



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

## **FACULTAD DE EDUCACIÓN**

# **EL USO DEL GEOGEBRA EN LA GEOMETRÍA ANALÍTICA Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO CICLO AVANZADO DEL CEBA “TERESA GONZÁLEZ DE FANNING” – LIMA – 2019**

Línea de Investigación:

Educación para la sociedad del conocimiento

Trabajo Académico para optar el Título Profesional de Segunda Especialidad en  
Educación Básica Alternativa

Autora:

Lanao López, Carol Jessica

Asesora:

Olivero Pacheco, Nancy

(ORCID: 0000-0002-6972-9428)

Jurado

Huamán Matos, César

Garvich Ormeño, Angie Marlene

Rojas Elera, Juan Julio

Lima – Perú

2022

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>ABSTRAC</b> .....	4
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>1.1. Descripción Problema</b> .....	6
<b>1.2 Antecedentes</b> .....	8
<b>1.3 Objetivos</b> .....	14
<b>1.4 Justificación</b> .....	14
<b>1.5 Impactos esperados del trabajo académico</b> .....	16
<b>II. METODOLOGÍA</b> .....	18
<b>III. RESULTADOS</b> .....	19
<b>IV. CONCLUSIONES</b> .....	34
<b>V. RECOMENDACIONES</b> .....	35
<b>VI. REFERENCIAS</b> .....	36
<b>VII. ANEXOS</b> .....	40
<b>7.1. Anexo A</b> .....	40
<b>7.2. Anexo B</b> .....	41

## RESUMEN

En la actualidad los estudiantes dejan de asistir a las aulas, por diversos factores, se puede mencionar algunas causas principales, como por ejemplo: la desnutrición, la necesidad de salir a trabajar, la exclusión social, la situación económica, el ser familia disfuncional, la falta de comprensión por parte de los estudiantes en las asignaturas, como de matemáticas y lenguaje entre otros aspectos, que derivan en el ausentismo escolar, la precariedad de los trabajos de los jóvenes que no han podido culminar sus estudios en su etapa pre – escolar, quedando fuera de sistema educativo. La investigación para optar el Título en la Segunda Especialidad por la Modalidad de Trabajo Académico, titulada “El Uso del Geogebra en la Geometría Analítica y su Influencia en el Rendimiento Escolar de los estudiantes del cuarto ciclo avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” – Lima – 2019, tiene como objetivo demostrar la influencia del uso de Geogebra en Geometría Analítica en el rendimiento escolar. Asimismo, tiene por objetivo aplicar estrategias didácticas, metodológicas y pedagógicas, que nos permita optimizar el rendimiento escolar de los estudiantes. Para demostrar la influencia del uso del GeoGebra, se ha aplicado dos instrumentos; para la variable independiente se aplica un instrumento validado por Ruiz. (2012) en su tesis titulada, *Análisis del desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de geometría dinámica Geogebra en la Formación inicial del profesorado de primaria.* y para la variable dependiente, se aplica un instrumento validado por Quimi, R. (2016) en su tesis titulada *La creación e implementación de una guía didáctica con el uso de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática a los estudiantes de cuarto Ciclo Avanzado en el CEBA “Teresa Gonzáles de Fanning”*

**Palabras Clave:** Geogebra, Geometría analítica, rendimiento escolar, estudiantes.

## ABSTRACT

Currently, students stop attending classrooms, due to various factors, we can mention some main causes, such as: malnutrition, the need to go out to work, social exclusion, the economic situation, being a dysfunctional family, lack of understanding on the part of the students in the subjects, such as mathematics and language among other aspects, which lead to school absenteeism, the precariousness of the work of young people who have not been able to complete their studies in their pre-school stage, being left out of the educational system. The research to choose the Title in the Second Specialty for the Modality of Academic Work, entitled "The Use of Geogebra in Analytical Geometry and its Influence on the School Performance of the students of the fourth advanced cycle of CEBA" Teresa González de Fanning "- Lima - 2019, aims to demonstrate the influence of the use of Geogebra in Analytical Geometry on school performance. Likewise, it aims to apply didactic, methodological and pedagogical strategies that allow us to optimize students' school performance. To demonstrate the influence of the use of GeoGebra, we have applied two instruments; for the independent variable, an instrument validated by Ruiz, C. (2012), applied in his thesis entitled, *Analysis of the development of geometric and didactic competences through the dynamic geometry software Geogebra in the initial training of primary school teachers* and for the dependent variable, an instrument validated by Quimi, R. (2016) in his thesis *entitled The creation and implementation of a didactic guide with the use of TICs in the teaching-learning process of the subject of mathematics* to the students of the fourth Advanced Cycle in the CEBA "Teresa González de Fanning ”

**KeyWords:** Geogebra, Analytical geometry, school performance, students.

## I. INTRODUCCIÓN

El éxito o fracaso de los estudiantes en su proceso de enseñanza – aprendizaje, depende de muchos factores, el más importante, es como educadores aplican estrategias didácticas, metodológica y pedagógicas en sus sesiones de aprendizaje. El nivel en las matemáticas como la comprensión lectora es importante, sin dejar a un lado las demás asignaturas que llevan los estudiantes, aún más cuando la asignatura de matemáticas constituye un sistema dinámico y complejo. En esta perspectiva, la asignatura de la matemática, debe otorgársele un espacio preponderante si se desea elevar la calidad escolar en nuestros estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado en el CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima – 2019.

Es importante enfatizar, que en materia educativa la tarea del Estado, es ardua y compleja ya que debe buscar poner en marcha múltiples mecanismos o estrategias que logren disminuir el bajo rendimiento en el área de matemáticas. Igualmente, que los docentes se capaciten, e innoven en cada sesión de aprendizaje estrategias didácticas, asimismo apliquen instrumentos que puedan medir si la estrategia, mejora su aprendizaje. La aplicación de software en el área de matemáticas, permitiría que los estudiantes encuentren mejores oportunidades laborales, teniendo en cuenta que el avance tecnológico actual es exponencial y nos obliga a tener conocimientos que nos permitan poder estar preparados para competir en el mercado. De esta manera, esta investigación tiene como objetivo, enfatizar la construcción de figuras geométricas mediante la aplicación del software en el uso del Geogebra, con los estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima – 2019. La investigación por la modalidad de Trabajo Académico, cumple con el **Anexo V (Estructura del Trabajo Académico) aprobado con Resolución Rectoral N° 4211-2018-CU-UNFV del 19 de diciembre del 2018: Capítulo I. Introducción. 1.1. Descripción del problema; 1.2 Antecedentes; 1.3 Objetivos; 1.4 Justificación; 1.5 Impactos**

esperados del trabajo académico. **Capítulo II.** Metodología; **Capítulo III.** Resultados; **Capítulo IV.** Conclusiones; **Capítulo V.** Recomendaciones; **Capítulo VI.** Referencias; **Capítulo VII.** Anexos; **7.1.** Anexo A; **7.2.** Anexo B.

### **1.1. Descripción Problema**

Actualmente, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática presenta serias dificultades mostrándola abstracta y poco práctica en la aplicación en la vida cotidiana, lo que genera sentimientos de frustración y rechazo en los estudiantes al no poder comprender los conceptos matemáticos.

La Institución Educativa “Teresa Gonzáles de Fanning”, tiene dos niveles: Educación Básica Regular, y Centro de Educación Básica Alternativa (CEBA), que brinda acceso a la educación a adolescentes, jóvenes y adultos que no pudieron culminar sus estudios.

El uso de una metodología de enseñanza tradicional con recursos cotidianos y repetitivos en la enseñanza en el área de matemáticas, no permite cambios en el aprendizaje del educando, evidenciando un bajo rendimiento escolar en las evaluaciones.

También se tiene dificultades en el Aprendizaje en el área de matemática, es una de las causas del bajo rendimiento escolar de los estudiantes, así como la perspectiva neurológica, el desarrollo de sus habilidades, enseñanza educativa y procesamiento de la información. Estas dificultades, inciden en diversas habilidades lingüísticas como la comprensión y el empleo de nomenclatura matemática, comprensión o denominación de operaciones matemáticas, y la codificación de problemas representados con símbolos matemáticos, también el reconocimiento a la lectura de símbolos numéricos o signos aritméticos, y la agrupación de

objetos en conjuntos, atención como copiar figuras correctamente en las operaciones matemáticas básicas, y observar signos de las operaciones, como el seguimiento de las secuencias de las operaciones matemáticas.

Otro de los problemas detectados de los estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima, es que algunos docentes no están familiarizados con la aplicación de recursos tecnológicos en sus sesiones de aprendizaje; por lo tanto, el docente aplica en sus sesiones de aprendizaje en el área de Matemática, una enseñanza tradicional, es decir, la enseñanza basada más en conceptos teóricos que prácticos.

