

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Tema: “Herramientas TAC y el proceso de enseñanza aprendizaje de Geometría Analítica en bachillerato”

Trabajo de titulación previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Educación, Mención de Enseñanza de la Matemática.

Modalidad de titulación Proyecto de Desarrollo

Autora: Ingeniera Lilia Gabriela Acosta Portilla

Director: Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Magister

Ambato – Ecuador

2022

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por Doctor Víctor Hernández Del Salto, Magíster e integrado por los señores: Ingeniera Wilma Lorena Gavilanes López, Magíster y Ingeniero Jorge Armando Almeida Domínguez, Magíster, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “HERRAMIENTAS TAC Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA ANALÍTICA EN BACHILLERATO”, elaborado y presentado por la señora Ingeniera Lilia Gabriela Acosta Portilla, para optar por el Grado Académico de Magister en Educación Mención Enseñanza de la Matemática; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

Dr. Víctor Hernández del Salto, Mg.
Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

Ing. Wilma Lorena Gavilanes López, Mg.
Miembro del Tribunal de Defensa

Ing. Jorge Armando Almeida Domínguez, Mg.
Miembro del Tribunal de Defensa

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: “HERRAMIENTAS TAC Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA ANALÍTICA EN BACHILLERATO”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniera Lilia Gabriela Acosta Portilla, Autora bajo la Dirección de Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Magister, Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Lilia Gabriela Acosta Portilla

AUTORA

Ing. Mentor Javier Sánchez Guerrero, Mg.

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Lilia Gabriela Acosta Portilla

C.C. 0503238727

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
DEDICATORIA	x
AGRADECIMIENTO	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xii
EXECUTIVE SUMMARY.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción	1
1.2. Justificación	2
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
CAPÍTULO II	5
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	5
2.1. Estado del Arte.....	5
2.2. Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).....	11
2.2.1. Origen de las TAC	11

2.2.2. Definiciones de las TAC	12
2.2.3. Importancia de las TAC	13
2.2.4. Objetivos de las TAC	14
2.2.5. Categorías de las TAC	15
2.2.6. Características de las TAC	15
2.2.7. Herramientas de las TAC	17
2.2.8. Ventajas y desventajas de las TAC	19
2.2.9. Uso didáctico de las TAC	19
2.3. Enseñanza aprendizaje de la Geometría Analítica	21
2.3.1. Variables en la enseñanza aprendizaje de la geometría analítica.....	22
2.3.2. Contenidos en la enseñanza aprendizaje de la geometría analítica.....	23
2.3.3. Herramientas para la enseñanza aprendizaje de geometría analítica	25
CAPÍTULO III.....	32
MARCO METODOLÓGICO	32
3.1. Ubicación	32
3.2. Equipos y materiales	32
3.3. Tipos de investigación	33
3.4. Prueba de Hipótesis-pregunta científica-idea defender.....	34
3.5. Población o muestra	34
3.6. Recolección de información.....	35
3.7. Procesamiento de la información y análisis estadístico	36
3.8. Variables de respuesta o resultados alcanzados	36
CAPÍTULO IV	37
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37

4.1. Resultados de la encuesta.....	37
4.2. Resultados del pre test.....	60
4.3. Resultados del postest	61
4.4. Verificación de la hipótesis	63
4.5. Discusión.....	69
CAPÍTULO IV	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
5.1. Conclusiones	71
5.2. Recomendaciones.....	72
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Características de las TAC	16
Figura 2 Variables de la enseñanza aprendizaje de la geometría analítica	23
Figura 3 Ejemplos de funciones de DESMOS.....	28
Figura 4 Utiliza constantemente el email, redes sociales o servicios de mensajería	38
Figura 5 Es útil el uso de Internet	40
Figura 6 Es útil el uso de Internet en el trabajo de aula	42
Figura 7 Es útil el uso de Internet en el ámbito educativo	44
Figura 8 Emplea recursos y materiales didácticos tradicionales	45
Figura 9 Emplea recursos y materiales didácticos dinámicos.....	47
Figura 10 Utilizar herramientas tecnológicas	49
Figura 11 Frecuencia de uso herramientas hardware o software	51
Figura 12 Conocimiento sobre las TAC	53
Figura 13 Uso de algún tipo de TAC	55
Figura 14 Uso de las TAC posibilita estudiar a ritmo propio	57
Figura 15 Las TAC motiva a seguir aprendiendo	58
Figura 16 Incorporación de las TAC en plan de clases.....	59
Figura 17 Resultados de la aplicación del pretest	60
Figura 18 Resultados de la aplicación del postest.....	62
Figura 19 Resultados comparativos del Pretest y Postest	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Categorías TAC.....	15
Tabla 2 Herramientas TAC	17
Tabla 3 Contenidos de geometría analítica	24
Tabla 4 Vistas del GeoGebra	26
Tabla 5 GeoGebra vs Desmos.....	29
Tabla 6 Población.....	35
Tabla 7 Utiliza constantemente el email, redes sociales o servicios de mensajería.....	38
Tabla 8 Es útil el uso de Internet.....	40
Tabla 9 Es útil el uso de Internet en el trabajo de aula.....	42
Tabla 10 Es útil el uso de Internet en el ámbito educativo	44
Tabla 11 Emplea recursos y materiales didácticos tradicionales	45
Tabla 12 Emplea recursos y materiales didácticos dinámicos	47
Tabla 13 Utilizar herramientas tecnológicas	49
Tabla 14 Frecuencia de uso herramientas hardware o software.....	51
Tabla 15 Conocimiento sobre las TAC	53
Tabla 16 Uso de algún tipo de TAC.....	55
Tabla 17 Uso de las TAC posibilita estudiar a ritmo propio.....	57
Tabla 18 Las TAC motiva a seguir aprendiendo.....	58
Tabla 19 Incorporación de las TAC en plan de clases	59
Tabla 20 Resultados de la aplicación del pretest	60
Tabla 21 Resultados de la aplicación del postest	61
Tabla 22 Datos para la verificación de la hipótesis.....	66
Tabla 23 Promedio de porcentajes observados	67

