muy bajo ya que el 87.4% estuvo en el nivel Previo al Inicio que nos indica que están en un rango de 0 a 10, debido a que los estudiantes no logran fortalecer la competencia de actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio con respecto a las funciones y esto se debe a que falta fortalecer las diversas capacidades que ayuden a desarrollar dicha competencia y esto se

complementa a los resultados que da a conocer la ECE en la región de Cusco habiendo un 39.7% de los estudiantes que se encuentran en el nivel previo al inicio, así mismo podemos mostrar las dificultades que se observa en matemática como lo justifica Manrique, J (2016) en su trabajo de investigación que menciona un problema la resolución de problemas matemáticos resaltando la importancia de desarrollar habilidades matemáticas. Así como el MINEDU que promueve un enfoque centrado en problemas y para ello se busca que nuestros estudiantes puedan construir de forma significativa sus conocimientos resaltando la necesidad de incluir el uso de las Tics.

La cuarta conclusión establece que después de la aplicación del taller “Geogebra” se logra que los estudiantes logren un nivel aceptable ya que el 68.7% logro estar en el nivel de proceso considerando un rango de 14 a 17 y el 12.5% logro estar en el nivel Satisfactorio considerando un rango de 18 a 20, siendo ambos resultados aceptables. Esto nos permite ver que los estudiantes lograron fortalecer la competencia de actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio con respecto a las funciones y esto se debe a que los estudiantes pudieron utilizar una serie de capacidades que ayudaron a desarrollar dicha competencia.

Esto se puede fortalecer a lo que menciono Torres y Racedo (2014) al concluir que el impacto del Geogebra en la enseñanza – aprendizaje es positivo ya que permite mejorar el rendimiento académico en matemática con relación a un enfoque tradicional que muchas veces utilizamos.

Así mismo es preciso mencionar lo que indico Córdoba y Cardeño (2012) al indicar que el uso del Geogebra ayuda a los estudiantes mediante sus aplicaciones a generar su propio conocimiento al ser manipulable y nos permitió realizar simulaciones que nos permitió contrastar, confirmar sus ideas que se enriquece al proponer realizar un taller que busca según Maya (2007) que todos puedan cooperar para construir su propio conocimiento porque todos aprenden realizando un trabajo cooperativo.

Esto mismo lo afirmo Bello, J (2013) en su trabajo de investigación al concluir que las diferentes actividades planteadas utilizando el Geogebra ayudo a los

estudiantes ya que las diferentes vistas que ofrece ayudo a mejorar y organizar mejor su aprendizaje.

Finalmente los resultados obtenidos confirman que existió una los estudiantes se puede observar con la investigación desarrollada que puede generar un aporte a futuras investigaciones sobre todo en zonas rurales que nos permitan disminuir las brechas que existen si valoramos la importancia de la utilización de los diversos recursos tecnológicos en el área de matemática

## V. CONCLUSION

**PRIMERA:** Se determina que la realización del Taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018. Como lo comprueba el valor de significancia de  $P=0.000$  siendo dicho resultado menor a 0.05 que nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de nuestra investigación que nos indica que El Taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018.

**SEGUNDA:** Se determinó que el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática antes de la aplicación del taller “Geogebra” en los estudiantes al realizar el pre test nos indica que el 87.4% está en el nivel previo al inicio, es decir en un nivel bajo.

**TERCERA:** Luego de haber planteado el diseño y aplicación del taller “Geogebra” se pudo lograr mejorar el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018.

**CUARTA:** Se logró identificar el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática después de la aplicación del taller “Geogebra” en los estudiantes al realizar un post Test que nos muestra que el 68.7% logro estar en el nivel de proceso y el 12.5% logro estar en el nivel Satisfactorio, siendo dichos resultados buenos.

**QUINTA:** Se estableció la variabilidad de la mejora del aprendizaje en el área de matemática antes y después de aplicar el taller “Geogebra” en los estudiantes, ya que se pudo establecer la diferencia de medias de 7.625 antes y después de realizar el Taller Geogebra.

## **VI. RECOMENDACIONES**

**PRIMERA:** A los docentes de las diferentes instituciones estatales de Espinar – Cusco considerar los resultados de la investigación realizada para poder implementar el taller Geogebra en las planificaciones curriculares del área de Matemática, ya que los resultados demostraron que hay una mejora en los aprendizajes de los estudiantes.

**SEGUNDA:** Al director y docentes de la Institución Educativa Juan Velasco Alvarado tomar en cuenta los resultados que se obtuvo en la investigación para poder fortalecer el trabajo en el área de matemática utilizando el Geogebra como un recurso que pueda ser un apoyo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

**TERCERA:** A los docentes de la Institución Educativa Juan Velasco Alvarado considerar los resultados de la investigación a fin de considerar dentro de las planificaciones curriculares del área de Matemática la importancia que tiene el uso de los recursos tecnológicos como el Geogebra como un recurso que ayude a mejorar el aprendizaje de los estudiantes

**CUARTA:** Al director de la Institución Educativa Juan Velasco Alvarado considerar la importancia de una adecuada implementación de los recursos tecnológicos en las diferentes aulas que facilite el desarrollo de las sesiones de aprendizaje de manera óptima maximizando el tiempo de manera adecuada.

**QUINTA:** A los estudiantes de la Institución Juan Velasco Alvarado, a considerar la importancia que tiene la utilización del Geogebra en su aprendizaje como un recurso que apoya la comprensión en ciertos aspectos de la matemática ya que les permite explorar y aprender de diversas formas.

## VII. REFERENCIAS

- Anculle y Romero (2011), *Aplicación de estrategias lúdicas para lograr la capacidad de solución de problemas del área de matemática en las alumnas de primer grado de secundaria de la I.E. Arequipa de la provincia de Arequipa*, (Tesis maestría) Arequipa, Perú.
- Bello J, (2013), *Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria* (Tesis maestría), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Bermeo O, (2017) *Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería* (Tesis doctorado), Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú
- Chimbolema, C. (2011) *Software Multimedia como herramienta didáctica dentro del proceso de Enseñanza-Aprendizaje aplicado al área de Matemática*. Tesis de Licenciatura no publicada UEB Venezuela
- Chumpitaz L., García M., Sakiyama D. y Sánchez D. (2005) *Informática aplicada a los procesos de enseñanza-aprendizaje*, Lima, Perú, Editorial Fondo
- Cueto S., (2007), *Las evaluaciones nacionales e internacionales de rendimiento académico en el Perú: balance y perspectiva*, Lima Perú, Editorial GRADE
- Díaz, I., Maroto (2009) *Formación a través del Internet- Evaluación de Calidad*, Barcelona España, Editorial UOC
- Dicovski L, (2008), *Estadística Básica*, Universidad Nacional de Ingeniería, Estelí Nicaragua
- Galvis A., (1997) *Ingeniería del Software Educativo*, Santa fe de Bogotá Colombia, Ediciones Unidades.
- Gil D. y de Guzmán M., (2005) *Las enseñanzas de la ciencias y la Matemática*, Madrid España, Editorial Popular.

- Gorgorio y Deulofeu (2000) *Matemática y educación, Retos y cambios una perspectiva internacional*, España Barcelona, Editorial GRAO de IRIF
- Gorgas J.Cardiel N y Zamorano J. (2011), *Estadística básica para estudiantes de ciencias*, Madrid España.
- Hernández E., (2005) *Software Educativo para el aprendizaje experimental de las matemáticas*, México DF, México (revista)
- León I, (2017), *Influencia de la comunicación matemática en el aprendizaje significativo a través de las Tic en los alumnos del primer año de la escuela profesional de Física de la facultad de Ciencias Naturales y Formales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, (Tesis maestría), Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.
- Maldonado L, (2013), *Enseñanza de las simetrías con uso de Geogebra según el modelo de Van Hiele (Tesis Maestría)*, Universidad de Chile
- Manrique J, (2016), *Programa "Estrategias matemáticas" para mejorar la resolución de problemas aritméticos en estudiantes del nivel primaria Arequipa* (Tesis maestría), Arequipa, Perú.
- Martínez C, (2012), *Estadística Básica Aplicada*, Bogotá Colombia, Ecoe Ediciones
- Marques P. (1995) *Software Educativo: guía de uso, metodología de diseño*, Barcelona España. Editorial ESTEL
- Marqués, P, (2012) *Evaluación y selección de software educativo*, Recuperado de:  
<http://diversidad.murciaeduca.es/tecnoneet/docs/2002/62002.pdf>
- Marques P., (2012). *El software Educativo*. Recuperado de:  
[http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/)
- Maya, A. (2007), *El taller educativo ¿Qué es? Fundamentos, como organizarlo y dirigirlo*, Bogotá, Colombia, Editorial Magisterio.
- Minedu (2017), *El Perú en PISA 2015 informe nacional de los resultados*, Lima Perú,
- Minedu. (2015), *Rutas de Aprendizaje (versión 2015)*

- ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?*, Lima Perú.
- Minedu. (2013), *Rutas del Aprendizaje- Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*, Lima, Perú.
- Pizarro R. (1985), *Rasgos y actitudes del profesor efectivo*. Tesis de Magister no publicada. UPC-Chile
- Pizarro (2009), *Las Tics en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos*. Tesis de Magister no publicada, UNP, La Plata,
- Podesta P., (2011) *Geometría, serie para la enseñanza en el modelo 1 a 1*, Buenos Aires Argentina, Editorial ANSES
- Rodríguez (2009) *Efectividad del Software educativo de lógico matemática en el rendimiento académico*, tesis de magister no publicada – Callao -Perú
- Squires D. y McDougall A, (2001), *Como elegir y utilizar software educativo*, Madrid España, Editorial Morata
- Torres y Racedo (2014), *Estrategias didácticas mediada por el Software Geogebra para fortalecer la enseñanza- aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de Básica Secundaria* (Tesis maestría), Universidad la costa. Barranquilla, Colombia.