Los docentes y directivos han visto la necesidad de capacitar con especialistas en Programas de Software y las TICs, a través de Talleres, teniendo en cuenta que el CEBA “Teresa González de Fanning”, cuenta con la infraestructura, laboratorio de cómputo, internet, espacios amplios, entre otros, para planificar, organizar y ejecutar los talleres.

Es importante empezar a ejecutar programas de geometría dinámica, a través de talleres, permitiendo que los estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning”, puedan realizar sus actividades, asimismo analicen las funciones aplicables del Geogebra y mejorar su rendimiento escolar, evitando así la deserción escolar. También es necesario, invocar la participación de todos los miembros de la comunidad educativa, mediante una acción activa, comunicativa y efectiva, donde todos se comprometan, con la finalidad de conocer y entender cómo se puede a través de estrategias didácticas, proporcionar los aprendizajes, también incorporar en las sesiones de aprendizaje la motivación, creatividad, autoestima, empatía, el trabajo colaborativo, entre otras cosas, tomando una actitud positiva por parte de los directivos, coordinadores, estudiantes y comunidad, para no solo interiorizar los conceptos matemáticos, si no poner en práctica las estrategias e instrumentos que les

permita investigar y mejorar su nivel de rendimiento escolar. De ahí que se plantea el siguiente problema:

### ***Problema General***

¿En qué medida el uso del Geogebra en la geometría analítica influye en el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” Lima – 2019?

### ***Problemas Específicos***

¿De qué manera el uso del Geogebra en las construcciones geométricas mejora el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima – 2019?

¿Existe relación entre el uso del Geogebra en las construcciones geométricas y el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima – 2019?

## **1.2 Antecedentes**

### ***Antecedentes Internacionales***

Guadalupe (2013) sustenta que la Tecnología Educativa debe contar con medios Innovadores para la Educación, asimismo afirma que en la actualidad los docentes deben fomentar la creatividad de los estudiantes, aplicando las TIC’s en los contenidos del área de matemáticas y en todas las asignaturas, cumpliendo con las innovaciones que se aplican en la educación, por lo tanto el rol del docente, es capacitarse constantemente con los nuevos cambios que hay en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.

Rodríguez y Lobo (2018) sostienen que los docentes no aplican estrategias didácticas adecuadas a los estudiantes para que puedan entender e interpretar diagramas, analizar y formular hipótesis, identificar aspectos relevantes de la situación en la resolución de problemas y actividades relacionando conceptos geométricos con otras áreas del conocimiento.

Arteaga, (2019) manifiesta que Geogebra no es solo un recurso didáctico para aplicar o comprobar lo aprendido, sino también, sirve para descubrir nuevos conocimientos bajo la guía del profesor, lo cual es el objetivo en la enseñanza de la matemática.

Mosquera y Morales (2016) sustentan que existe una relación directa y positiva entre el uso de aulas virtuales y el nivel de conocimientos, permitiendo que los estudiantes estén atentos en las sesiones de aprendizaje. Asimismo, sostiene que la falta de espacio técnicamente apropiado hace más lento el progreso del estudiante.

Barrazueta (2014) sustenta que el aprendizaje en el área de matemáticas, es generar secuencias de aprendizaje basadas en la teoría socio cognitiva para el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia mediante el software educativo libre Geogebra. Asimismo, concluye que la aplicación de nuevos recursos didácticos como lo son las secuencias didácticas dentro del proceso de aprendizaje, resulta atractivas e interesantes para los estudiantes. La utilización de un software educativo como lo es Geogebra motiva e incentiva a los estudiantes, pues la utilización del programa genera el desarrollo de nuevas destrezas mentales y motrices, y de esta manera su creatividad.

Ramírez (2013), argumenta que se puede anotar algunas características del software Geogebra, como: el uso libre para desarrollar matemática, como es un software dinámico en la

geometría facilita la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en temas como Geometría, Aritmética, Álgebra, Análisis, Cálculo, Probabilidad y Estadística, así los estudiantes pueden ejecutar en Windows, Mac OS X, Linux o Solaris, además que la ventana algebraica se ubica a la izquierda y la ventana gráfica se ubica a la derecha de la pantalla mientras que debajo de estas aparece la ventana de entrada. El Geogebra se distribuye de manera gratuita a través del internet. Por otro lado, considera la importancia de usar el Geogebra en la enseñanza de la programación lineal ya que el software brinda diversas posibilidades para mejorar el aprendizaje en la enseñanza de la programación lineal, optimizando el aprendizaje en la enseñanza de la programación lineal, es decir, mediante el software de Geogebra, los estudiantes podrán construir alternativas, mientras aprenden los elementos y conceptos que se derivan de las figuras geométricas.

Ruiz (2012) argumenta que las competencias geométricas y didácticas de los estudiantes con la utilización de Geogebra, es más útil como recurso, asimismo afirma que el uso del lápiz y papel; es muy tradicionalista, sin embargo indica que este recurso mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes, ya que pueden interactuar con sus compañero y fomentar el debate sobre los resultados del ejercicio matemático.

Castellanos (2010) afirma que el uso del programa, en el área de matemáticas, permite que los estudiantes exploren sus habilidades en el desarrollo de la visualización y el razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software Geogebra, logrando desarrollar sus habilidades visuales externas, coordinación visomotora, memoria visual, creando y procesando a través de las imágenes visuales, la comprensión de manipular y analizar imágenes mentales y transformarlas en conceptos, relaciones e imágenes mentales, a través de representaciones visuales externas. Asimismo, sustenta que los estudiantes pueden hacer

diversidades de cosas con Geogebra, tales como: Construir en forma precisa y rápida usando los componentes básicos de la geometría; razonar y comprender a cerca de las relaciones geométricas entre diferentes objetos; controlar el aspecto gráfico de una figura, usando simplemente el mouse; ejecutar cálculos de medida; manipular las figuras geométricas y observar las semejanzas y diferencias entre ellas; repetir las construcciones las veces que ellos necesiten hacer. Es decir, que los beneficios que contiene el software les permiten a los estudiantes realizar construcciones. Afirma que el Geogebra es un software matemático interactivo para educación secundaria con funcionalidades para el estudio de la geometría, álgebra y el cálculo.

Para Díaz (2014) su objetivo fue analizar, a través de una secuencia de actividades seguir las fases de la dialéctica como herramienta de apoyo del software, y tener en cuenta las medidas Geogebra, la construcción del concepto circunferencia desde el cuadro de la geometría analítica, asimismo concluye que el estudio lo realizó con sus estudiantes, quienes pudieron reconocer el objeto y sus elementos característicos de forma satisfactoria, además expresaron términos característicos de circunferencia como: punto medio, centro, radio; mostraron una actitud significativa, logrando los objetivos tanto de conocimientos nuevos como integrados en su esquema mental. El investigador explica que algunos estudiantes tuvieron algunas dificultades mínimas; sin embargo, pudieron utilizar el objeto circunferencia como una herramienta para resolver situaciones nuevas en contextos diferentes.

Para Echevarría (2015), su objetivo fue analizar cómo los estudiantes realizan el cambio de cuadros desde la geometría sintética a la geometría analítica, cuando estudian el objeto matemático circunferencia y utilizan el Geogebra. Afirma que pudo relacionar los procedimientos propios de la geometría sintética, pero en el contexto de la geometría analítica, con sus estudiantes; permitiendo que el trabajo algebraico adquiriera sentido, además aplicaron

los pasos analíticos que provienen de una acción geométrica. El investigador pudo lograr en sus sesiones de aprendizaje que sus estudiantes emplean el programa del software Geogebra, además de los resultados obtenidos, logrando que se centraran en las ideas principales y no se perdieran los cálculos.

Carrillo (2011), sustenta que la incorporación de técnicas aplicando las TIC's como recurso didáctico en el geogebra, requiere de una formación, para la participación activa de todos los estudiantes y así lograr objetivos. También afirman que no es conveniente abusar de la técnica, obviando la formación pedagógica que es la realmente importante ya que será la que permita al docente aprovechar los recursos y sacar todo el partido posible para que sus que sus estudiantes aprendan. Por tanto, la formación técnica solo se ajusta si es necesario para iniciar el uso de Geogebra, o de cualquier otro recurso, y sobre todo no improvisar, planteando distintas sesiones de trabajo con propuestas y actividades sencillas que ayuden no solo al docente, sino también familiarizarse con el programa, y poco a poco puedan enfrentarse a nuevos retos. Además, plantea que si las actividades requieren demasiados requisitos o conocimientos previos, los estudiantes no podrían dedicar todos sus esfuerzos a la parte técnica y por tanto, el aprendizaje de los contenidos será mínimo.