DEDICATORIA

A Dios quien me da la fortaleza y sabiduría para alcanzar cada meta en mi vida, a mis padres quienes siempre están conmigo brindándome su amor y paciencia, a mi hermano quien siempre me apoya para seguir adelante, a mi esposo por su compañía incondicional y a mi abuelita que se encuentra en el cielo quien siempre me ha guiado y sé que lo sigue haciendo.

Gabriela Acosta

AGRADECIMIENTO

A Dios por la sabiduría, fortaleza y salud que me da para cumplir con cada objetivo planteado, a la Universidad Técnica de Ambato y docentes quienes fueron parte de este proceso, a la Unidad Educativa Atahualpa quien me permitió realizar mi trabajo investigativo, a mis padres, hermano y esposo por todo el apoyo incondicional para alcanzar una meta más en mi vida.

Gabriela Acosta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

TEMA:

HERRAMIENTAS TAC Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE
GEOMETRÍA ANALÍTICA EN BACHILLERATO.

AUTORA: Ingeniera Lilia Gabriela Acosta Portilla

DIRECTOR: Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Mg.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Evaluación del aprendizaje

FECHA: 29 de marzo del 2022

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realiza con el objetivo de determinar la relación entre las herramientas TAC y el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica en bachillerato. El trabajo de investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa “Atahualpa”, que se encuentra ubicada en Chisalata en la Parroquia Atahualpa del Cantón Ambato. El enfoque del trabajo de investigación fue cuantitativa y cualitativa. La población que se consideró para el estudio estuvo conformada por 80 estudiantes de Tercero de Bachillerato. Los instrumentos utilizados para recolectar la información fueron la encuesta y el test; a través de la primera, se evaluó y se pudo recoger la opinión de los estudiantes sobre el uso de las TAC en el proceso de enseñanza –aprendizaje de Geometría Analítica; mientras que, a través del segundo instrumento, se evaluó el nivel de aprendizaje de los contenidos de la asignatura antes y después de haber aplicado las herramientas TAC. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes utilizan con frecuencia el email, redes sociales o servicios de mensajería (WhatsApp, chat) en ordenador, tableta o celular; además, consideran que en la actualidad son una herramienta importante para sus estudios, teniendo en cuenta que su uso ha cambiado de manera radical

el proceso de enseñanza – aprendizaje. Por otra parte, con el test se pudo conocer que el 48.75% de los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa” presentan un nivel de aprendizaje medio (9-7); así mismo, el 41.25% presenta un nivel bajo (3-1). Una vez aplicadas las TAC a través de varias herramientas tecnológicas para incentivar el proceso de enseñanza – aprendizaje, el 72.50% de los estudiantes obtuvo una calificación superior (9-7), evidenciando la mejora en el rendimiento académico, por lo cual se recomienda incentivar el uso de las TAC en los estudiantes de los diferentes niveles, con el propósito de fortalecer el aprendizaje de las diversas asignaturas.

Descriptor: Conocimiento, contenidos curriculares, evaluaciones, geometría analítica, herramientas TAC, pedagógico, proceso de enseñanza aprendizaje, rendimiento académico, virtual, tecnológico.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

THEME:

HERRAMIENTAS TAC Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE
GEOMETRÍA ANALÍTICA EN BACHILLERATO.

AUTHOR: Engineer Lilia Gabriela Acosta Portilla

DIRECTED BY: Engineer Mentor Javier Sánchez, Mg.

RESEARCH LINE: Learning assessment

DATE: 29 of march del 2022

EXECUTIVE SUMMARY

The present investigation is carried out with the objective of determining the relationship between the TAC tools and the teaching-learning process of analytical geometry in high school. The research work was carried out in the "Atahualpa" Educational Unit, which is located in Chisalata in the Atahualpa Parish of the Ambato canton. The focus of the research work was quantitative and qualitative. The population that was considered for the study was made up of 80 third-year high school students. The instruments used to collect the information were the survey and the test; through the first, the opinion of the students about the use of the TAC in the teaching-learning process of Analytical Geometry was evaluated and collected; while, through the second instrument, the level of learning of the contents of the subject was evaluated before and after having applied the TAC tools. The results show that the majority of students frequently use email, social networks or messaging services (WhatsApp, chat) on a computer, tablet or cell phone; In addition, they consider that they are currently an important tool for their studies, taking into account that their use has radically changed the teaching-learning process. On the other hand, with the

test it was possible to know that 48.75% of the students of the Third Year of Baccalaureate of the Educational Unit "Atahualpa" present a medium level of learning (9-7); Likewise, 41.25% have a low level (3-1). Once the TACs were applied through various technological tools to encourage the teaching-learning process, 72.50% of the students obtained a higher grade (9-7), evidencing the improvement in academic performance, for which it is recommended to encourage the use of the TAC in the students of the different levels, with the purpose of strengthening the learning of the diverse subjects.