**ANEXOS**

**Anexo 1:**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

TITULO: TALLER “GEOGEBRA “PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL AREA DE MATEMATICA EN ESTUDIANTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES, ESPINAR, CUSCO- 2018

| PROBLEMA   | OBJETIVOS   | SISTEMA DE HIPOTESIS   | VARIABLES E INDICADORES   | METODOLOGIA   |
|--|---|--|---|---|
| <p>Problema general:<br/>La aplicación del taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018</p> <p>Problemas específicos:</p> | <p>Objetivo general:<br/>Determinar si el taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018</p> <p>Objetivos específicos:</p> | <p>Hipótesis de Investigación<br/>Hi:<br/>El Taller “Geogebra” mejora el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018</p> <p>Ho: Hipótesis Nula</p> | <p>VARIABLE<br/>Taller de “Geogebra”</p> <p>VARIABLE<br/>Aprendizaje del área de matemática</p> | <p>Tipo de investigación<br/>Experimental</p> <p>Diseño de investigación<br/>Pre experimental</p> <p>GE O1 X O2<br/>Donde:<br/>O1: antes del Test<br/>X: aplicación del taller<br/>O2: después del test</p> |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <p>1.- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática antes de la aplicación del taller “Geogebra” en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018</p> <p>2.- ¿Cuál será la mejor estrategia para mejorar el aprendizaje en el área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018</p> | <p>1. Determinar el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática antes de la aplicación del taller “Geogebra” en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018</p> <p>2. Diseñar y aplicar el taller “Geogebra” para mejorar el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018.</p> | <p>El Taller “Geogebra” no mejora el aprendizaje del área de Matemática en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018</p> | <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiza situaciones</li> <li>• Comunica y representa ideas matemáticas</li> <li>• Elabora y usa estrategias</li> <li>• Razona y argumenta generando ideas matemáticas</li> </ul> | <p>POBLACION Y MUESTRA<br/>32 estudiantes</p> <p>TÉCNICA<br/>Evaluación</p> <p>INSTRUMENTOS<br/>Prueba objetiva</p> |
|--|---|--|---|---|

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <p>3.- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática después de la aplicación del taller “Geogebra” los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018</p> | <p>3.Determinar el nivel de aprendizaje que presentan en el área de Matemática después de la aplicación del taller “Geogebra” en los estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018</p> |  |  |  |
| <p>4.- ¿Cuál es la variabilidad de la mejora del aprendizaje del área de matemática antes y después de aplicar el taller “Geogebra” en los estudiantes de</p>   | <p>4.Establecer la variabilidad de la mejora del aprendizaje en el área de matemática antes y después de aplicar el taller “Geogebra” en los</p>   |  |  |  |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018 | estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018 |  |  |  |
|--|---|--|--|--|

**Anexo 2:**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

TITULO: TALLER "GEOGEBRA" PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL AREA DE MATEMATICA EN ESTUDIANTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES, ESPINAR, CUSCO- 2018

| VARIABLE          | DEFINICION CONCEPTUAL   | DEFINICION OPERACIONAL  | DIMENSIONES  | ESCALA DE MEDICION |
|-------------------|---|---|--|--------------------|
| Taller "Geogebra" | El taller "Geogebra" es un espacio donde los estudiantes trabajan de forma colectiva utilizando el software de Geogebra de forma interactiva para explorar, crear, formular, contrastar ideas matemáticas que reúne dinámicamente la geometría, álgebra y | El taller "Geogebra" se realizará desarrollando 20 sesiones de trabajo las cuales se trabajarán de acuerdo al tema programado para tercer grado de secundaria, específicamente relacionado con funciones. Dichas sesiones se desarrollarán 4 veces a la semana y cada una con una duración de 90 minutos. | Sesión N°1: Hallando relación del cerco para nuestro huerto<br>Sesión N° 2: Reconociendo algunas características del programa Geogebra<br>Sesión N°3: Expresiones gráficas detrás del costo del enmallado curioseando el Geogebra.<br>Sesión N° 4: Curioseando con el Geogebra para observar la vista gráfica<br>Sesión N° 5: Describimos las tablas relacionando con la gráfica.<br>Sesión N° 6: Exploramos el Geogebra para resolver problemas |                    |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <p>calculo permitiéndole a los estudiantes que su aprendizaje sea más enriquecedor ya que le permite crear espacios que le permita entender conceptos matemáticos.</p> |  | <p>Sesión N° 7: ¿Cómo hallamos el área adecuada de nuestro huerto?</p> <p>Sesión N° 8: Conociendo los elementos de nuestra grafica</p> <p>Sesión N° 9: Curioseando el Geogebra para nuestra parábola</p> <p>Sesión N° 10: Representamos gráficamente nuestro problema</p> <p>Sesión N° 11: Exploramos y creamos graficas</p> <p>Sesión N° 12: Analizamos sus elementos a partir de las graficas</p> <p>Sesión N° 13: Reconocemos las diferentes formas de las funciones</p> <p>Sesión N° 14: Utilizamos las expresiones algebraicas para realizar gráficas</p> <p>Sesión N° 15: Hallando los valores a partir de nuestras graficas</p> |  |
|--|--|--|--|--|

|                                      |   |  |  |   |
|--------------------------------------|---|--|--|---|
|                                      |   |  | <p>Sesión N° 16: Analizamos la variación de las formas de las funciones</p> <p>Sesión N° 17: Las expresiones cuadráticas detrás de las formas</p> <p>Sesión N° 18: Formulamos modelos de funciones a partir de los problemas</p> <p>Sesión N° 19: Juntos resolvemos problemas explorando con el Geogebra</p> <p>Sesión N° 20: Hallamos la caja más apropiada</p> |   |
| Aprendizaje en el área de Matemática | Según MINEDU (2015) el aprendizaje del área de matemática busca que los estudiantes sean capaces de plantear y resolver problemas de un contexto real haciendo uso de | El aprendizaje del área de matemática se logrará desarrollando la competencia de “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio” considerando las siguientes dimensiones: Matematiza situaciones, comunica y | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiza situaciones</li> <li>• Comunica y representa ideas matemáticas</li> <li>• Elabora y usa estrategias</li> <li>• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</li> </ul>  | <p>Respuesta correcta (2)</p> <p>Respuesta incorrecta (0)</p> |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | conocimientos matemáticos, estrategias adecuadas que pueda argumentada, validada procedimientos y resultados | representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias y razona y argumenta generando ideas matemáticas, la misma que será medida con el instrumento de una prueba objetiva. |  |  |
|--|--|---|--|--|

**Anexo 3:**  
**Matriz de instrumento**

| DIMENSIONES                                      | INDICADORES   | PESO | ITEMS       | VALORACION  | INSTRUMENTO     |
|--|---|------|-------------|-------------|-----------------|
| COMUNICA Y<br>REPRESENTA<br>IDEAS<br>MATEMATICAS | A.- Describe gráficos y tablas que expresan funciones lineales, afines y constantes<br>B.- Elabora representaciones gráficas de $f(x) = ax^2$ ,<br>$f(x) = ax^2 + c$ , $f(x) = ax^2 + bx + c$ , $\forall a \neq 0$<br>C.- Reconoce las funciones cuadráticas a partir de sus descripciones verbales, sus tablas, sus graficas o representaciones simbólicas |      | 1<br>1<br>1 | 2<br>2<br>2 | Prueba objetiva |
|  | SUB TOTAL   | 30%  | 3           |             |                 |
| MATEMATIZA<br>SITUACIONES                        | D.- Usa modelos de variación referidos a la función lineal al plantear y resolver problemas.<br>E.- Organiza, a partir de fuentes de información, relaciones de variación entre dos magnitudes al expresar modelos referidos a funciones cuadráticas  |      | 1<br>1      | 2<br>2      | Prueba objetiva |
|  | SUB TOTAL   | 20%  | 2           |             |                 |

|  |   |     |             |             |                 |
|--|---|-----|-------------|-------------|-----------------|
| RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMATICAS | F.- Justifica, a partir de ejemplos, el comportamiento de funciones lineales y lineales afines reconociendo la pendiente y la ordenada al origen<br>G.- Determina el conjunto de valores que puede tomar una variable en una función lineal y lineal afín.<br>H.- Plantea conjeturas a partir de reconocer el valor que cumplen los componentes y los signos de una función cuadrática. |     | 1<br>1<br>1 | 2<br>2<br>2 | Prueba objetiva |
|  | SUB TOTAL   | 30% | 3           |             |                 |
| IV.- ELABORA Y USA ESTRATEGIAS                 | I.- Determina el eje de simetría, los intercepto, el vértice y orientación de una parábola, en problemas de función cuadrática  |     | 2           | 4           | Prueba objetiva |
|  |   | 20% | 2           |             |                 |
|  | TOTAL   | 100 | 10          | 20          |                 |

## Anexo 4: INSTRUMENTO

# EVALUACION DE MATEMATICA

APELLIDOS Y NOMBRES: ..... NIVEL: .....  
 INSTITUCION EDUCATIVA: ..... GRADO Y SECCION: .....

Estimado estudiante la presente evaluación busca recoger información sobre el desarrollo de competencias y capacidades relacionadas al tema de funciones lineales y cuadráticas; dichas preguntas son una adaptación de las evaluaciones tomadas en las fichas de reforzamientos. Por favor resuelve cada pregunta y marca con una X la respuesta que crees sea la correcta. Gracias por tu participación.

### COMPETENCIA: ACTUA Y PIENSA MATEMATICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO.

#### I.- COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMATICAS

A.- Describe gráficos y tablas que expresan funciones lineales, afines y constantes.