### ***Antecedentes Nacionales***

Pumacallahui (2012) concluye que el uso de los software educativos como estrategia didáctica, metodológica y pedagógica, mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes en la geometría, asimismo destaca la importancia del uso de medios tecnológicos para el proceso de enseñanza – aprendizaje, en el área de matemáticas, afirma que el uso del aprendizaje virtual, ofrece mejores beneficios, optimizando el entendimiento y comprensión en temas matemáticos complejos.

Morera (2016) sustenta que el uso del software, contribuye a desarrollar la Investigación, verificación y características, en las sesiones de aprendizaje, asimismo concluye que la investigación es importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, pero el docente debe vigilar y apoyar a utilizar el Geogebra, para que no se precipiten, porque eso reduciría, el nivel de investigación, pudiendo formar en ellos hipótesis incorrectas o en algunos casos se aprovechen de sus avanzadas herramientas. Si en cambio, los docentes asumen el compromiso de centrarse con sus estudiantes, en el uso de este programa, no habría confusiones en su aprendizaje. Asimismo, explicar a los estudiantes que si bien el programa tiene sus ventajas, necesita un nivel de instrumentalización y de instrumentación más elevados.

Chumpitaz (2013) afirma que el uso de software, tiene procesos de instrumentalización en el aprendizaje por tramos mediados, por lo tanto los docentes deben analizar las acciones que van aplicar con los estudiantes, asimismo en una secuencia de aprendizaje de funciones, donde se debe diseñar fichas de trabajo y preguntas según la secuencia didáctica, cumpliendo con las propiedades del Geogebra.

Bello (2013) argumenta que el objetivo de este programa es diseñar una propuesta de actividades mediadas por el software Geogebra, favoreciendo el aprendizaje de la Programación Lineal, permitiendo a los estudiantes, transitar entre los Registros de Representación verbal, algebraico y gráfico al resolver problemas contextualizados, asimismo concluye que la mediación de Geogebra influye en el aprendizaje de programación lineal porque facilita el diseño de estrategias de solución a problemas propuestos, obteniendo gráficos completos y no gráficos distorsionados al representar inecuaciones, haciendo factible el uso del Geogebra. Asimismo afirma que se debe incorporar una metodología de enseñar, porque no es dejar de lado el uso de lápiz y papel, sino brindar la oportunidad que el conocimiento se logrará de manera diferente a través de la mediación de Geogebra y las situaciones de aprendizaje

propuestas a través de las actividades, esto favorece el tratamiento y conversión del aprendizaje de Programación Lineal, asimismo los estudiantes muestran destrezas y habilidades en el uso y manejo del software Geogebra usando apropiadamente los comandos y los códigos propios de este software. Por otro lado, pueden comprender y aplicar estrategias, como: modelar las restricciones del problema, graficar la región factible de las restricciones obtenidas mediante la mediación de Geogebra, evaluar la función, el objetivo e interpretar la respuesta obtenida realizando en las sesiones de aprendizaje.

### **1.3 Objetivos**

#### *Objetivo General*

Identificar la influencia del uso del Geogebra en la geometría analítica y el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima – 2019

#### *Objetivos Específicos*

- Determinar de qué manera el uso de Geogebra en la geometría analítica mejora el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima – 2019
- Establecer la relación entre el uso de Geogebra y el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” Lima – 2019.

### **1.4 Justificación**

La presente investigación por la modalidad de trabajo académico, titulada: El uso del Geogebra en la Geometría Analítica y su influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes

del cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima – 2019, tiene como objetivo principal, la interacción entre docente – estudiante, permitiéndoles elaborar las actividades de forma dinámica y apreciar los beneficios en las representaciones del software en el uso del Geogebra como: vista gráfica, numérica y vista algebraica, hoja de cálculo. Permitiendo que los estudiantes aprendan de manera inteligible y mejorar su rendimiento escolar.

El estudio, está orientado a incrementar los conocimientos del uso del Software en el uso del Geogebra, como un recurso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática, asimismo propiciar en los estudiantes, la innovación e investigación, en programas para resolver problemas matemáticos. Permitiendo a los estudiantes no solo aprender los conceptos básicos teóricos, sino llevarlos a la práctica, generando en su proceso de enseñanza – aprendizaje, aplicando programas, así la enseñanza podría ser más dinámica no solo en el área de matemáticas, sino en todas las asignaturas.

El Software del Geogebra es interactivo en el área de matemáticas, ya que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo, para la enseñanza. Ofrece tres perspectivas diferentes de cada objeto matemático: una Vista Gráfica, una, numérica, Vista Algebraica y, además, una Vista de Hoja de Cálculo. Esta multiplicidad permite apreciar los objetos matemáticos en tres representaciones diferentes: gráfica (como en el caso de puntos, gráficos de funciones), algebraica (como coordenadas de puntos, ecuaciones), y en celdas de una hoja de cálculo. Cada representación del mismo objeto se vincula dinámicamente a las demás en una adaptación automática y recíproca que asimila los cambios producidos en cualquiera de ellas, más allá de cuál fuera la que lo creara originalmente.

La Geometría se puede entender y comprender de una manera más didáctica, permitiendo que los estudiantes puedan desarrollar: sus capacidades, habilidades, destrezas, innovaciones, entre otros, con la finalidad de poder describir, representar, y explorar en su entorno.

El Geogebra es un software de libre acceso en el que se puede descargar en español junto con su manual, o se puede trabajar en Internet sin necesidad de instalación; asimismo brinda facilidades para trabajar la geometría de manera sencilla. Tiene tres vistas: Gráfica, Algebraica y de Hoja de Cálculo. Lo que permite apreciar los objetos matemáticos diferentes y las perspectivas en forma automática.

Es necesario que los docentes se capaciten, aplicando las innovaciones tecnológicas, medio que permite que los estudiantes mejoren su rendimiento escolar, además ser más creativos, ya que se sienten motivados para resolver problemas coyunturales en su proceso de enseñanza – aprendizaje.

### **1.5 Impactos esperados del trabajo académico**

La investigación, permitió que los estudiantes del Cuarto Ciclo del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima – 2019, se sintieron motivados para continuar con estudios básicos, a través de la aplicación del software Geogebra en la geometría analítica, en el área de matemáticas, solucionado el problema que tenían en resolver los ejercicios y mejorando significativamente su rendimiento escolar, también porque los docentes se esmeraron en aplicar estrategias didácticas, metodológicas y pedagógicas, permitiendo que los estudiantes pongan en práctica sus capacidades, habilidades y creatividad, mediante la aplicación de las TIC’s como medio didáctico para su proceso de enseñanza – aprendizaje, además lograron interactuar con sus compañeros por medio del trabajo colaborativo, siendo más óptimo su aprendizaje en los temas que se desarrollan en geometría analítica. .

Es importante que los docentes promuevan el uso de estrategias innovadoras, sobre todo en la asignatura de matemáticas, donde a la mayoría de los estudiantes le es difícil comprender los ejercicios, porque han dejado de estudiar muchos años, además trabajan en el día y muchos de ellos laboran sobre encima de una jornada laboral. Los estudiantes del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima, son jóvenes, adultos y adultos mayores, muchos de ellos ya son padres de familia; en tal sentido los docentes asumen un papel muy importante, porque deben aplicar estrategias innovadoras, o crear estilos de aprendizaje didácticos, para el proceso de enseñanza – aprendizaje, permitiéndoles lograr el nivel de rendimiento escolar de los estudiantes, Además de acuerdo con los requerimientos actuales, el uso de nuevas tecnologías de información en el ámbito educativo, es necesario que el docente y los estudiantes puedan estar actualizados con la finalidad que ambos puedan contar con medios y conocimientos matemáticos indispensables para afrontar los retos de este siglo.

Los docentes del CEBA “Teresa González de Fanning” en la Ciudad de Lima, han aportado a través de las estrategias innovadoras que aplicado como las TIC’s, en el proceso de enseñanza – aprendizaje a los estudiantes, para que continúen sus estudios, evitando la deserción escolar.

## II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de Investigación:

La metodología de la investigación es descriptiva – explicativa, porque tiene como objetivo dar a conocer de qué manera el uso del Geogebra en la geometría analítica, influye en el rendimiento escolar de los estudiantes del Cuarto Ciclo Avanzado del CEBA “Teresa Gonzáles de Fanning” – en la ciudad de Lima – 2019

### 2.2. Población:

La presente investigación por la modalidad de Trabajo Académico está distribuida de la siguiente manera: 265 personas del CEBA “Teresa Gonzales de Fanning” de los cuales 50 son docentes y 215 son estudiantes.