Descriptors: Analytical geometry, TAC tools, teaching-learning process, academic performance, knowledge, evaluations, curricular content, virtual, technological, pedagogical.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El avance inminente de la tecnología propone cambios en todos los aspectos en el que el ser humano está involucrado, uno de ellos y en el que ha influenciado significativamente, especialmente en la última época de pandemia es en la educación, el uso de la tecnología y la información en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ha brindado herramientas que permitan una mejor construcción del conocimiento en los estudiantes, generando así mayor concentración y participación de los mismos en el aula de clase. Aplicar herramientas tecnológicas en la clase cambia nuestra forma de educar de una manera tradicional a una manera innovadora, permitiendo el desarrollo de sus capacidades.

Los docentes deben estar en continua búsqueda de nuevas metodologías para llegar con el conocimiento a los estudiantes y aplicar las tecnologías en favor del aprendizaje es importante para así desarrollar la mente de forma distinta y dinámica, a través de ejemplos prácticos. Donde los estudiantes demuestren todas sus habilidades y destrezas que adquieran durante la hora clase, estas metodologías vanguardistas permiten tanto al estudiante como al docente motivarse frente a la adquisición de nuevos aprendizajes (Padilla, 2018).

Cuando se mencionaba acerca de una competencia digital, se hacía relación a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y se buscaba que tanto docentes como estudiantes dominen dichas tecnologías, sin tener en cuenta que no había suficiente metodología, por lo cual aparecen las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC). Estas Tecnologías orientan a las TIC para que se utilice de una manera más formativa y así se pueda obtener resultados más significativos a largo plazo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Utilizar estas herramientas también implica un cambio en el estudiante, puesto que se verá estimulado al interactuar con recursos tecnológicos

vanguardistas que favorecen al aprendizaje (Velasco, 2017).

De esta forma se indica que el uso de Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en la educación es una innovación que pretende repotenciar la forma de aprender de los estudiantes, todo esto a la luz de los avances tecnológicos, de tal manera que se favorezca el aprendizaje, se mejore la didáctica y se desarrollen las habilidades necesarias (Dionisio et al., 2021). Esta realidad de avance de las TAC, se consideran importantes en el sistema de mejorar de las capacidades, oportunidades de aprendizaje y la calidad educativa, por el involucramiento de información, conocimientos y ambientes identificables de su efectividad y aplicabilidad dinámica, por lo cual se refiere al encuentro de los contenidos curriculares dentro de una nueva cultura tecnológica de apoyo, esperan conseguir resultados positivos en la creación de contextos de aprendizaje (Santillán et al., 2019).

De acuerdo a lo expuesto, el presente trabajo de investigación denominado **“Herramientas TAC y el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica en bachillerato”**, permitirá conocer el uso de las TAC en las instituciones a nivel medio del Ecuador, ya que es considerado como un instrumento pedagógico mediante el cual los docentes y estudiantes logran interactuar de una forma dinámica, así como alcanzar un mejor aprendizaje. Cabe mencionar que este estudio consta de cinco capítulos que se detallarán a continuación. El **Capítulo I** se encuentra el tema, el problema de investigación, la justificación y los objetivos general y específicos. En el **Capítulo II** se encuentran los antecedentes investigativos. En el **Capítulo III** se encuentra el marco metodológico, ubicación, equipos y materiales, el tipo de investigación, la prueba de hipótesis, población, recolección de información y el procesamiento de la información. En el **Capítulo IV** se encuentran los resultados y discusión. Y en el **Capítulo V** se encuentran las conclusiones y recomendaciones.

1.2. Justificación

Actualmente el mundo ha pasado por varios cambios y la sociedad del conocimiento es parte de dichos cambios, optando por nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje, dejando

atrás la manera tradicional de enseñar, teniendo en cuenta que se está rodeado por nuevas tecnologías, las cuales se pueden utilizar en beneficio de la educación, mejorando así el aprendizaje de cada estudiante. A través de la presente investigación, se pretende dar un nuevo enfoque a la educación en donde los estudiantes no solo recepten información y memoricen, sino desarrollen de manera distinta su pensamiento, visualizando sus ideas y construyendo sus propios conocimientos, dejando atrás metodologías que no permitían la participación activa del estudiante; convirtiéndoles en seres capaces de generar opiniones y debatir las mismas.