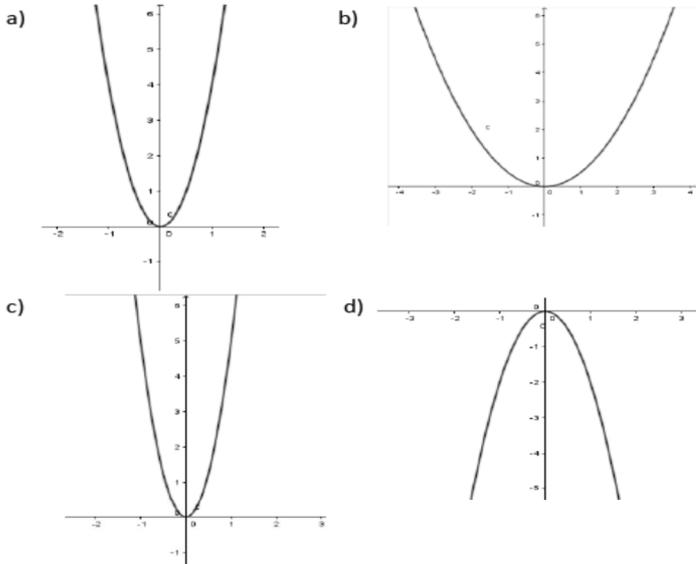
- 1) La siguiente tabla muestra que en el Perú, la altura promedio en centímetros de los niños cuyas edades son de 6 a 10 años es una función lineal. Expresa la estatura en función de la edad

|          |    |    |     |     |     |
|----------|----|----|-----|-----|-----|
| Edad     | 6  | 7  | 8   | 9   | 10  |
| Estatura | 84 | 98 | 112 | 126 | 140 |

- a)  $f(x) = 12x + 12$     b)  $f(x) = 84/x$     c)  $f(x) = 14x$     d)  $f(x) = -12x - 12$

B.- Elabora representaciones gráficas de  $f(x) = ax^2$ ,  $f(x) = ax^2 + c$ ,  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $\forall a \neq 0$

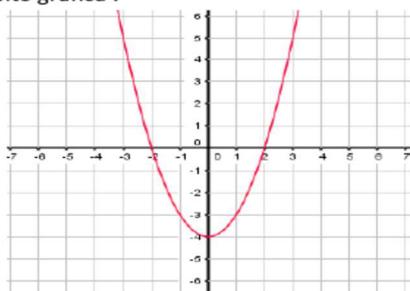
- 2) ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la función cuadrática:  $g(x) = \frac{1}{2}x^2$



C.- Reconoce las funciones cuadráticas a partir de sus descripciones verbales, sus tablas, sus graficas o representaciones simbólicas

- 3) Indica cuál de las siguientes expresiones algebraica corresponde a la siguiente gráfica :

- a.  $f(x) = -4x^2$   
 b.  $f(x) = x^2 - 4$   
 c.  $f(x) = x^2 + 4$   
 d.  $f(x) = 2x^2 + 4$



#### II.- MATEMATIZA SITUACIONES

C.- Usa modelos de variación referidos a la función lineal al plantear y resolver problemas.

- 4) Un fabricante de ventanas cuadradas cobra a razón de S/. 15 por cada metro de marco y S/. 60 por el cristal, sean cuales sean las dimensiones. Encuentra la expresión que dé el precio de la ventana en función de las dimensiones y calcula el costo de una ventana de 2 m de lado.
- a.  $F(x) = 60 + 15x$ ; 90  
 b.  $F(x) = 15 + 60x$ ; 495  
 c.  $F(x) = 15 + 60x$ ; 180  
 d.  $F(x) = 60 + 15x$ ; 180

D.- Organiza, a partir de fuentes de información, relaciones de variación entre dos magnitudes al expresar modelos referidos a funciones cuadráticas

- 5) Dada la siguiente tabla de tabulación:

|   |     |     |    |   |    |     |     |
|---|-----|-----|----|---|----|-----|-----|
| X | ... | -2  | -1 | 0 | +1 | +2  | ... |
| y | ... | +12 | +3 | 0 | +3 | +12 | ... |

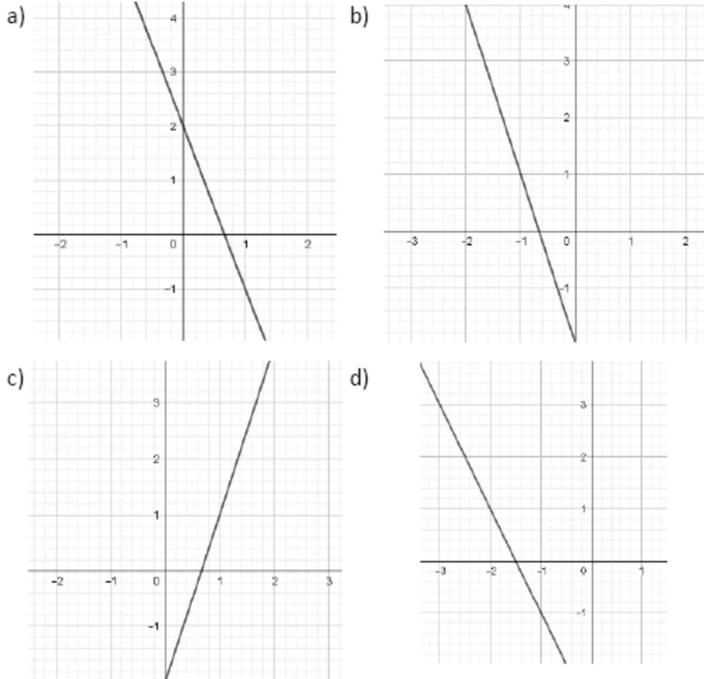
Establece una relación cuadrática entre las magnitudes X e Y

- a)  $f(x) = x^2$   
 b)  $f(x) = x^3$   
 c)  $f(x) = 2x^2$   
 d)  $f(x) = 3x^2$

### III.- RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMATICAS

F.- Justifica, a partir de ejemplos, el comportamiento de funciones lineales y lineales afines reconociendo la pendiente y la ordenada al origen

6) ¿Cuál de los siguientes gráficos representa la función lineal afín  $y = -3x - 2$ ?



G.- Determina el conjunto de valores que puede tomar una variable en una función lineal y lineal afín.

7) Un técnico en computación instala un negocio de reparación de computadoras y asesoría en cómputo. Después de hacer cálculos, estima que el costo mensual por mantener el negocio, se describe con la ecuación:  $y = 2x + 3$ , donde  $x$  es el número de clientes. Asimismo, concluye que sus ingresos mensuales se representan con la ecuación:  $y = -x + 15$ . ¿Cuántos clientes necesita para no ganar ni perder dinero?

- a) 3 clientes   b) 4 clientes   c) 11 clientes   d) 12 clientes

H.- Plantea conjeturas a partir de reconocer el valor que cumplen los componentes y los signos de una función cuadrática.

8) Se lanza un balón verticalmente hacia arriba, esta sube hasta cierto punto y luego empieza a caer. La relación que existe entre el tiempo  $t$ , en segundos, que la piedra lleva en el aire cuando se encuentra a una altura  $y$ , en metros está dada por la función  $y = -5t^2 + 20t + 10$ . ¿En qué tiempo alcanzara el punto más alto? ¿A qué altura está dicho punto?

- a) 2seg; 20m  
b) 4 seg; 30m  
c) 2 seg; 30m  
d) 4 seg; 25m

### IV.- ELABORA Y USA ESTRATEGIAS

I.- Determina el eje de simetría, los intercepto, el vértice y orientación de una parábola, en problemas de función cuadrática

9) Un vendedor de frutas tiene 100 Kg. de naranja para la venta del día a  $\$/2$  por Kilogramo. Además, cada día que pasa se estropea 1Kg. por lo cual el precio aumenta  $\$/0,1$  por kilogramo.

Si la función que representa el costo de todas las naranjas en relación al número de días que ha transcurrido es:

$$f(x) = (100 - x)(2 + 0,1x)$$

¿En cuántos días debe vender las naranjas para que obtenga el máximo beneficio?

- a) 15  
b) 20  
c) 30  
d) 40

10) Halla el vértice y la ecuación del eje de simetría de la gráfica de la función cuadrática:  $y = (x - 2)^2 + 1$ .

- a) (1,2)  
b) (2,1)  
c) (-2,-1)  
d) (-1,-2)

**Anexo 5:**  
**FICHA TECNICA DEL INSTRUMENTO**

- NOMBRE DEL INSTRUMENTO: “Cuestionario de resolución de problemas de Matemática para tercer grado de Educación Secundaria”
- AUTOR: Ana Rosemary Churata Checa  
Ana Luzmila Churata Checa
- FORMAS DE APLICACIÓN: De manera grupal, a 32 estudiantes
- AMBITO DE APLICACIÓN: Estudiantes de tercer grado de Secundaria-  
Espinar-Cusco
- DURACION DE LA EVALUACION: 90 minutos
- FUENTE: Adaptación del MINEDU (fichas de reforzamiento)
- FINALIDAD: Evaluar el nivel de logro en la resolución de problemas relacionados a la competencia de “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio”, específicamente relacionados a funciones lineales y cuadráticas.
- PUNTUACION Y ESCALA DE CALIFICACION:  
Puntuación: Respuestas acertadas (2ptos)  
Respuestas Incorrectas (0ptos)  
Escala de calificación: Nivel del logro
  - Satisfactorio: 18 a 20
  - Proceso: 14 a 17
  - Inicio: 11 a 13
  - Previo al inicio: 0 a 10

**Anexo 6:**  
**BAREMOS**

Con el propósito de realizar un análisis estadístico y mostrar las tablas es necesario realizar el baremo que nos permite de acuerdo a los puntajes obtenidos determinar el rango en cada dimensión, para ello se tomo en cuenta el puntaje máximo y mínimo y de acuerdo a las categorías que nos brinda el MINEDU se consideró trabajar en función a 4 categorías. Estos datos nos permiten generar las tablas a través del SPSS