### 2.3. Muestra

La investigación se realizó con 30 estudiantes del cuarto ciclo avanzado del CEBA “Teresa Gonzáles de Fanning”, en la Ciudad de Lima – 2019, asimismo se aplicó con 10 docentes elegidos al azar.

### 2.4. Técnica de Recolección de datos:

Se aplica a los docentes un cuestionario para la variable independiente, (Uso del Geogebra en la geometría analítica), validado por Ruiz (2012) en su tesis titulada, “Análisis del desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de geometría dinámica Geogebra en la Formación inicial del profesorado de primaria” y para la variable dependiente (Rendimiento Escolar) se aplica un cuestionario validado por Quimi (2016) en su tesis titulada: “La creación e implementación de una guía didáctica con el uso de las TIC’S en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática” a los estudiantes de cuarto Ciclo Avanzado en el CEBA “Teresa Gonzáles de Fanning”, en la Ciudad de Lima – 2019.

### III. RESULTADOS

**Tabla 1**

*Cantidad de docentes que incluyen el software Geogebra en las sesiones de aprendizaje*

N°	N° DE DOCENTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
01	10	07	03	04	03	02	01

**Figura 1**

*Porcentaje de docentes que incluyen el software Geogebra en las sesiones de aprendizaje*



En la **Figura 1**, se observa que el 40% de los docentes, aplica el software de geometría dinámica en sus sesiones de aprendizaje y el 30% casi siempre lo aplica, mientras que el 20%, lo hace a veces, mientras que el 10% no lo aplica en sus sesiones de aprendizaje.

Lo que evidencia, que la mayoría de docentes, aplica el software de geometría dinámica en sus sesiones de aprendizaje, lo que posibilita que los estudiantes puedan resolver con facilidad las actividades que deja el docente.

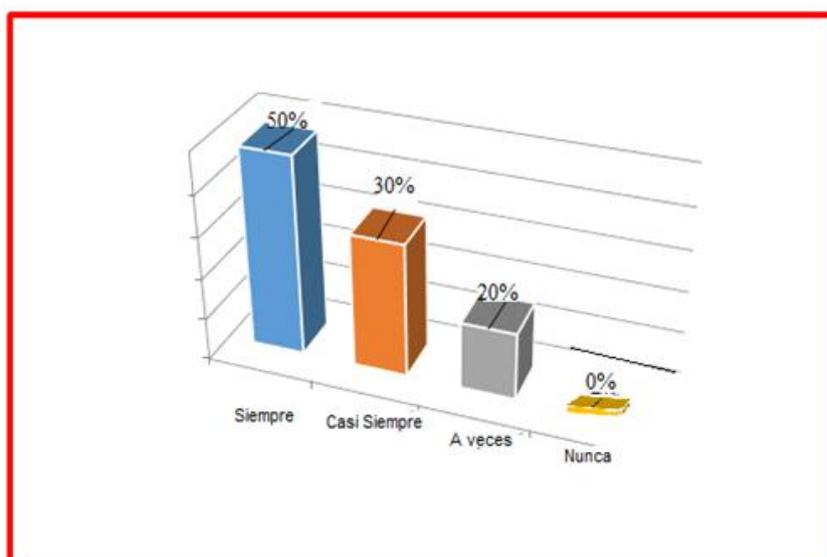
**Tabla 2**

*Cantidad de docentes que usan el software de Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes en el curso de matemática*

N°	N° DE DOCENTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
02	10	07	03	05	03	02	0

**Figura 2**

*Porcentaje de docentes que usan el software de Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes en el curso de matemática*



En la **Figura 2**, se observa que el 50% de los docentes, afirman que los resultados de la aplicación del software Geogebra, mejora el aprendizaje de los estudiantes y el 30%, menciona que la aplicación de este software casi siempre es eficiente en el aprendizaje de los estudiantes para el curso de matemáticas, mientras que el 20% lo aplica a veces y el 0% nunca lo aplica en sus sesiones de aprendizaje. La mayoría de los docentes debería aplicar en sus sesiones de aprendizaje, el software de geometría dinámica, porque cumple con las competencias que exige el Ministerio de Educación.

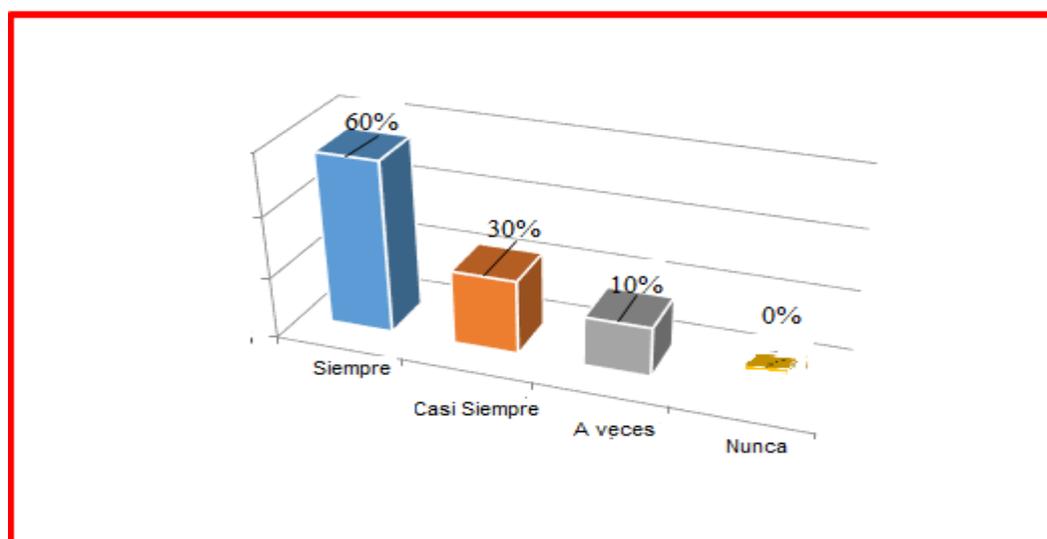
**Tabla 3**

*Cantidad de docentes que utiliza Geogebra para realizar actividades con los estudiantes*

N°	N° DE DOCENTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
03	10	07	03	06	03	01	0

**Figura 3**

*Porcentaje de docentes que utiliza Geogebra para realizar actividades con los estudiantes*



En la **Figura 3**, el 60%, de docentes manifiestan que el software de geometría dinámica permite realizar actividades en el curso de matemática, mientras que el 30% casi siempre, mientras que un 10% a veces y ninguno piensa que el software no permite realizar actividades en el curso de matemática.

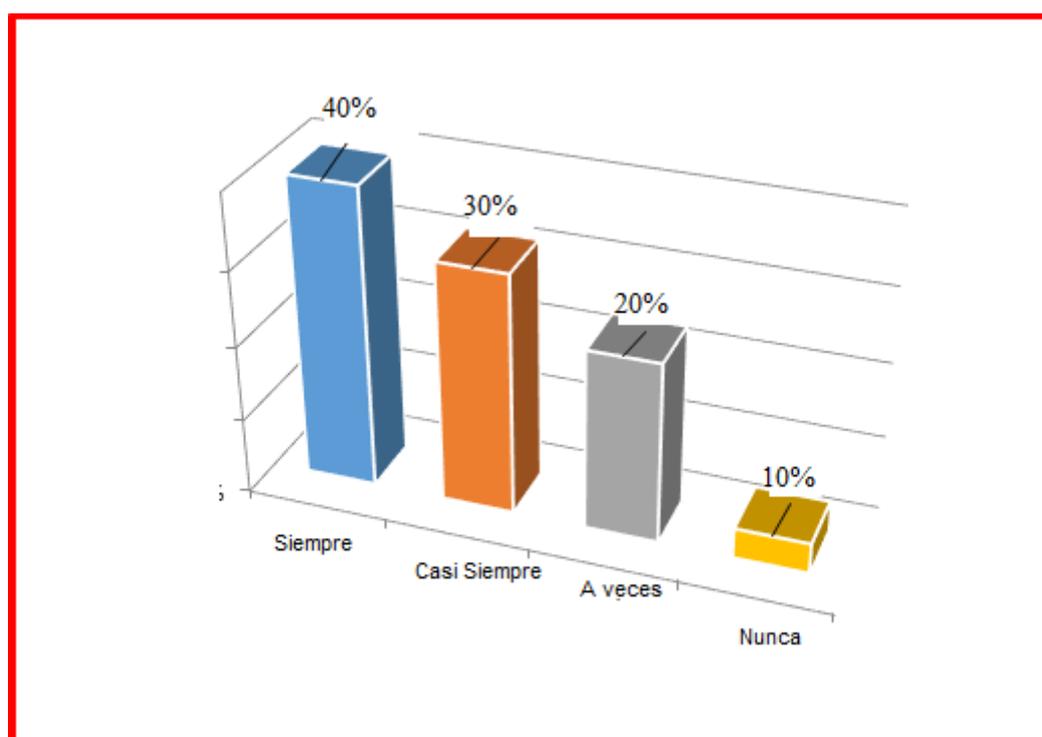
**Tabla 4**

*Cantidad de docentes que usa Geogebra como estrategia para mejorar la comprensión de la geometría analítica.*

N°	N° DE DOCENTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
04	10	07	03	04	03	02	0

**Figura 4**

*Porcentaje de docentes que usa Geogebra como estrategia para mejorar la comprensión de la geometría analítica*



En la **Figura 4**, el 40% de los docentes identifican a Geogebra como estrategia para mejorar las actividades del curso de matemática y el 30% lo realiza casi siempre, mientras que el 20% lo aplica a veces.