En el trabajo de investigación se pretende mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas, especialmente en la sección de geometría, a través de nuevas metodologías, que conjuntamente con las tecnologías enfocadas al aprendizaje, permitan a los estudiantes tener mejor comprensión del tema y generando una motivación para que sean partícipes del contenido demostrando sus debilidades y fortalezas.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han ido tomando un papel muy importante en América, tanto en el sector productivo como educativo, sin embargo, es necesario aplicarlo como un recurso innovador, generando así una herramienta necesaria en el ámbito educativo, es ahí donde aparecen las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), las cuales permiten que el estudiante se convierta en eje central del proceso educativo, permitiendo que sea capaz de generar, construir y utilizar adecuadamente el conocimiento (Parra et al., 2019).

La Unidad Educativa “ATAHUALPA” es una institución que cuenta con escuela y colegio, dentro de este brinda tanto el bachillerato general unificado y bachillerato técnico, brindando así una oferta académica amplia, formando bachilleres competentes y capaces de aportar al desarrollo de nuestra provincia, además cuenta con un personal docente capacitado y siempre en busca de nuevas metodologías en beneficio de los estudiantes.

Si bien es cierto que el uso de las TIC ya se aplica en varias instituciones como una herramienta para las clases, lo que se busca es que estas herramientas sean enfocadas

netamente a la educación a través de la aplicación de las TAC para así mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en matemáticas en la sección de geometría, en vista que de la manera tradicional que se impartía, no solo genera fatiga escolar y poco interés, teniendo como consecuencia que los estudiantes no tengan un aprendizaje significativo, permitiendo así que los estudiantes de bachillerato de la unidad educativa sean actores principales en la construcción del conocimiento.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar la relación entre las herramientas TAC y el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica en bachillerato.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Indagar las diferentes herramientas TAC que se manejan en la actualidad.
- Describir las temáticas que los estudiantes tienen dificultad en el aprendizaje de geometría analítica en bachillerato.
- Socializar los productos y resultados alcanzados a la comunidad académica.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1 Estado del Arte

En el artículo científico efectuado por Velasco (2017) con el tema “Las TAC y los recursos para generar aprendizaje” tuvo como propósito centrarse en aspectos necesarios para introducir de forma efectiva las TAC en el proceso de enseñanza–aprendizaje: actualización continua de conocimientos y habilidades, competencia digital, nueva conceptualización de la enseñanza, generación de entornos virtuales de aprendizaje y transformación de los roles del profesorado y del alumnado. La metodología utilizada fue documental y bibliográfica donde se ofreció un variado repositorio de recursos TAC que permitan aprender más, aprender siempre y aprender para toda la vida, además se compartieron usos reales de las TAC a través de propuestas didácticas adaptadas al aula y extrapolables a otros contextos. Los resultados permitieron evidenciar que es necesario saber las nuevas posibilidades que las tecnologías abren a la educación cuando dejan de usarse como un elemento instrumental cuyo objeto es hacer más eficiente el modelo educativo actual. Se concluyó que, al utilizar correctamente las TAC para motivar a los alumnos, se puede potenciar su creatividad e incrementar sus habilidades multitarea, así como aprovechar las sinergias entre profesores y estudiantes, conformando un aprendizaje aumentado.

Gallegos et al., (2018) en el artículo denominado “TAC como eje de formación para docentes universitarios” tuvo como objetivo proporcionar las nociones técnicas indispensables para saber utilizar y reutilizar las herramientas informáticas en el aula, con una metodología adecuada acorde a las necesidades del contexto, de forma creativa e interactiva. La metodología de la investigación fue cualitativa de tipo bibliográfica y de campo donde fue posible conocer la importancia de las TAC y el uso didáctico de las TIC en el ámbito educativo para generar conocimiento con una metodología que promueve la colaboración y retroalimentación del aprendizaje. Mediante un enfoque didáctico pedagógico se mostró que estas tecnologías favorecen el desarrollo del proceso de

enseñanza aprendizaje. Los resultados pusieron en evidencia que la formación para docentes universitarios será efectiva si se hace la selección correcta de contenidos, buscando que los docentes puedan aprender con la tecnología, de modo personalizado y autónomo. Se concluyó que las instituciones de educación superior tratan de incorporar e incrementar el uso de las TIC en el aula, sin embargo, muchos de los docentes no poseen la formación pedagógica necesaria para emplearlas y generar con ellas una metodología innovadora, por ende, las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) tratan de orientar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) hacia el uso más formativo que informativo, tanto para los estudiantes como para los docentes, a fin de aprender más y mejor.

Por su parte, Hernández (2018) en la realización del artículo científico sobre “Uso didáctico de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), por parte de los docentes en educación básica secundaria y media” tuvo como propósito describir el uso didáctico de las TAC por parte de los docentes. La metodología utilizada en la investigación fue descriptiva, con diseño de campo transeccional o transversal, es decir que se recolectaron datos en un solo momento y en un tiempo único, además fue contemporáneo univariable, y el abordaje fue cosmológico, exógeno y ético. Los resultados permitieron conocer que el uso didáctico de las TAC, es deficiente, lo que significó que los docentes hacían un mínimo uso de las TAC en el proceso de enseñanza. Dentro del evento de estudio se trabajaron cuatro dimensiones: planificación, motivación, facilitación y evaluación, tanto que se evidenció que las tecnologías actuales como realidad aumentada no eran incluidas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Se concluyó que los docentes de básica secundaria y media de las instituciones educativas públicas del municipio de Chiquinquirá, tienen un bajo nivel de uso del TAC en la planeación de los contenidos de las clases, de igual forma sucede con la facilitación en el proceso de enseñanza aprendizaje, en la cual el uso de las TAC era mínimo en el desarrollo y explicación de las diferentes temáticas que se abordaron en clase, lo cual implicó que, los estudiantes no estuviesen muy involucrados con las tecnologías dentro del aula.