Baremo de la variable: Aprendizaje en el área de Matemática

|  | Satisfactorio<br>(20-18) | Proceso<br>(17-14) | Inicio<br>(11-13) | Previo al<br>inicio (0-10) |
|--|--------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|
| Comunica y<br>representa<br>ideas<br>matemáticas           | 6                        | 4                  | 2                 | 0                          |
| Matematiza<br>situaciones                                  | 4                        | 2                  | 0                 | 0                          |
| Razona y<br>argumenta<br>generando<br>ideas<br>matemáticas | 6                        | 4                  | 2                 | 0                          |
| Elabora y usa<br>estrategias                               | 4                        | 2                  | 0                 | 0                          |

**Anexo 7:**  
**VALIDACIÓN ESTADÍSTICA DE CADA INSTRUMENTO**

|           | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | Total |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|
| <b>1</b>  | 2  | 2  | 2  | 0  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0   | 16    |
| <b>2</b>  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0   | 18    |
| <b>3</b>  | 2  | 2  | 2  | 0  | 2  | 0  | 2  | 2  | 0  | 0   | 12    |
| <b>4</b>  | 2  | 2  | 2  | 0  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0  | 0   | 14    |
| <b>5</b>  | 2  | 2  | 2  | 0  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0  | 2   | 16    |
| <b>6</b>  | 2  | 2  | 2  | 0  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0   | 16    |
| <b>7</b>  | 2  | 0  | 2  | 0  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0   | 14    |
| <b>8</b>  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0   | 18    |
| <b>9</b>  | 0  | 2  | 0  | 2  | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0   | 8     |
| <b>10</b> | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0  | 2  | 0   | 16    |
| <b>11</b> | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0   | 6     |
| <b>12</b> | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0  | 0  | 2  | 2  | 0   | 14    |

Estadísticas de fiabilidad

|                  |   |                |
|------------------|---|----------------|
| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach<br>basada en elementos<br>estandarizados | N de elementos |
| ,705             | ,741  | 10             |

## Anexo 8

### VALIDACION DE EXPERTOS

#### MATRIZ DE VALIDACIÓN POR CRITERIO DE EXPERTOS

TÍTULO DE LA TESIS: "Taller "Geogebra" para mejorar el aprendizaje del área de matemática en estudiantes de instituciones educativas estatales, Espinar- Cusco 2018"

#### MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: "Cuestionario de resolución de problemas de Matemática para tercer grado de Educación Secundaria"

OBJETIVO: Aplicar un cuestionario de resolución de problemas de Matemática adaptado de las preguntas planteadas en las evaluaciones de reforzamiento del MINEDU

DIRIGIDO A:

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR: Salinas Talavera, Guillermo R.F

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR: Doctor en Educación

VALORACIÓN:

| BUENO                               | REGULAR                  | MALO                     |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



FIRMA DEL EVALUADOR





|  |  |   |   |  |  |  |  |  |
|--|--|---|---|--|--|--|--|--|
|  | <p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</p> | <p>comportamiento de funciones lineales y afines reconociendo la pendiente y la ordenada al origen</p> <p>Determina el conjunto de valores que puede tomar una variable en una función lineal y lineal afín.</p> <p>Plantea conjeturas a partir de reconocer el valor que cumplen los componentes y los signos de una función cuadrática.</p> | <p>función lineal afín <math>y = -3x - 2</math>?</p> <p>Un técnico en computación instala un negocio de reparación de computadoras y asesoría en cómputo. Después de hacer cálculos, estima que el costo mensual por mantener el negocio, se describe con la ecuación: <math>y = 2x + 3</math>, donde <math>x</math> es el número de clientes. Asimismo, concluye que sus ingresos mensuales se representan con la ecuación: <math>y = -x + 15</math>. ¿Cuántos clientes necesita para no ganar ni perder dinero?</p> <p>Se lanza un balón verticalmente hacia arriba, esta sube hasta cierto punto y luego empieza a caer. La relación que existe entre el tiempo <math>t</math>, en segundos, que la piedra lleva en el aire cuando se encuentra a una altura <math>y</math>, en metros está dada por la función <math>y = -5t^2 + 20t + 10</math>. ¿En qué tiempo alcanzará el punto más alto? ¿A qué altura está dicho punto?</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|---|---|--|--|--|--|--|

  
 29281549

MATRIZ DE VALIDACIÓN POR CRITERIO DE EXPERTOS

TÍTULO DE LA TESIS: "Taller "Geogebra" para mejorar el aprendizaje del área de matemática en estudiantes de instituciones educativas estatales, Espinar- Cusco 2018"

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: "Cuestionario de resolución de problemas de Matemática para tercer grado de Educación Secundaria"

OBJETIVO: Aplicar un cuestionario de resolución de problemas de Matemática adaptado de las preguntas planteadas en las evaluaciones de reforzamiento del MINEDU

DIRIGIDO A:

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR: *Almirón Ehuí Alberto*

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR: *Doctor en Ciencias de la Educación*

VALORACIÓN:

| BUENO    | REGULAR | MALO |
|----------|---------|------|
| <i>X</i> |         |      |

*[Firma manuscrita]*  
FIRMA DEL EVALUADOR

MATRIZ DE VALIDACION

TITULO DE LA TESIS: "Taller "Geogebra" para mejorar el aprendizaje del área de matemática en estudiantes de instituciones educativas estatales, Espinar-Cusco 2018"

| VARIABLE  | DIMENSIONES  | INDICADORES  | ÍTEMES  | CLARIDAD   |   |                   |               | COHERENCIA                  |               |            |                          | RELEVANCIA                   |               |                   |  |
|---|--|--|---|--|---|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------|------------|--------------------------|------------------------------|---------------|-------------------|--|
|   |  |  |   | 1. No cumple con el criterio   | 2. Bajo Nivel   | 3. Moderado nivel | 4. Alto nivel | 1. Totalmente en desacuerdo | 2. Desacuerdo | 3. Acuerdo | 4. Totalmente de acuerdo | 1. No cumple con el criterio | 2. Bajo Nivel | 3. Moderado nivel | 4. Alto nivel  |
| <p>Matematiza situaciones.</p> <p>Comunica y representa ideas matemáticas</p> | <p>Usa modelos de variación referidos a la función lineal al plantear y resolver problemas.</p> <p>Organiza, a partir de fuentes de información, relaciones de variación entre dos magnitudes al expresar modelos referidos a funciones cuadráticas.</p> | <p>Un fabricante de ventanas cuadradas cobra a razón de S/. 15 por cada metro de marco y S/. 60 por el cristal, sean cuales sean las dimensiones. Encuentra la expresión que dé el precio de la ventana en función de las dimensiones y calcula el costo de una ventana de 2 m de lado</p> | <p>El ítem requiere modificaciones o es una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado por la ordenación de las mismas.</p> <p>El ítem no es claro.</p> <p>Se requiere una modificación muy específica de algunos términos del ítem</p> <p>El ítem es claro, semántica y sintaxis adecuada</p> | <p>El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.</p> <p>El ítem tiene relación lateral /lejana con la dimensión.</p> <p>El ítem tiene relación moderada con la dimensión que se está midiendo.</p> <p>El ítem se encuentra relacionado con la dimensión que se está midiendo.</p> | <p>El ítem puede ser eliminado o sin que se vea afectada la medición del mismo.</p> <p>El ítem tiene alguna relevancia, para otro ítem puede estar incluido en este.</p> <p>El ítem es relevante y debe ser incluido.</p> | <p>X</p>          | <p>X</p>      | <p>X</p>                    | <p>X</p>      | <p>X</p>   | <p>X</p>                 | <p>X</p>                     | <p>X</p>      | <p>X</p>          |  |
|   |  |  |   |  |   |                   |               |                             |               |            |                          |                              |               |                   | <p>argumentada, validada sus procedimientos y resultados</p> <p>conocimientos matemáticos, estrategias adecuadas que pueda ser</p> <p>diferentes contextos reales, para ello es necesario utilizar los</p> <p>problemas y buscar una solución a los problemas de su entorno y de</p> <p>aprendizaje del área de matemática tengan la capacidad de proponer</p> <p>aprendizaje en el área de matemática: Según MINEDU (2015) el</p> |





**MATRIZ DE VALIDACIÓN POR CRITERIO DE EXPERTOS**

**TÍTULO DE LA TESIS:** "Taller "Geogebra" para mejorar el aprendizaje del área de matemática en estudiantes de instituciones educativas estatales, Espinar- Cusco 2018"

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** "Cuestionario de resolución de problemas de Matemática para tercer grado de Educación Secundaria"

**OBJETIVO:** Aplicar un cuestionario de resolución de problemas de Matemática adaptado de las preguntas planteadas en las evaluaciones de reforzamiento del MINEDU

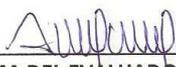
**DIRIGIDO A:**

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:** Meza Campos, Luis Alberto

**GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:** Magister

**VALORACIÓN:**

| BUENO | REGULAR | MALO |
|-------|---------|------|
| X     |         |      |

  
FIRMA DEL EVALUADOR







Anexo 9:  
PROGRAMA EXPERIMENTAL



**TALLER: "GEOGEBRA" EN EL  
ÁREA DE MATEMÁTICA**



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
"GENERAL JUAN VELASCO ALVARADO"**

**REALIZADO POR: Br. Ana Rosemary Churata Gheca**

**Br. Ana Luzmila Churata Gheca**

**DIRIGIDO A: Estudiantes de Tercer Grado**

**2018**

### 1. DENOMINACION DE LA PROPUESTA:

La presente propuesta que se [está](#) presentando se ha denominado como: Taller "Geogebra" para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de Instituciones Educativas Estatales, Espinar, Cusco, 2018"

### 2. DESCRIPCION DE LA \$ NECESIDADE \$:

Considerando que la matemática está presente en diversas situaciones o contextos nos resulta importante pensar que nuestros estudiantes puedan desarrollar aprendizajes matemáticos que les permita ser competentes. Frente a ello observamos que nuestros estudiantes presentan dificultades de desarrollar capacidades que son necesarias y esto se refleja en los resultados que observamos en la ECE que rindieron nuestros estudiantes, en donde la mayoría está en el nivel de Inicio y previo al Inicio. Así mismo la ECER nos muestra el mismo reflejo viendo una necesidad urgente de analizar las estrategias que los docentes ponemos en práctica.