La mayoría de los docentes aplican estrategias como el programa del software en geometría dinámica, permite que los estudiantes mejoren su rendimiento escolar, sin embargo, existe un pequeño porcentaje que no lo hace, esto podría ocasionar que algunos estudiantes desapruében la asignatura.

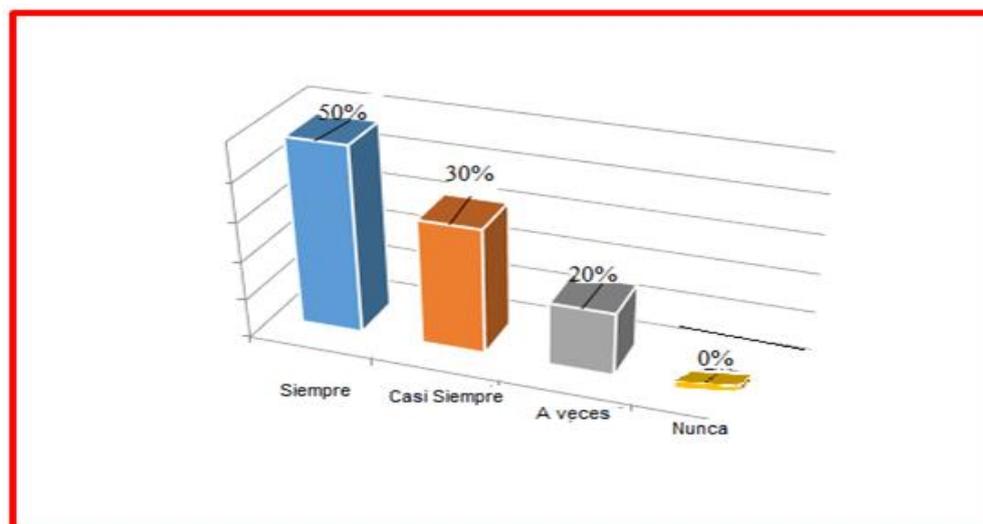
**Tabla 5**

*Cantidad de docentes que utilizan Geogebra para trabajar en forma colaborativa con los colegas y estudiantes*

N°	N° DE DOCENTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
05	10	07	03	05	03	02	0

**Figura 5**

*Porcentaje de docentes que utilizan Geogebra para trabajar en forma colaborativa con los colegas y estudiantes*



En la **Figura 5**, se observa que el 50% de los docentes, utiliza el software de Geogebra en forma colaborativa, el 30%, casi siempre aplican el software en forma colaborativa, mientras que el 20% a veces y el 0% nunca lo aplica en sus sesiones de aprendizaje.

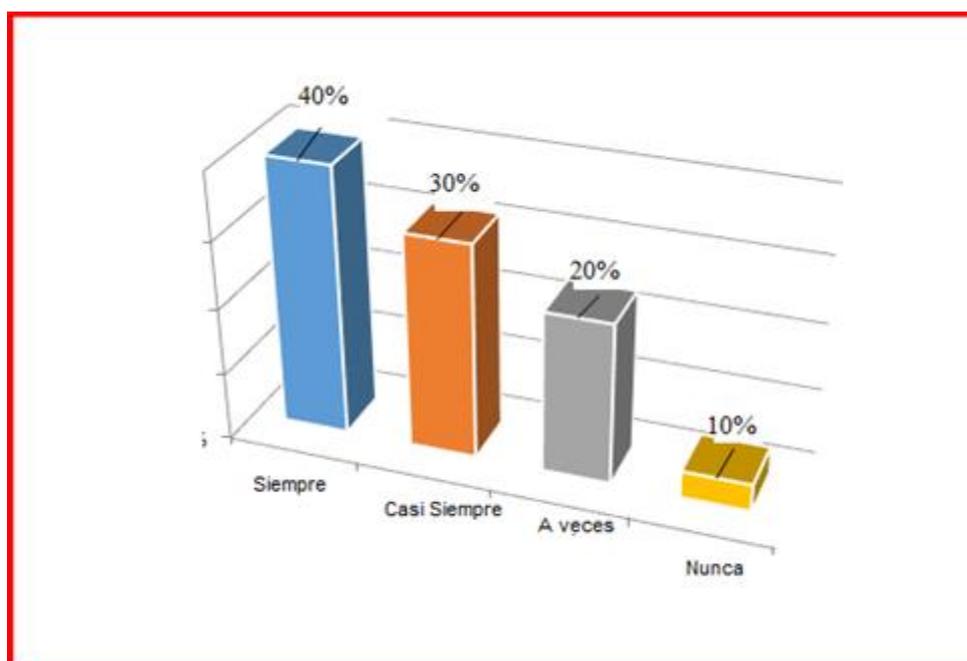
**Tabla 6**

*Cantidad de docentes que considera que Geogebra contribuye con el aprendizaje de los estudiantes en la geometría analítica.*

N°	N° DE DOCENTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
06	10	07	03	04	03	02	01

**Figura 6**

*Porcentaje de docentes que considera que Geogebra contribuye con el aprendizaje de los estudiantes en la geometría analítica.*



En la **Figura 6**, el 40% de los docentes mencionan que Geogebra contribuye con el aprendizaje de sus estudiantes en geometría analítica, mientras que el 30% de docentes cree que casi siempre, y el 20% de docentes en la asignatura, manifiestan que es conveniente utilizar la pizarra para que los estudiantes resuelvan las actividades en el aula, mientras que el 10%, aplican una enseñanza tradicionalista. Se evidencia en la Figura 6, que la mayoría de docentes requiere innovarse, ya que estamos en otro siglo, donde todo estudiante tiene un celular a la mano y maneja muchos programas, permitiéndoles a los estudiantes resolver los ejercicios, sin embargo todavía hay docentes que afirman que los mejores resultados en el rendimiento escolar es resolver los ejercicios matemáticos en la pizarra, compartiendo con sus compañeros los procedimientos y resolver los problemas matemáticos, en el aula, además se sienten más seguros porque el docente está presente, guiándolos para solucionar los ejercicios matemáticos.

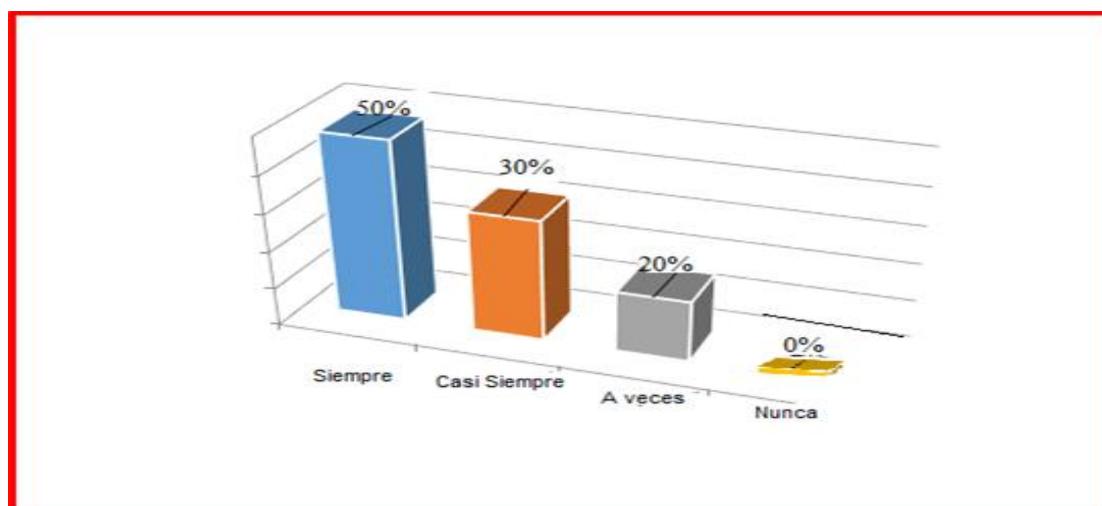
**Tabla 7**

*Cantidad de docentes que considera que Geogebra promueve la creatividad*

N°	N° DE DOCENTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
07	10	07	03	05	03	02	0

**Figura 7**

*Porcentaje de docentes que considera que Geogebra promueve la creatividad*



En la **Figura 7**, el 80% de los docentes encuestados afirman que Geogebra promueve la creatividad y comprensión de la geometría analítica, mientras que un 20% manifiesta que a veces porque también existen otros programas que se podrían utilizar y el 0%, no promueve la creatividad y comprensión de la geometría analítica.