En el artículo efectuado por Valarezo y Santos (2019) acerca de “Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en la formación docente” tuvo como objetivo analizar la importancia de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) desde la perspectiva de la formación docente. La investigación fue descriptiva de tipo bibliográfica, los métodos de investigación que se emplearon fueron hermenéutico, analítico-sintético e histórico-lógico. Los resultados de la indagación dejaron ver que la formación del docente del siglo XXI debe responder a las necesidades de la sociedad del conocimiento, donde enseñar y aprender a incorporar ideas novedosas y soluciones reales en el escenario educativo, lo que dependerá de las capacidades didácticas, metodológicas y tecnológicas; así como de la maestría pedagógica y la creatividad a lograr en el futuro educador; se trata de formar docentes que utilicen estrategias y metodologías para el uso de las tecnologías como medios didácticos. Concluyeron que las TAC son empleadas como herramientas didácticas al servicio del aprendizaje; a través de ellas se hace posible la gestión del conocimiento, direccionado al uso formativo de las tecnologías, que aseguren la aprehensión del conocimiento; lo que aún es una aspiración, las propuestas metodológicas y modalidades formativas son aún insuficientes para convertir estas herramientas tecnológicas en verdaderos recursos de aprendizaje y conocimiento.

En el artículo científico desarrollado por Díaz y Márquez (2020) con relación a “Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento como estrategias en la formación de los docentes de la Escuela Normal Superior de Cúcuta, Colombia” el propósito fue generar elementos teóricos que fundamenten las estrategias de las Tecnología del Aprendizaje y Conocimiento TAC en el proceso de formación de los docentes de la Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Cúcuta Colombia. La metodología se desarrolló bajo el enfoque cualitativo, sustentado en el paradigma interpretativo introspectivo vivencial, con el fin de develar las estrategias pedagógicas (TAC) donde se realiza la investigación, es decir, a partir de la realidad de los docentes, sus experiencias, percepciones, vivencias. En este estudio la población estuvo conformada por 10 docentes. Para la recolección de los datos se utilizó la entrevista focalizada con preguntas abiertas. Los resultados ayudaron a conocer que existen tres elementos teóricos que fundamentan las estrategias TAC: formación por competencias para la consolidación de las TAC; pensamiento crítico y

aprendizaje basado en problemas mediante el uso de la estrategia TAC y construcción del conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los investigadores concluyeron que las TAC son estrategias que favorecen la construcción del conocimiento mediante procesos orientados hacia la resolución de problemas, interpretación, argumentación y análisis; desde esta perspectiva, se plantea la importancia que tiene para el docente conocer el alcance y significado de su aplicación en el aula, con el fin de que los estudiantes alcancen procesos de aprendizaje significativos y metacognitivos.

En el artículo efectuado por Zeballos (2020) con el tema “La Evaluación de los Aprendizajes Mediadas por las TAC” el objetivo consistió en analizar los instrumentos de evaluación para el aprendizaje mediados por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento de un curso de capacitación virtual para docentes del nivel primario de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. La metodología utilizó el enfoque cualitativo el cual permitió recuperar las reflexiones, pensamientos y posicionamiento de los profesores y tutores, como producto de la interacción en el aula virtual. Los indicadores de evaluación analizados fueron: contenidos, actividades, estrategias metodológicas, instrumentos de evaluación, rol de los estudiantes y el rol del tutor. Los resultados mostraron distintos recursos de evaluación que actuaron como mediadores pedagógicos. Se concluyó que las ventajas de evaluar los aprendizajes mediados por las TAC son las siguientes: para el docente: inclusión de propuestas personalizadas, facilita la información visual y auditiva, da seguimiento de la motivación de los estudiantes, permite una selección de recursos didácticos en función de las necesidades de los estudiantes, facilita el seguimiento del proceso de evaluación y posibilitan el registro de las intervenciones de los participantes. Mientras que para los estudiantes: rapidez en la devolución de parte de los tutores, aprendizaje a partir de múltiples recursos, autoevaluación, vinculación con problemas de la práctica docente y retroalimentación que orienta a la práctica educativa.