### 3. JUSTIFICACION DE LA PROPUESTA:

Teniendo presente las dificultades que presentan nuestros estudiantes creemos necesario utilizar recursos tecnológicos que pueda ser un apoyo para la enseñanza del área de matemática.

Es por ello que nuestra motivación se centró en mostrar que la utilización del software de GEOGEBRA mediante un taller puede ayudar a mediar el aprendizaje de matemática porque permite ser más interactiva ya que las simulaciones que realizan ayuda a que nuestros estudiantes planteen conjeturas que pueden contrastar y de esa manera fortalecer el pensamiento crítico, la creatividad y el razonamiento que son necesarios para desarrollar competencias en el área de matemática.]

**PUBLICO OBJETIVO:** La aplicación de este taller [está](#) dirigido a todos los estudiantes que cursan el Tercer grado de educación secundaria.

#### 4. OBJETIVO DE LA PROPUESTA:

##### GENERAL:

- Proponer la utilización del software Geogebra como un recurso que puede fortalecer la enseñanza del área de matemática mejorando el aprendizaje de nuestros estudiantes.

##### ESPECIFICO:

- Mejorar en los estudiantes el aprendizaje en el área de matemática con la realización del taller Geogebra"
- Promover la utilización de los recursos tecnológicos como una herramienta de apoyo que enriquecerá la enseñanza de los docentes.

#### 5. METODOLOGIA

El taller se realizara mediante actividades teórico – practicas con la utilización de las XO como recurso tecnológico que permita trabajar el software "Geogebra" en cada una de las sesiones.

Previamente a ello se desarrolló sesiones que ayuden a familiarizarse con el equipo y el software, asi como un análisis de sus saberes previos sobre el tema a desarrollar y para ello se desarrolló sesiones que tienen una duración de 90 minutos.

#### 6. RECURSOS

Los recursos que se necesitaran son:

Recursos humanos

- Docente del área
- Estudiantes
- Apoyo pedagógico
- Personal del CIST

Recursos materiales

- Cuadernos
- Laptop
- impresora
- Cañon multimedia
- XO

- Extensiones para la conexión

## 7. TEMAS A DESARROLLAR

- Sesión N°1: Hallando relación del cerco para nuestro huerto
- Sesión N° 2: Reconociendo algunas características del programa Geogebra
- Sesión N°3: Expresiones graficas detrás del costo del enmallado curioseando el Geogebra.
- Sesión N° 4: Curioseando con el Geogebra para observar la vista grafica
- Sesión N° 5: Describimos las tablas relacionando con la gráfica.
- Sesión N° 6: Exploramos el Geogebra para resolver problemas
- Sesión N° 7: ¿Cómo hallamos el área adecuada de nuestro huerto?
- Sesión N° 8: Conociendo los elementos de nuestra grafica
- Sesión N° 9: Curioseando el Geogebra para nuestra parábola
- Sesión N° 10: Representamos gráficamente nuestro problema
- Sesión N° 11: Exploramos y creamos graficas
- Sesión N° 12: Analizamos sus elementos a partir de las graficas
- Sesión N° 13: Reconocemos las diferentes formas de las funciones
- Sesión N° 14: Utilizamos las expresiones algebraicas para realizar gráficas
- Sesión N° 15: Hallando los valores a partir de nuestras graficas
- Sesión N° 16: Analizamos la variación de las formas de las funciones
- Sesión N° 17: Las expresiones cuadráticas detrás de las formas
- Sesión N° 18: Formulamos modelos de funciones a partir de los problemas
- Sesión N° 19: Juntos resolvemos problemas explorando con el Geogebra
- Sesión N° 20: Hallamos la caja más apropiada

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Hallando relación del cerco para nuestro huerto

|                       |                                 |                   |   |       |   |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|---|-------|---|
| Institución Educativa | "General Juan Velazco Alvarado" |                   | Docente: Lic. Ana Rosemary Churata<br>Checa |       |   |
| Area Curricular       |                                 | Unidad Didáctica: | Tiempo:                                     |       |   |
| Grado                 | Tercero                         | Sección           | /   | Fecha | / |

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA   | CAPACIDADES               | INDICADORES   |
|---|---------------------------|---|
| Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio | Matematiza situaciones    | • Organiza a partir de fuentes de información, relaciones de variación entre dos magnitudes al expresar modelos referidos a funciones lineales y cuadráticas. |
|   | Elabora y usa estrategias | • Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros para resolver un problema de función cuadrática.  |

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

|   |
|---|
| <b>Inicio: (15 minutos)</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:<br/>¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?</li><li>Los estudiantes responden expresando sus ideas (a manera de lluvia de ideas).</li><li>El docente anota en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención y resalta la importancia de emplear el IMC y reconocer en ellos los intervalos.</li><li>A continuación, el docente presenta la situación de la actividad 1: Medidas a partir de condiciones.</li></ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"><p>El director de la I.E. ha donado 24 metros de cerco (para proteger la plantación). Un estudiante propone aprovechar la pared para tener más longitud de cerco. ¿Cuáles serán las nuevas medidas del largo y ancho del huerto? ¿Qué ocurre si variamos las medidas del largo y ancho en relación a la longitud del cerco? ¿Cómo representaríamos sus medidas al representar el cerco del huerto? ¿Cómo representaríamos gráficamente si deseamos representar el área del huerto?</p></div> <ul style="list-style-type: none"><li>Los estudiantes expresan sus ideas en tarjetas.</li><li>El docente ordena las tarjetas en la pizarra (técnica de la tarjeta). A continuación, orienta las ideas de tal forma que se reconozca tres ideas fuerza:</li></ul> |



- o El problema implica reconocer el área y el perímetro.
- o Los estudiantes pueden tener opiniones contradictorias respecto a la variación o no del área cuando varía el largo y ancho, manteniéndose constante el perímetro.
- o Los 24 metros estarán en los extremos de la pared.
- El docente presenta la sesión "Determinar una representación matemática y grafica para poder hallar el área y perímetro que nos permita entender las condiciones del problema".
- Para ello, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:
  - o Se organizan en grupos de trabajo, cada grupo asume responsabilidades y roles que serán importantes para el trabajo en equipos.
  - o Respetan la participación y las ideas de los compañeros cuando se busquen ideas que permitan reconocer la expresión matemática más adecuada.



#### Desarrollo: ( minutos)

- El docente pide a de forma grupal los estudiantes puedan representar su posible grafica y sus dimensiones.
- Cada grupo empezara a realizar la actividad a partir de la variación o no variación del área y perímetro.



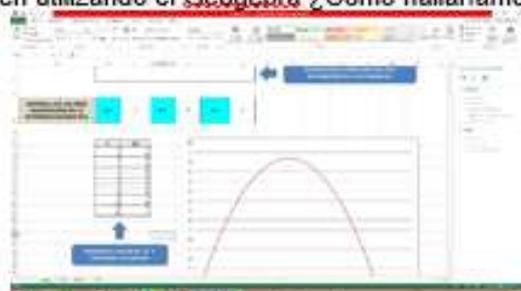
- A continuación, el docente orienta a los estudiantes para que observen la variación del área conforme varían las dimensiones del cerco. Se obtiene el área máxima del huerto escolar, y de esta manera, se comprobará si se cumple con las condiciones del perímetro del cerco. Los estudiantes reconocen que, en un momento, los datos que estaban aumentando empiezan a decrecer en valores similares.
- La docente pregunta: ¿Por qué ocurre esto?
- Para responder la pregunta, los estudiantes completan una tabla con los datos que plantearon

## Actividad 2: Realizando medidas para descubrir formas ocultas

Tabla 1

| Ancho del cerco (m) | Largo del cerco (m) | Area del huerto: largo x ancho (m <sup>2</sup> ) |
|---------------------|---------------------|--|
| 0                   | 24                  | 0  |
| 1                   | $24 - 1 - 1 = 22$   | $22 \times 1 = 22 \text{ m}^2$                   |
| 2                   | $24 - 2 - 2 = 20$   | $20 \times 2 = 40 \text{ m}^2$                   |
| 3                   | $24 - 3 - 3 = 18$   | $18 \times 3 = \dots$                            |
|                     |                     |  |

- Los estudiantes a partir de ello buscan determinara de forma matemática las posibles medidas, la docente orienta para que los estudiantes puedan reconocer la relación entre el largo y el ancho al expresarlo algebraicamente. Por ejemplo: "Reconociendo que para el perímetro se mide dos veces el largo y el ancho (si el ancho tiene un valor de "x"), el estudiante deberá reconocer que para el largo del cerco será  $(24-2x)$  dada la condición del problema. Para el área, se necesitan el valor del largo y el ancho  $(24-2x)(x)$ .
- ¿Cómo podemos realizarlo gráficamente dicha expresión en función al perímetro y área?
- A partir de ello el docente muestra una imagen utilizando el Geogebra ¿Cómo hallaríamos dicha representación? ¿Crees que puede ser sencillo? ¿Cómo planteamos las gráficas el año pasado?
- 
- Luego la docente les plantea que realizaran una taller utilizando el Geogebra que les permita entender las representaciones graficas en las diferentes funciones que pueda buscar interpretar el conjunto de datos y gráficas para hacer una adecuada interpretación.