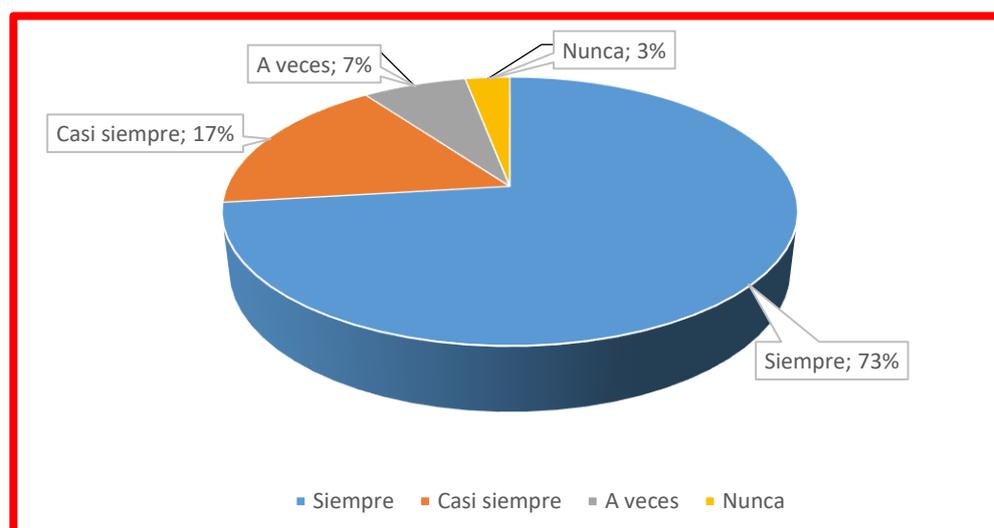
**Tabla 8**

*Cantidad de estudiantes que consideran que los docentes deben aplicar Geogebra en sus sesiones de aprendizaje de matemática*

N° DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
	F	M				
30	19	11	22	05	02	01

**Figura 8**

*Porcentaje de estudiantes que consideran que los docentes deben aplicar Geogebra en sus sesiones de aprendizaje de matemática*



La **Figura 8**, el 73% de estudiantes encuestados señalan que los docentes deben incluir Geogebra en sus sesiones de aprendizaje, motivandolos a resolver las actividades, mientras que un 17% manifiestan que algunos docentes lo hacen casi siempre, y un 7% lo aplica a veces, mientras que un 3% no lo aplican nunca.

Esto nos evidencia que la mayoría de estudiantes está conforme con la aplicación del software de geometría analítica, por lo tanto se sienten motivados para continuar resolviendo las actividades en el área de matemática, mejorando no solo el rendimiento escolar de los estudiantes, sino motivarlos a continuar con sus estudios básicos.

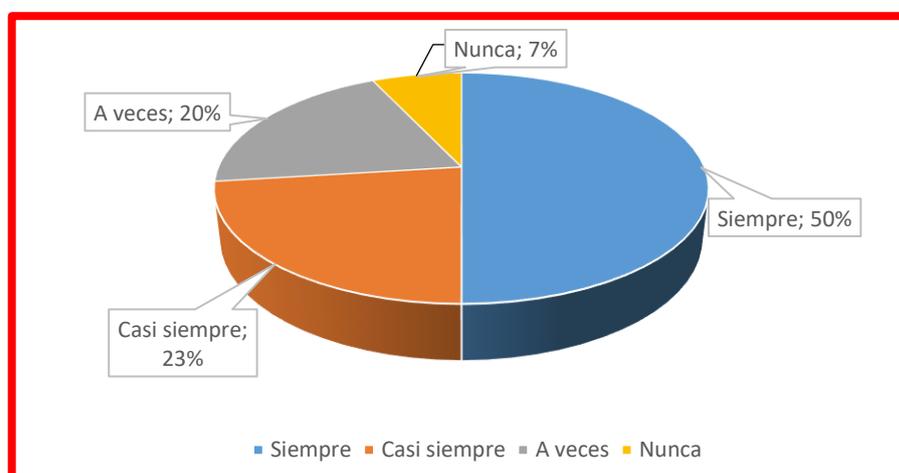
**Tabla 9**

*Cantidad de estudiantes que considera que Geogebra ayuda en el aprendizaje de la matemática*

N°	N° DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
09	30	19	11	15	07	06	02

**Figura 9**

*Porcentaje de estudiantes que considera que Geogebra ayuda en el aprendizaje de la matemática*



En la **Figura 9**, el 50% de los estudiantes, señalan que los resultados de la aplicación del software de geometría analítica, es un apoyo didáctico para resolver los ejercicios, mientras que un 23% lo aplica casi siempre, 20% de los docentes lo aplican a veces y un 7% nunca lo aplica.

Es importante que los todos los docentes del área de matemática, apliquen el software de geometría analítica, porque en un apoyo didáctico y adecuado en el desarrollo de los ejercicios en los contenidos del software Geogebra, además desarrolla las capacidades y habilidades de los educandos, existiendo una participación activa.

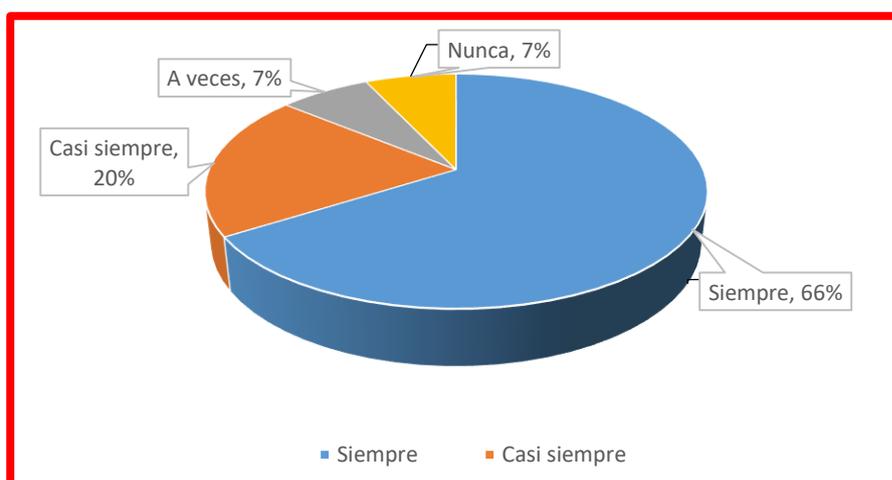
**Tabla 10**

*Cantidad de estudiantes que considera que Geogebra facilita el desarrollo de actividades en geometría analítica*

N°	N° DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
10	30	19	11	20	06	02	02

**Figura 10**

*Porcentaje de estudiantes que considera que Geogebra facilita el desarrollo de actividades en geometría analítica*



En la **Figura 10**, el 66% de los estudiantes, consideran que Geogebra facilita el desarrollo de actividades en geometría, y aún más cuando lo pueden visualizar gráficamente, mientras que el 20% casi siempre y el 7% a veces, el mismo porcentaje se presenta a los docentes que no consideran que Geogebra facilita el desarrollo de actividades en geometría. Los resultados, evidencian que Geogebra es un recurso muy valioso para el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, ya que les permite resolver los ejercicios reforzando lo aprendido, asimismo existe dinamismo en el aprendizaje, despertando en los estudiantes un mayor interés y motivación para el desarrollo y construcción de sus aprendizajes.