En el trabajo de Maestría en Educación realizado por Corregidor y Galvis (2021) acerca de “Las TAC Generando Aprendizaje Significativo en Matemáticas: El Caso de la Factorización”, el objetivo fue diseñar una estrategia didáctica por medio de las TAC, para fomentar el aprendizaje significativo en el área de matemáticas de grado octavo. Este

proyecto de investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, al combinar los procedimientos y técnicas cuantitativas y cualitativas, se consideró un método inductivo, enmarcado en un diseño cuasi-experimental – longitudinal. Teniendo en cuenta los resultados, se evidenció la necesidad de integrar recursos digitales en las que las nuevas generaciones de estudiantes son nativos, es así como, a través de la teoría de conectivismo y el aprendizaje digital, se logró adaptar y aprovechar la diversidad de aplicaciones enfocadas al aprendizaje de las matemáticas; sin embargo, la conectividad de artefactos digitales no garantiza por sí solo la adquisición del conocimiento matemático, por lo tanto, para crear una estrategia enfocada al aprendizaje utilizando la tecnología digital (TAC), fue necesario integrar un marco didáctico para guiar una ruta que encamine al estudiante al aprendizaje conceptual y el profesor sea un guía. Se concluyó que una estrategia TAC promueve el aprendizaje significativo de las matemáticas y para esto debe contener elementos tales como: la integración de diversas herramientas digitales y un marco didáctico para orientar la ruta cognitiva.

En el artículo científico realizado por Girón (2021) con el tema “Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en el proceso de enseñanza” el objetivo fue determinar el uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, caracterizadas por su componente metodológico, que genera un aprendizaje significativo, dentro del proceso de enseñanza, siendo la didáctica impartida por los profesores universitarios la ciencia y arte necesaria para la calidad educativa. La metodología que se aplicó tuvo un estudio mixto, presentó datos cuantitativos y cualitativos, de los instrumentos validados para el análisis de resultados, partiendo de un muestreo intencionado, no probabilístico, siendo la muestra tres docentes y sesenta estudiantes. Los datos recolectados, parten de las técnicas aplicadas, la observación, cuestionarios, grupos focales y programas de los cursos. A través de los resultados de la investigación, se evidenció que el 100% de los estudiantes y docentes, aplican las TIC y las TAC en las actividades académicas, siendo las TAC parte de la didáctica. Luego de analizar los resultados obtenidos se concluyó que las TAC están presentes en los ambientes digitales de aprendizaje, desarrolladas a través de las diferentes actividades que conducen a superar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, porque permiten obtener nuevos conocimientos, dando lugar que dentro

de la didáctica utilizada por los docentes, se utilicen materiales y recursos que permitan un aprendizaje significativo, mediado por la tecnología en la formación académica.

En la investigación efectuada por Yoza y Vélez (2021) con respecto a la “Aplicación de las TAC en las competencias digitales de los estudiantes de la Básica Superior en la Unidad Educativa “José María Santana Salazar” de la ciudad de Manta” tuvo como objetivo reconocer los efectos de la aplicación de las TAC en las competencias digitales de los estudiantes de la Básica Superior. La metodología que se empleó tuvo un enfoque mixto cualitativo – cuantitativo; la investigación fue de tipo descriptivo, la población sometida a investigación estuvo conformada por docentes y estudiantes del subnivel superior, la muestra fue selectiva. Se aplicaron las técnicas de la encuesta y entrevista a un experto que proporcionaron información específica. Los resultados destacaron que los docentes creen que tienen conocimientos sobre esta temática en un 38% y consideran que los estudiantes no cuentan con las competencias digitales en cuanto al manejo de información y seguridad en un 75% y 85% correspondientemente al mismo tiempo valoran su importancia dentro del aprendizaje como un aspecto innovador para su tarea; aunque sus actividades se desarrollen sin la aplicación efectiva de estas. Se concluyó que los efectos de la aplicación de las TAC son positivos al motivar las clases, facilitando los temas, propiciando la atención y el compromiso de los estudiantes, sin embargo, la aplicación de estas herramientas es deficiente por la brecha digital y de formación en los docentes.

Torrado (2021) en el artículo científico sobre “TIC/TAC y COVID-19: uso y necesidades del profesorado de secundaria en Galicia” el objetivo fue analizar las dificultades en el uso de las TIC/TAC con una muestra de 201 profesores de secundaria y proponer soluciones a éstas. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo y cualitativo donde se tomó en cuenta factores relacionados con la brecha digital en Galicia, de marzo a abril de 2020. Se aplicó un cuestionario de Google a todos los profesores de 168 institutos gallegos, los docentes realizaron un cuestionario online sobre el uso de estas herramientas antes y durante el confinamiento y los obstáculos encontrados para su aplicación. Además, un espacio de opinión libre aporta precisión al análisis cuantitativo. Los resultados

mostraron que la brecha digital es un problema tanto para alumnos como para profesores, evidenciándose, no solo la falta de equipamiento, sino también la falta de preparación, así como la formación continua de calidad y ayudas institucionales para reducir el impacto socioeconómico parecen ser la solución. Se concluyó que cambiar el uso de las TIC/TAC tanto dentro como fuera del aula no es una decisión que una pandemia o un gobierno pueda imponer, es necesario considerar las necesidades de los docentes como de las familias, ya que ofrecer hardware y software a las escuelas no soluciona nada si los profesores no dedican tiempo a la formación en nuevas tecnologías, y los estudiantes no logran manejar los recursos TIC/TAC si no pueden acceder a equipos y banda ancha.