Cierre: (15 minutos)



El docente indica que a partir de la siguiente sesión trabajaran explorando el Geogebra para realizar su representación grafica.

### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que repasen sobre la funcion que trabajaron el año pasado

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Reconociendo algunas características del programa Geogebra

|                       |                                 |                   |   |       |   |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|---|-------|---|
| Institución Educativa | "General Juan Velazco Alvarado" |                   | Docente: Lic. Ana Rosemary Churata<br>Checa |       |   |
| Area Curricular       |                                 | Unidad Didáctica: | Tiempo:                                     |       |   |
| Grado                 | Tercero                         | Sección           | /   | Fecha | / |

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA   | CAPACIDADES                             | INDICADORES  |
|---|---|--|
| Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio | Comunica y representa ideas matemáticas | • Representa <u>graficos</u> sobre función lineal y lineal <u>afin</u> |

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:  
¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?  

- ¿Qué planteamos desarrollar? ¿Por qué creen que podemos trabajar en Geogebra?
- Los estudiantes responden expresando sus ideas (a manera de lluvia de ideas).
- El docente anota en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención y resalta la importancia y compromiso de trabajar en el taller.
- A continuación, la docente les hace recordar la situación planteada en la sesión anterior.

El director de la I.E. ha donado 24 metros de cerco (para proteger la plantación). Un estudiante propone aprovechar la pared para tener más longitud de cerco. ¿Cuáles serán las nuevas medidas del largo y ancho del huerto? ¿Qué ocurre si variamos las medidas del largo y ancho en relación a la longitud del cerco? ¿Cómo representaríamos sus medidas al representar el cerco del huerto? ¿Cómo representaríamos gráficamente si deseamos representar el área del huerto?

- Los estudiantes expresan sus ideas en tarjetas.

- El docente presenta la sesión "Conocer diferentes características del software Geogebra para realizar graficas que nos ayude a resolver diferentes problemas

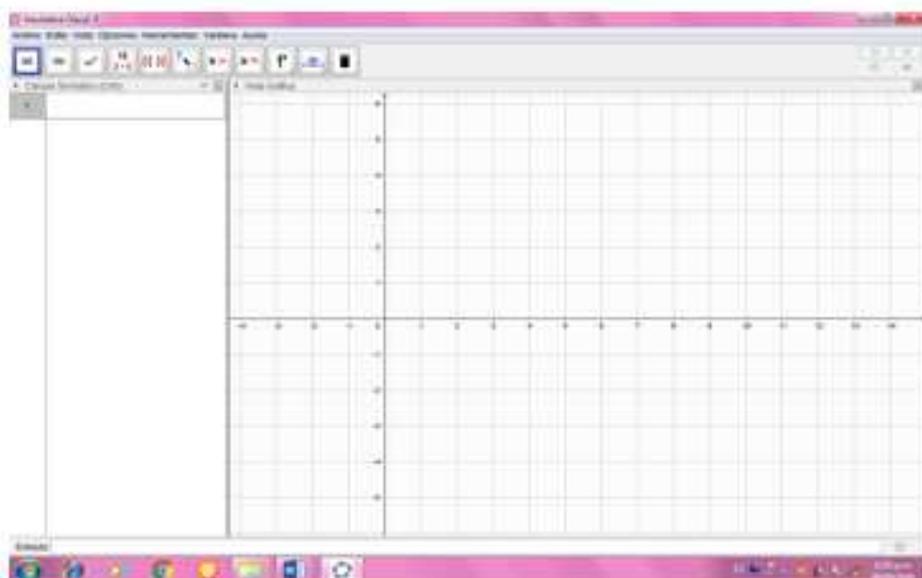


- Para ello, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en grupos de trabajo, cada grupo asume responsabilidades y roles que serán importantes para el trabajo en equipos.
- Respetan la participación y las ideas de los compañeros cuando se busquen ideas que permitan reconocer la expresión matemática más adecuada.

#### Desarrollo: ( minutos)

- El docente pide que en una tarjeta puedan expresar la representación matemática que permita conocer el perímetro del huerto planteado en la sesión anterior.
- La docente pide recordando lo trabajado el año pasado como representaríamos la función
- La docente entrega a cada estudiante las XO y dándoles algunas indicaciones generales sobre el trabajo y cuidado que se deberá tener durante todo el taller solicita que puedan prender ellas XO
- Luego les pide que puedan ingresar al Software Geogebra y a partir de ello se observara ciertas características de su presentación



## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Expresiones graficas detrás del costo del enmallado curioseando el Geogebra

|                       |                                 |         |   |         |   |
|-----------------------|---------------------------------|---------|---|---------|---|
| Institución Educativa | "General Juan Velazco Alvarado" |         | Docente: Lic. Ana Rosemary Churata<br>Checa |         |   |
| Area Curricular       |                                 |         | Unidad Didáctica:                           | Tiempo: |   |
| Grado                 | Tercero                         | Sección | /   | Fecha   | / |

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA   | CAPACIDADES   | INDICADORES   |
|---|---|---|
| Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio | Razona y argumenta generando ideas <u>matemáticas</u> | • Justifica, a partir de ejemplos el comportamiento de funciones lineales y afín reconociendo la pendiente y ordenada al origen |
|   | Comunica y representa ideas <u>matemáticas</u>        | • Describe gráficos que expresan funciones lineales, afines.  |

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:  
¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?
- ¿Qué planteamos desarrollar? ¿Por qué creen que podemos trabajar en Geogebra?
- Los estudiantes responden expresando sus ideas (a manera de lluvia de ideas).
- El docente anota en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención y resalta la importancia y compromiso de trabajar en el taller.
- A continuación, la docente les hace recordar la situación planteada en la sesión anterior.



El director de la I.E. ha donado 24 metros de cerco (para proteger la plantación). Un estudiante propone aprovechar la pared para tener más longitud de cerco. ¿Cuáles serán las nuevas medidas del largo y ancho del huerto? ¿Qué ocurre si variamos las medidas del largo y ancho en relación a la longitud del cerco? ¿Cómo representaríamos sus medidas al representar el cerco del huerto? ¿Cómo representaríamos gráficamente si deseamos representar el área del huerto?

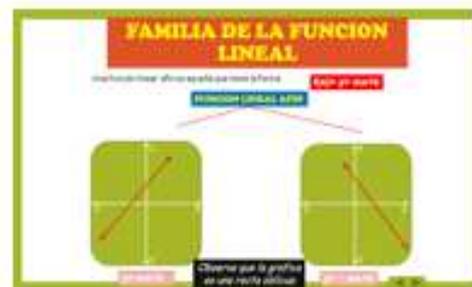
- Los estudiantes expresan sus ideas en tarjetas.
- El docente presenta la sesión "Determinar representaciones gráficas para hallar el perímetro que nos permita entender las condiciones del problema y analizan el comportamiento de la gráfica reconociendo sus similitudes y diferencias".
- Para ello, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:



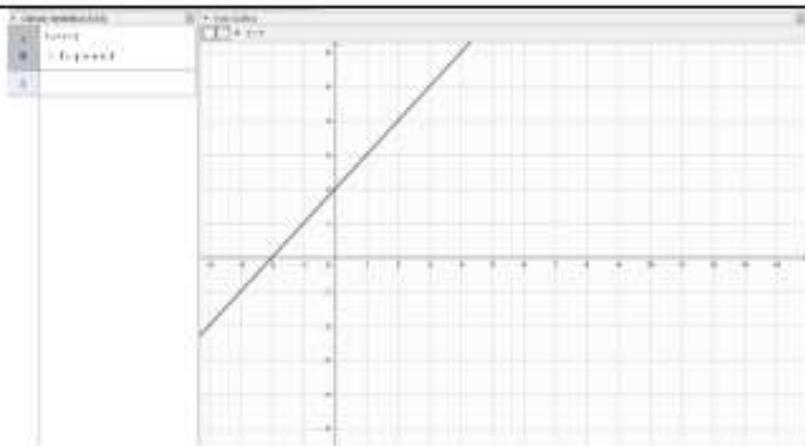
- Se organizan en grupos de trabajo, cada grupo asume responsabilidades y roles que serán importantes para el trabajo en equipos.
- Respetan la participación y las ideas de los compañeros cuando se busquen ideas que permitan reconocer la expresión matemática más adecuada.

**Desarrollo: ( minutos)**

- El docente pide que en una tarjeta puedan expresar la representación matemática que permita conocer el perímetro del huerto planteado en la sesión anterior.
- ¿Qué tipo de grafica hemos visto utilizando el Geogebra?
- Los estudiantes mediante lluvia de ideas plantean sus posibles respuestas y luego la docente muestra un PPT sobre para trabajar las funciones lineales



- ¿Qué característica tiene las siguientes funciones?
- A partir de ello se pide a cada estudiante que pueda realizar diferentes funciones lineales
- $y = x + 2$
- $y = 2x$
- $y = 2x + 3$
- $y = -3x + 2$
- $y = 1/2x + 4$
- $y = -1/4x + 2$



- A partir de ello los estudiantes analizan el comportamiento de cada grafica para reconocer el comportamiento de la función lineal
- ¿Cómo es la grafica? ¿Qué indicara la pendiente? ¿Qué indica la orientación de la grafica?
- A partir de ello los estudiantes determinan e interpretan cada elemento de la función lineal y lineal afín.
- ¿entonces en nuestro problema inicial ¿Qué representaría cada elemento?

**Cierre: (15 minutos)**



El docente indica que a partir de la siguiente sesión trabajaran explorando el Geogebra para realizar su representación grafica.

La docente realiza preguntas de reflexión

¿Qué aprendieron hoy? ¿Qué características conocieron del programa? ¿Qué representación gráfica hemos visto?