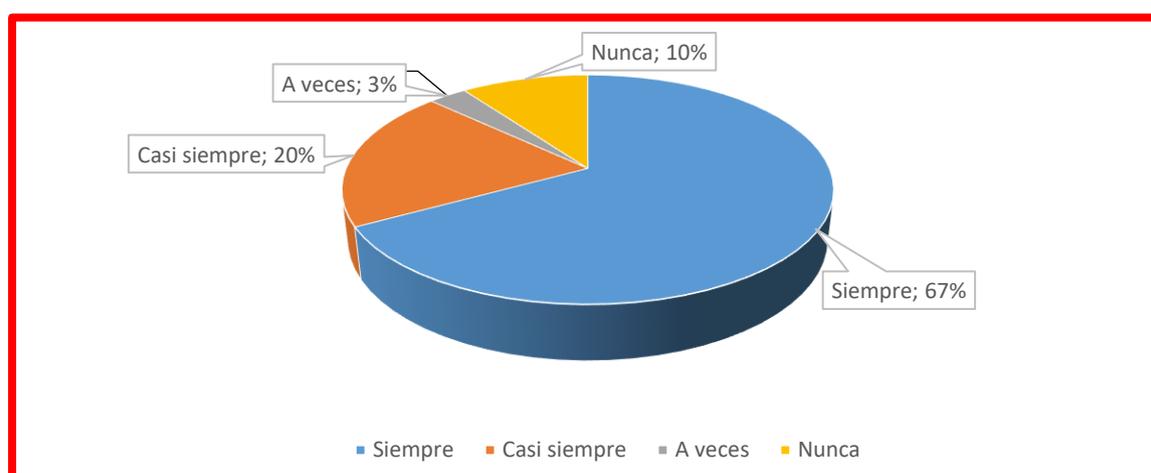
**Tabla 11**

*Cantidad de estudiantes que considera que Geogebra es utilizado como estrategia para mejorar la comprensión de las matemáticas*

N°	N° DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
11	30	19	11	20	06	01	03

**Figura 11**

*Porcentaje de estudiantes que considera que Geogebra es utilizado como estrategia para mejorar la comprensión de las matemáticas*



**La Figura 11**, el 67% de los estudiantes, manifiestan que el Geogebra es una estrategia de suma importancia para mejorar la comprensión de las matemáticas, mientras que el 20% considera que importante pero que existen otras estrategias que podrían aplicarse, mientras que el 3%, manifiesta que el uso de éste programa es importante, porque los ayuda a resolver los ejercicios en el área de matemática, pero no es indispensable ya que existen otros programas. y un 10% considera que el software como estrategia, no es indispensable.

Por los resultados obtenidos se puede afirmar que la estrategia del software de geometría dinámica, permite que los estudiantes mejoren la comprensión de las matemáticas, ya que son medios audiovisuales pertinentes los que afianzan su aprendizaje en el área de matemáticas. Asimismo, hay algunos estudiantes que tienen una inteligencia visual que predomina sobre las demás por ello los medios audiovisuales son herramientas para poder acercar y construir el conocimiento de una manera más fácil. Es nuestro deber como docentes identificar que estilo de aprendizaje predomina en ellos para poder adecuar nuestra metodología a las necesidades de nuestros estudiantes

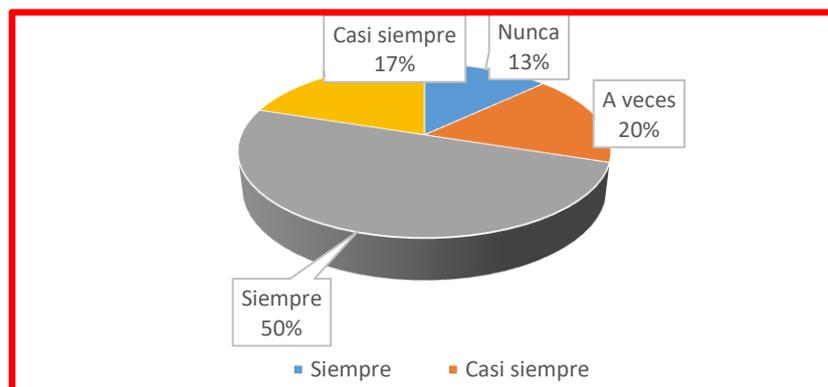
**Tabla 12**

*Cantidad de estudiantes que considera que Geogebra promueve el trabajo colaborativo*

N°	N° DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
12	30	19	11	15	05	06	04

**Figura 12**

*Porcentaje de estudiantes que considera que Geogebra promueve el trabajo colaborativo*



En la **Figura 12**, el 50% de los estudiantes, consideran que el docente aplica en sus sesiones de aprendizaje el trabajo colaborativo, haciendo que la clase sea más dinámica, mientras que el 17% lo hace casi siempre y el 20% a veces, sin embargo, el 13% nunca lo aplica. Sin embargo, todavía hay docentes aplican los métodos de enseñanza tradicionales, donde los estudiantes toman una actitud pasiva, sin participar en el proceso de construcción de sus aprendizajes. Por ello es importante reflexionar constantemente sobre nuestra práctica pedagógica buscando siempre ir adaptándola a los nuevos cambios innovadores en su proceso de enseñanza – aprendizaje.

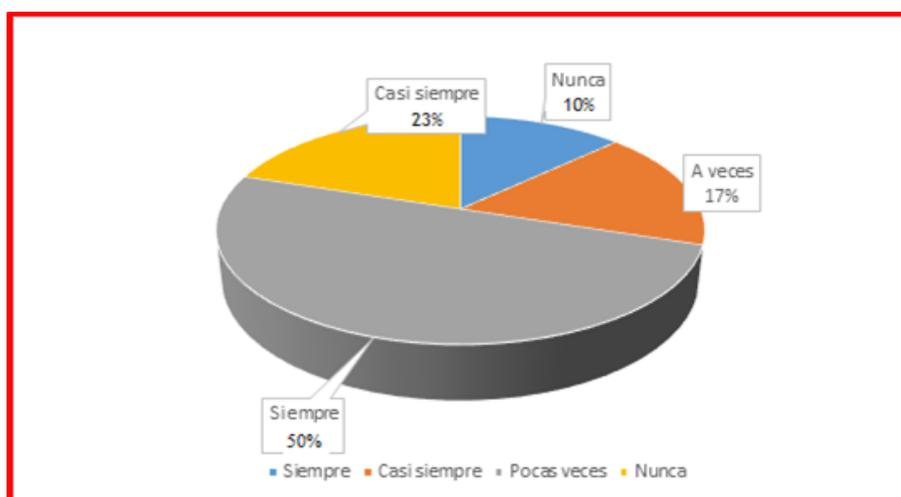
**Tabla 13:**

*Cantidad de estudiantes que considera que Geogebra promueve el aprendizaje en la geometría analítica*

N°	N° DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
13	30	19	11	15	07	05	03

**Figura 13**

*Porcentaje de estudiantes que considera que Geogebra promueve el aprendizaje en la geometría analítica*



En la **Figura 13**, el 50% de los estudiantes, coinciden en aplicar el programa libre del software de Geogebra en sus sesiones de aprendizaje, mientras que el 23% lo menciona que podría recomendar al docente aplicar el programa, pero también aplique otros programas para innovarse, 17% manifiesta que lo haría alguna vez, y el 10% nunca lo recomendaría. En la actualidad, existe una comunicación activa entre docente – estudiante, permitiendo a las estudiantes propuestas para mejorar el aprendizaje en el área de matemática, es decir, todavía hay estudiantes que muestran una actitud positiva para escuchar a sus docentes.

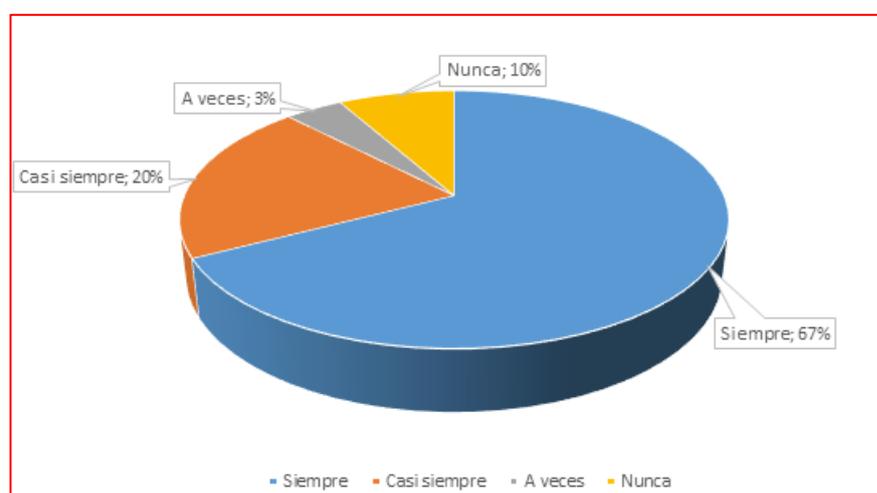
**Tabla 14**

*Cantidad de estudiantes que considera que Geogebra fomenta la creatividad y el análisis de la geometría analítica*

N°	N° DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS	SEXO		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		F	M				
14	30	19	11	20	06	01	03

**Figura 14**

*Porcentaje de estudiantes que considera que Geogebra fomenta la creatividad y el análisis de la geometría analítica.*



En la **Figura 14**, el 67% de los estudiantes, manifiestan que Geogebra fomenta la creatividad y el análisis de la geometría analítica, mientras que el 20% considera que casi siempre Geogebra permite desarrollar capacidades inherentes en los estudiantes mejorando su comprensión en geometría analítica, sin embargo, un 3% de estudiantes manifiestan que a veces y un 10% considera que la aplicación no fomenta la creatividad ni el análisis en geometría analítica. A razón de los resultados se puede afirmar que los estudiantes consideran que mientras más apliquen programas de software matemático de geometría, no solo mejorará su rendimiento escolar, sino permitirá desarrollar sus habilidades y creatividad.