2.2 Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

2.2.1. Origen de las TAC

El origen de las TAC se debe a la transición tecnológica de las TIC, donde las TAC se asocian a la gestión del conocimiento en las diferentes modalidades educativas, lo que ha modificado la forma de relacionarse y de acceder a la información con metas pedagógicas. Así al impulsar la utilización de las tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje se han transformado los modelos educativos ya que con el uso de contenidos didácticos digitales flexibles proveen de un sin número de ventajas e incentivan a un aprendizaje cada vez más significativo (Pérez et al., 2018).

Por su parte, Mayorga (2020) indica que el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), permitió la incorporación de varias didácticas mediadas, lo cual repercutió en las competencias digitales de los docentes, así como de los estudiantes, lo que dio lugar al surgimiento del concepto TAC (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento), que ha sido incorporado de manera pedagógica en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Desde la perspectiva de González et al., (2020) las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento) partieron del entorno educativo donde dichas tecnologías intentaban

orientar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) hacia usos formativos, tanto para el alumno como para el docente, con el propósito de aprender más y de una mejor manera, en definitiva con la aparición de las TAC se plantea transformar el aprendizaje de la tecnología por el aprendizaje con la tecnología.

2.2.2. Definiciones de las TAC

Para Pinto et al., (2017) las TAC son recursos con los cuales se pueden diseñar, implementar y evaluar diversas actividades, las mismas que permiten ir más allá del uso instrumental de sistemas y procesos, para apropiarse un escenario que favorezca tanto el interés y la gestión de aprender, ejercitar, ilustrar, proponer, interactuar y ejemplificar.

De acuerdo a lo que Valarezo y Santos (2019) mencionan las TAC son herramientas didácticas al servicio del aprendizaje; mediante su uso se hace factible la gestión del conocimiento, encaminando al uso formativo de las tecnologías, que aseguran la adquisición del conocimiento y el desarrollo de habilidades tecnológicas; por lo tanto, las TAC facilitan la labor del docente en la creación de espacios colaborativos y convierte al estudiante en el protagonista de la construcción de su propio conocimiento, y ajusta el proceso a su estilo y ritmo de aprendizaje.

Según Girón (2021), las TAC o Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, se definen como aquellas tecnologías que se encuentran presentes en los ambientes digitales de aprendizaje, las cuales pueden ser desarrolladas mediante diferentes actividades que ayudan a superar el uso de las tecnologías de la información y comunicación, y además permiten adquirir nuevos conocimientos, consintiendo que dentro de la didáctica que utilizan los profesores se usen materiales y recursos que permiten lograr un aprendizaje significativo, el cual es mediado por la tecnología en la formación académica.

2.2.3. Importancia de las TAC

Para Zulaica y Villagómez (2019) señalan que las TAC han dado un cambio importante en la educación actual, la cual demanda el conocimiento de las TAC como instrumentos y herramientas base en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde se logren aperturar caminos que ayudan a mejorar este proceso, tomando en consideración contenidos educativos digitales y la integración de estos en las aulas, donde las TAC correctamente utilizadas garanticen el potencial estudiantil en un mundo virtual.

Por otro lado, Ureta y Rosseti (2020) las TAC tienen papel importante en la incorporación de las prácticas pedagógicas puesto que dichas herramientas tecnológicas ayudan en la orientación hacia la construcción de aprendizajes significativos, donde se conjugan los roles de los participantes del proceso educativo, por un lado, el docente supervisa el aprendizaje, guía a los estudiantes y les orienta en la resolución de los inconvenientes que se les presentan también les estimulan en la generación de conocimiento y en la expresión de sus valoraciones; por otro lado, el estudiante asume autonomía y responsabilidad de su aprendizaje, desarrollando competencias que le ayudan a dirigir y regular su conocimiento por medio de diversos recursos.

En cambio, Yoza y Vélez (2021) mencionan que la importancia de las TAC radica en que pueden ayudar a mejorar los resultados académicos e incrementan las competencias digitales, para tal efecto, el docente tiene que seleccionar oportunamente las herramientas, según el área, los alumnos y los recursos; del mismo modo debe capacitarse de manera permanente, debido a que es un campo que está en una evolución constante.

Por su parte, el Ministerio de Educación (2017) manifiesta que las TAC son importantes para el desarrollo de la educación, por lo tanto, se proponen varios modelos innovadores en donde se las incluyen en los procesos educativos, por medio del tratamiento de competencias digitales, donde se acercan hacia la sociedad del conocimiento convirtiendo a las instituciones educativas en instituciones digitales.

2.2.4. Objetivos de las TAC

Desde el punto de vista de Zeballos (2020) las TAC tienen como objetivo posicionar al aprendizaje de los alumnos en el centro del proceso educativo y considerarlos responsables de la construcción, generación y utilización del conocimiento. También definen nuevos roles para las estudiantes, docentes y unidades educativas. De la misma manera, proporcionan nuevas oportunidades de aprendizaje para la sociedad, trascendiendo los límites tanto de las instituciones educativas, así como de las barreras geográficas.

Por su parte, González et al., (2020) indican que las TAC tienen varios propósitos, como por ejemplo dotar e incorporar de herramientas tecnológicas a los estudiantes y docentes, las mismas que brinden un aprendizaje significativo para la era digital; además apoyar a la formación integral de los alumnos donde se replantee el currículo según el contexto y por último garantizar la competitividad del docente ante la educación actual.