#### **IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que repasen sobre la función lineal y sus características

#### **V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Fichas de actividades.
- Cinta métrica, pabulo o cuerda, estaca, paleógrafo.
- PPT, Software Geogebra.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Curioseando con el Geogebra para observar la vista grafica

|                       |                                 |                   |  |       |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|--|-------|
| Institución Educativa | "General Juan Velazco Alvarado" |                   | Docente: Lic. Ana Rosemary Churata Checa |       |
| Area Curricular       |                                 | Unidad Didáctica: | Tiempo:                                  |       |
| Grado                 | Tercero                         | Sección           | /  | Fecha |

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA   | CAPACIDADES                                     | INDICADORES  |
|---|---|--|
| Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio | Razona y argumenta generando ideas matemáticas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica, a partir de ejemplos el comportamiento de funciones lineales y afín reconociendo la pendiente y ordenada al origen.</li> <li>Determina el conjunto de valores que puede tomar una variable en una función lineal y lineal afín.</li> </ul> |
|   | Comunica y representa                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Describe gráficos que expresan funciones lineales, afines.</li> </ul>   |

### III. SECUENCIA DIDACTICA

#### Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:
  - ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?
- ¿Qué planteamos desarrollar? ¿Nos está ayudando la interpretación de las gráficas mediante el Geogebra?
- Los estudiantes responden expresando sus ideas (a manera de lluvia de ideas).
- El docente anota en la pizarra las ideas fuerza de cada intervención y resalta la importancia y compromiso de trabajar en el taller.
- A continuación, la docente les hace recordar sobre las características de las gráficas de la función lineal y lineal afín



Las rectas de la siguiente grafica representan funciones que relacionan las distancias (en metros) que Ana y Besta recorren en una carrera y el tiempo empleado (segundos)



¿Cuál es el modelo matemático que representa la función: distancia recorrida con el tiempo empleado, por Ana en la carrera?

- La docente presenta una situación problemática mediante una representación grafica

¿Podemos determinar sobre que se refiere el tema? ¿Que representa cada valor?  
 ¿Podemos matematizar indicando una función a partir de una representación gráfica sobre el problema planteado?

- Los estudiantes expresan sus ideas en tarjetas.
- Se pide que en una tarjeta observando la gráfica escriban la función que se pudo generar de dicha grafica



- La docente pide a los estudiantes que lo muestren y a partir de ello se presenta el propósito de la sesión "Determinar representaciones simbólicas a partir de una representación gráfica considerando una situación problemática"
- Para ello, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en grupos de trabajo, cada grupo asume responsabilidades y roles que serán importantes para el trabajo en equipos.
- Respetan la participación y las ideas de los compañeros cuando se busquen ideas que permitan reconocer la expresión matemática más adecuada.

**Desarrollo: ( minutos)**

- El docente pide que en una tarjeta puedan expresar la representación simbólica de lo presentado.
- A partir de ello la docente plantea preguntas que ayuden a comprender el porqué de cada valor que pusieron y que representa.
- La docente pide a los estudiantes que puedan recordar la sesión anterior planteándoles algunas preguntas



- ¿Qué tipo de función es? ¿Cuál es su comportamiento?
- ¿Qué nos indica la pendiente? ¿Podemos identificar observando la grafica su pendiente?
- ¿Qué nos indica el valor de "a"?
- A partir de ello se busca que los estudiantes puedan fortalecer la interpretación de lo observado
- La docente presenta diferentes gráficas y se pide

**Analizamos las graficas**

que utilizando el Geogebra escriban la posible función

- Considerando lo trabajado los estudiantes utilizando el Geogebra y la vista de "Cálculo simbólico" escribe la posible función a partir de las gráficas observadas.
- Luego de lo representado la docente plantea preguntas que busca analizar si los estudiantes reconocen los diferentes valores para escribir una expresión matemática.
- ¿Qué representa cada valor? ¿Cuál es la pendiente según tu expresión matemática? ¿en la representación gráfica lo puedes identificar?
- Los estudiantes mediante lluvia de ideas plantean las posibles respuestas.
- La docente refuerza lo planteado por los estudiantes. ¿Entonces observando la gráfica podemos ser capaces de determinar una expresión matemática?
- Ahora a partir de lo trabajado los estudiantes plantean la solución del problema planteado al inicio de la sesión

Cierre: (15 minutos)



El docente indica que a partir de la siguiente sesión trabajarán explorando el Geogebra para realizar su representación gráfica.

La docente realiza preguntas de reflexión

¿Qué aprendieron hoy? ¿Qué características conocieron del programa? ¿Qué representación gráfica hemos visto? ¿Pudimos describir la expresión matemática a partir de la gráfica?

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que repasen sobre la función lineal y sus características

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Fichas de actividades.
- Cinta métrica, pabilo o cuerda, estaca, paleógrafo.
- PPT, Software Geogebra.

## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. TÍTULO DE LA SESIÓN: Reconocemos las diferentes formas de las funciones

|                              |                                 |  |           |
|------------------------------|---------------------------------|--|-----------|
| <b>Institución Educativa</b> | "General Juan Velazco Alvarado" | Docente: <u>Lic.</u> Ana Rosemary Churata<br>Checa |           |
| <b>Area Curricular</b>       |                                 | Unidad Didáctica:                                  | Tiempo:   |
| <b>Grado</b>                 | Tercero                         | Sección  | / Fecha / |

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA   | CAPACIDADES                                    | INDICADORES   |
|---|--|---|
| Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio | Razona y argumenta generando ideas matemáticas | <ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea conjeturas a partir de reconocer el valor que cumplen los componentes y los signos de una función cuadrática.</li> </ul>   |
|   | Comunica y representa                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elabora representaciones gráficas de <math>f(x) = ax^2</math>, <math>f(x) = ax^2 + c</math>, <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, <math>\forall a \neq 0</math></li> </ul> |

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y realiza las siguientes preguntas:

¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Qué logramos aprender?



- ¿Qué planteamos desarrollar? ¿Nos está ayudando la interpretación de las gráficas mediante el Geogebra?

- ¿Qué grafica nos resultó después de resolver la situación del biohuerto?

- ¿Cómo lo denominamos? ¿Qué elementos pudimos identificar a partir de dicha grafica?

- Los estudiantes responden expresando sus ideas (a manera de lluvia de ideas).

- El docente anota en la pizarra las ideas

fuerza de cada intervención y resalta la importancia y compromiso de trabajar en el taller.



- A continuación, la docente les hace recordar sobre las características de las gráficas de la función cuadrática.
- La docente presenta una situación problemática mediante una representación grafica



¿Podemos determinar sobre que se refiere el tema? ¿Que representa cada valor?  
 ¿Podemos matematizar indicando una función a partir de una representación gráfica sobre el problema planteado?

- Los estudiantes expresan sus ideas en tarjetas.
- Se pide que en una tarjeta observando la gráfica escriban la función que se pudo generar de dicha gráfica.
- ¿solo existe este tipo de función cuadrática? ¿Si planteamos otra situación similar, podrá salir la misma grafica?
- La docente pide a los estudiantes que expresen sus ideas y a partir de ello se presenta el propósito de la sesión "Conocer diferentes formas graficas de las funciones cuadráticas" Para ello, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:



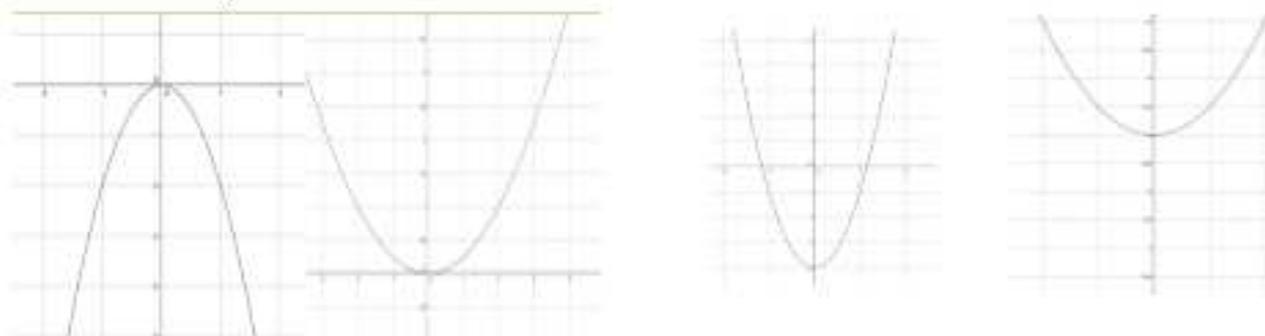
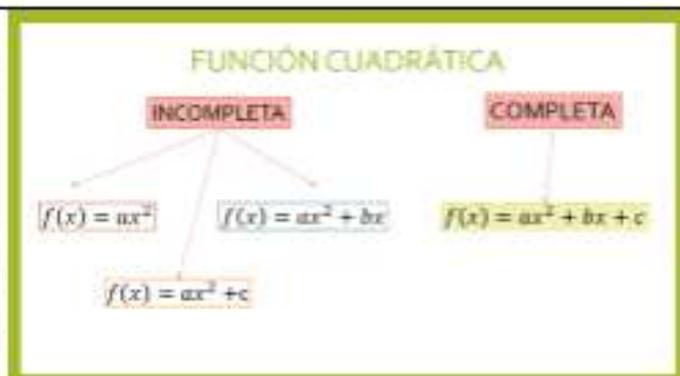
- Se organizan en grupos de trabajo, cada grupo asume responsabilidades y roles que serán importantes para el trabajo en equipos.
- Respetan la participación y las ideas de los compañeros cuando se busquen ideas que permitan reconocer la expresión matemática más adecuada.

#### Desarrollo: ( minutos)

- El docente presenta otra situación problemática y los estudiantes buscan una representación grafica
- Observan que su representación grafica en cuanto a sus características difieren.
- ¿De qué depende que existe diferentes representaciones cuadráticas?