La obtención del alto porcentaje es debido a que los estudiantes tienen interés en aprender y son conscientes que tienen que poner en práctica todos los programas que crean conveniente para el desarrollo de su aprendizaje, asimismo se sienten motivados para participar de forma activa en las sesiones de aprendizaje. Por esta razón se debe motivar más a nuestros estudiantes y de esta manera evitar que se sientan frustrados cuando no puedan resolver sus actividades

Los estudiantes han mejorado su rendimiento escolar, lo más valioso, han podido lograr una comunicación asertiva, con debates y aportaciones, mejorando notablemente no solo el conocimiento sino el trabajo colaborativo.

#### IV. CONCLUSIONES

- El software Geogebra utilizado en la geometría analítica, permitió que los estudiantes del IV ciclo avanzado del CEBA “Teresa Gonzáles de Fanning” mejoren significativamente su rendimiento escolar.
- Al aplicar el software de Geogebra, se observó que los estudiantes, a través de la manipulación y experimentación de los elementos, lograron deducir resultados y propiedades de las construcciones geométricas realizadas mejorando su comprensión.
- Al aplicar el software, se evidenció que los estudiantes de GeoGebra, no solo mejoraron su rendimiento escolar en el área de matemáticas, sino que les permitió interactuar con sus compañeros en su proceso de enseñanza – aprendizaje, y sobre todo afianzar el trabajo colaborativo.
- El uso del software de GeoGebra, permitió que los estudiantes mostraran una actitud creativa y analítica en los gráficos de una función real, en su proceso de enseñanza – aprendizaje.

## V. RECOMENDACIONES

- El CEBA Teresa González de Fanning deberá iniciar capacitaciones con docentes en el manejo del Geogebra y otras herramientas tecnológicas.
- Promover concursos matemáticos a nivel estudiantil utilizando el software de Geogebra.
- Proporcionar un ambiente adecuado a los estudiantes del CEBA “Teresa González de Fanning” para el uso del software del Geogebra
- Se debe implementar nuevas estrategias tecnológicas adecuadas teniendo en cuenta el nivel de los estudiantes.

## VI. REFERENCIAS

- Arteaga, Medina y Martínez, (2019). El Geogebra: Una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15 (70), 102-108.
- Barraqueta M. (2014). *El aprendizaje de la línea recta y la circunferencia a través de secuencias didácticas de aprendizaje fundamentadas en la teoría social-cognitivo y desarrollada en geogebra*. [Tesis de maestría, Universidad de Cuenca]. Repositorio digital de Tesis y Trabajos de Investigación de UCUENCA.  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20824>
- Bello A. (2013), *Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP.  
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4737>
- Carrillo T. (2011). *Técnicas de las TIC's en el programa del geogebra*. Editorial Vicens.
- Castellanos G. (2010). *Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software Geogebra con alumnos de II de Magisterio de la E.N.M.P.N. |*. [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán]. Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación de la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.  
<https://www.cervantesvirtual.com/obra/visualizacion-y-razonamiento-en-las-construcciones-geometricas-utilizando-el-software-geogebra-con-alumnos-de-ii-de-magisterio-de-la-enmpn/>

Chumpitaz H. (2013) *La Génesis Instrumental: Un estudio de los procesos de instrumentalización en el aprendizaje de la función definida por tramos mediado por el software Geogebra con estudiantes de ingeniería*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP.

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4514>

Díaz N. (2014), *La construcción del concepto circunferencia desde la dialéctica herramienta con el apoyo del software Geogebra*. Anaya España

Echevarría W. (2015), *Estudio de la circunferencia desde la geometría sintética y la geometría analítica, mediado por el geogebra*. Evarria Colombia

Guadalupe (2013). *Uso de la tecnología para fomentar la creatividad en el aprendizaje de la geometría*. [Tesis de Maestría. Universidad Tecvirtual] Repositorio de tesis y trabajos de investigación de la Universidad Tecvirtual.  
<https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/619725/TESIS%20Guadalupe%20A%20Moguel%20P.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hohenwarter F. (2010) *El Geogebra como recurso didáctico en la geometría analítica*, Educational Communications and Technology.

Morera T. (2016). Uso del Geogebra en el aprendizaje de las transformaciones. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 56, 95-104.

Mosquera y Morales (2016) *Relación del uso de aulas virtuales y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de sexto grado del Centro Educativo Los Laureles, Barrancabermeja-Colombia, 2015*. [Tesis de Maestría. Universidad Privada Norbert Wiener] Repositorio digital de Tesis y Trabajos de Investigación de la Universidad Privada Norbert Winer

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.13053/732/MAESTRO-Mosquera%20Murillo%20Carmen%20Rosa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pumacallahui, V. (2012). *El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas de la provincia de Tambopata - Madre De Dios*. [Tesis de Doctorado] Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle

Quimi, P. (2016), *Creación e implementación de una guía didáctica con el uso de las TIC's en el proceso de enseñanza – aprendizaje*. Government Printing

Ramírez, A. (2013), *Característica del software geogebra*. Editorial Curvatura.

Rodríguez y Lobo (2018), *Estrategia didáctica mediada por el software Geogebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9º de básica secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad de la Costa] Repositorio digital de Tesis y Trabajos de Investigación CUC.

<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/1284>

Ruiz, N. (2012). *Análisis del desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de geometría dinámica Geogebra en la Formación inicial del profesorado de primaria*. [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Madrid] Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación Biblos-e Archivo.

<https://repositorio.uam.es/handle/10486/10911>

## VII. ANEXOS

### 7.1. Anexo A

*Cuestionario 1 (Variable Independiente) validado por Ruiz (2012) en su tesis titulada, Análisis del desarrollo de competencias geométricas y didácticas mediante el software de geometría dinámica Geogebra en la Formación inicial del profesorado de primaria., aplicado a los docentes en el mes de octubre del 2019*

#### INDICACIONES:

Estimado docente: Marque con un aspa (X) en el casillero de su preferencia, utilizando la siguiente escala de valoración de acuerdo a la observación realizada.

SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
4	3	2	1

N°	ITEM	1	2	3	4
01	<i>¿Considera incluir el software Geogebra en sus sesiones de aprendizaje?</i>				
02	<i>¿Considera eficiente el uso del software de Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes en el curso de matemática?</i>				
03	<i>¿Considera que Geogebra le permite realizar actividades con sus estudiantes?</i>				
04	<i>¿Identifica a Geogebra como estrategia para mejorar la comprensión de la geometría analítica?</i>				
05	<i>¿El uso de Geogebra le permite trabajar en forma colaborativa con sus colegas y estudiantes?</i>				
06	<i>¿Considera que el software Geogebra contribuye al aprendizaje de los estudiantes en geometría analítica?</i>				
07	<i>¿Considera que Geogebra promueve la creatividad y comprensión de la geometría analítica?.</i>				

## 7.2. Anexo B

*Cuestionario 2 (Variable Dependiente) validado por Quimi, R. (2016) en su tesis titulada La creación e implementación de una guía didáctica con el uso de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática, aplicado a los estudiantes en el mes de octubre del 2019*

### INDICACIONES:

Estimado estudiante: Marque con un aspa (X) en el casillero de su preferencia, utilizando la siguiente escala de valoración de acuerdo a la observación realizada.

SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
4	3	2	1

N°	ITEM	1	2	3	4
08	<i>Cree usted que los docentes deben aplicar Geogebra en sus sesiones de aprendizaje de matemática.</i>				
09	<i>Cree usted que los resultados de la aplicación del software de Geogebra, lo ayuda en el aprendizaje de la matemáticas</i>				
10	<i>¿Considera que el software de Geogebra facilita del desarrollo de actividades en geometría analítica?</i>				
11	<i>¿Considera que Geogebra es utilizado como estrategia para mejorar la comprensión de las matemáticas en geometría analítica?</i>				
12	<i>¿Considera que uso del software Geogebra promueve el trabajo colaborativo?</i>				
13	<i>¿Cree usted que el software de Geogebra promueve el aprendizaje en la geometría analítica?</i>				
14	<i>¿Considera que Geogebra fomenta la creatividad y el análisis de la geometría analítica?.</i>				