- Los estudiantes plantean sus ideas y a partir de ello la docente presenta diversas expresiones
- Que característica observan?
- Se pide que los estudiantes puedan plantear ejemplos con dichas características y luego analizan sus similitudes y diferencias



- A partir de ello los estudiantes observan las características que tiene y que representan cada elemento
- ¿Qué tipo de función es? ¿Cuál es su comportamiento?
- ¿Qué nos indica su concavidad? ¿Podemos representarlo de forma algebraica observando la gráfica?
- Se orienta a los estudiantes para que puedan identificar que representa cada elemento en la gráfica y se pide que puedan identificar el tipo de función cuadrática
- Se pide que los estudiantes puedan utilizar el Geogebra para representar diferente tipo de funciones cuadráticas y ver su características y similitudes
- Ahora a partir de lo trabajado los estudiantes son capaces de reconocer el comportamiento de las gráficas con sus elementos

**Cierre: (15 minutos)**



El docente indica que a partir de la siguiente sesión trabajando con el Geogebra podrán plantear expresiones graficas observando solo la grafica

La docente realiza preguntas de reflexión

¿Qué aprendieron hoy? ¿Qué características conocieron del programa? ¿Qué representación gráfica hemos visto? ¿Podimos describir la expresión matemática a partir de la gráfica?

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes que repasen sobre los tipos de funciones cuadráticas

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Fichas de actividades.
- Cinta métrica, pabilo o cuerda, estaca, paleógrafo.
- PPT, Software Geogebra.

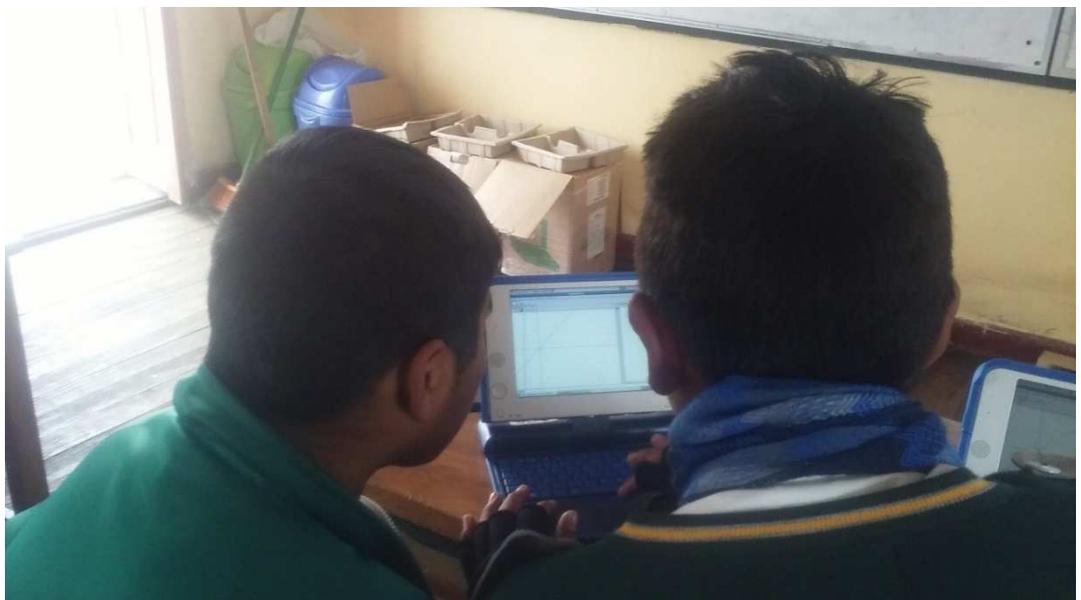
## TRABAJOS DE LOS ESTUDIANTES

- Antes del Taller



- Desarrollo del taller









| EVALUACION DEL AREA DE MATEMATICA POST - TEST |             |   |   |   |   |                        |   |   |                    |   |   |   |                           |    |   |      |    |
|---|-------------|---|---|---|---|------------------------|---|---|--------------------|---|---|---|---------------------------|----|---|------|----|
|   | DIMENSIONES | COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMATICAS |   |   |   | MATEMATIZA SITUACIONES |   |   | RAZONA Y ARGUMENTA |   |   |   | ELABORA Y USA ESTRATEGIAS |    |   | NOTA |    |
|   |             | 1                                       | 2 | 3 |   | 4                      | 5 |   | 6                  | 7 | 8 |   | 9                         | 10 |   |      |    |
| N°  | NOMBRES     | PREGUNTAS                               |   |   |   |                        |   |   |                    |   |   |   |                           |    |   |      |    |
| 1   | A1          | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 2 | 2 | 2 | 6                         | 2  | 2 | 4    | 18 |
| 2   | A2          | 0                                       | 2 | 2 | 4 | 2                      | 2 | 4 | 2                  | 2 | 0 | 4 | 2                         | 2  | 4 | 16   |    |
| 3   | A3          | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 2                         | 0  | 2 | 14   |    |
| 4   | A4          | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 2 | 4 | 2                  | 2 | 0 | 4 | 2                         | 2  | 4 | 18   |    |
| 5   | A5          | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 0                         | 2  | 2 | 14   |    |
| 6   | A6          | 0                                       | 2 | 2 | 4 | 0                      | 0 | 0 | 2                  | 2 | 0 | 4 | 2                         | 2  | 4 | 12   |    |
| 7   | A7          | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 0 | 2 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 0                         | 2  | 2 | 14   |    |
| 8   | A8          | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 2 | 2 | 6 | 0                         | 0  | 0 | 14   |    |
| 9   | A9          | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 2                         | 0  | 2 | 14   |    |
| 10  | A10         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 0 | 0 | 2                  | 2 | 2 | 6 | 0                         | 2  | 2 | 14   |    |
| 11  | A11         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 0 | 2 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 0                         | 2  | 2 | 14   |    |
| 12  | A12         | 2                                       | 2 | 0 | 4 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 2                         | 2  | 4 | 14   |    |
| 13  | A13         | 0                                       | 2 | 2 | 4 | 0                      | 0 | 0 | 2                  | 0 | 0 | 2 | 0                         | 2  | 2 | 8    |    |
| 14  | A14         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 2 | 2 | 6 | 0                         | 2  | 2 | 16   |    |
| 15  | A15         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 0 | 0 | 2 | 0                         | 2  | 2 | 12   |    |
| 16  | A16         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 2 | 4 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 0                         | 2  | 2 | 16   |    |
| 17  | A17         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 0 | 2 | 2                  | 2 | 2 | 6 | 0                         | 0  | 0 | 14   |    |
| 18  | A18         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 0 | 0 | 2                  | 2 | 2 | 6 | 0                         | 2  | 2 | 14   |    |
| 19  | A19         | 2                                       | 0 | 2 | 4 | 2                      | 0 | 2 | 0                  | 2 | 2 | 4 | 2                         | 2  | 4 | 14   |    |
| 20  | A20         | 2                                       | 2 | 0 | 4 | 0                      | 0 | 0 | 0                  | 0 | 2 | 2 | 0                         | 2  | 2 | 8    |    |
| 21  | A21         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 2 | 2 | 6 | 2                         | 0  | 2 | 16   |    |
| 22  | A22         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 0 | 2 | 2                  | 2 | 2 | 6 | 2                         | 2  | 4 | 18   |    |
| 23  | A23         | 2                                       | 0 | 2 | 4 | 2                      | 2 | 4 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 2                         | 2  | 4 | 16   |    |
| 24  | A24         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 0 | 2 | 0                  | 2 | 0 | 2 | 2                         | 0  | 2 | 12   |    |
| 25  | A25         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 2 | 4 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 2                         | 0  | 2 | 16   |    |
| 26  | A26         | 2                                       | 2 | 0 | 4 | 0                      | 0 | 0 | 0                  | 2 | 2 | 4 | 2                         | 2  | 4 | 12   |    |
| 27  | A27         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 0 | 2 | 0                  | 2 | 2 | 4 | 2                         | 0  | 2 | 14   |    |
| 28  | A28         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 0                  | 2 | 2 | 4 | 2                         | 0  | 2 | 14   |    |
| 29  | A29         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 0                      | 2 | 2 | 2                  | 2 | 0 | 4 | 2                         | 0  | 2 | 14   |    |
| 30  | A30         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 2 | 4 | 2                  | 0 | 2 | 4 | 2                         | 2  | 4 | 18   |    |
| 31  | A31         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 0 | 2 | 0                  | 2 | 2 | 4 | 2                         | 0  | 2 | 14   |    |
| 32  | A32         | 2                                       | 2 | 2 | 6 | 2                      | 0 | 2 | 0                  | 2 | 2 | 4 | 2                         | 0  | 2 | 14   |    |

## Anexo 11:

### CONSTANCIA DE LA INSTITUCIÓN



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN CUSCO  
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL - ESPINAR  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JUAN VELASCO ALVARADO"



*"Año del Dialogo y la Reconciliación Nacional"*

## CONSTANCIA

EL QUE, SUSCRIBE DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA GENERAL "JUAN VELASCO ALVARADO" DEL DISTRITO DE ALTO PICHIGUA DE LA PROVINCIA DE ESPINAR DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO.

HACE CONSTAR:

Que, la Lic. **Ana Rosemary Churata Checa**, Identificado con DNI N° 41414966, docente del área de matemática de la institución educativa Gral. Juan Velasco Alvarado, ha solicitado realizar un trabajo de investigación para su tesis titulado "taller Geogebra para mejorar el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes de instituciones educativas estatales, Espinar - Cusco - 2018"; para lo cual ha trabajado con los estudiantes de tercer grado sección "A" solicitando las XO para trabajar el Geogebra a partir del 02 de julio hasta el 24 de agosto.

Se expide la presente a solicitud de la interesada, para los fines que crea conveniente.

Alto Pichigua, 24 de agosto del 2018.