En cambio, Revelo et al., (2018) señalan que es necesario destacar que cada TAC representan un objetivo o enfoque particular, aunque, no existe competencia entre sí, ni tampoco sean mutuamente excluyentes, al contrario, estas se complementan, por ende en la práctica, las estrategias didácticas pueden estar conformadas tanto de enfoques así como de recursos de algunas TAC.

Para Espinosa y Rodríguez (2017) la finalidad de las TAC es que permiten orientar el uso formativo y pedagógico de las TIC, en donde, los profesores y alumnos interactúan de una forma dinámica para lograr un buen aprendizaje, y donde además tratan de incidir principalmente en la metodología, en los usos de la tecnología, y no solamente de asegurar el dominio de un sin número de herramientas informáticas.

De acuerdo a Hernández (2018) el uso de las TAC tiene como objetivo exigir a las partes implicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje a que se adapten a nuevos requerimientos de una sociedad globalizada. Al mismo tiempo, la información y la

comunicación fluirán a enormes velocidades, lo que conlleva a que las instituciones educativas, alumnos, docentes, familias, y secretarías de educación involucren las tecnologías educativas a la praxis pedagógica, donde el profesor sea uno de los actores principales del proceso educativo.

2.2.5. Categorías de las TAC

Según Revelo et al., (2018) las TAC más frecuentes que surgen de la experiencia educativa, se organizan en categorías, y comparten aspectos fundamentales, pese a que las líneas divisorias no son precisas. En la tabla siguiente se exhiben dichas categorías:

Tabla 1

Categorías TAC

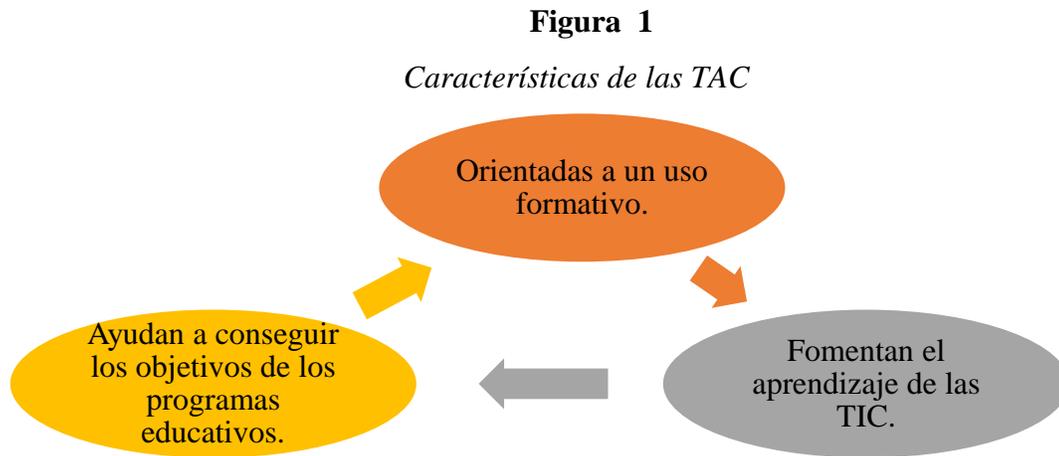
Categoría	Descripción
Diálogo	La interacción e intercambios de los alumnos se logran a través de la palabra hablada.
Enseñanza recíproca entre compañeros	Los alumnos se enseñan mutuamente con decisión a dominar temáticas y a desarrollar competencias relacionadas con ellas.
Enseñanza recíproca entre compañeros	Los alumnos se enfocan en practicar estrategias de resolución de problemas.
Organizadores de información gráfica	Los grupos utilizan medios visuales para organizar y mostrar información.
Redacción	Los alumnos escriben para aprender contenidos y competencias relevantes.

Nota: Elaborado a partir de Revelo et al., (2018)

2.2.6. Características de las TAC

Para Villareal et al., (2019) el uso de las TAC va más allá de la formación académica del aula en donde el docente no encajone la educación, hacia el fin académico, sino que gestiona la educación fuera de las aulas de clase, despertando en los estudiantes el sentido

crítico y objetivo acerca del entorno que les rodea, por tal razón, las TAC posee algunas características, las cuales de indican a continuación:



Nota: Elaborado a partir de Villareal et al., (2019)

Tipos de TAC

Por su parte, Gallo et al., (2020) afirma que las TAC componen un fenómeno de trascendencia social, puesto que es un recurso que permite potenciar la educación a partir del cual se puede vigorizar muchos procesos de lectura y escritura, dado que los alumnos hoy en día son más perceptivos a un entorno digital que facilita un nivel de interacción mediante algunos tipos de TAC como son los dispositivos electrónicos tales como:

- Teléfonos móviles.
- Televisión digital.
- Telecomunicaciones.
- Redes sociales.
- Plataformas audiovisuales.
- Internet.
- Videojuegos.

2.2.7. Herramientas de las TAC

Según Yoza y Vélez (2021) las herramientas TAC son recursos para el desarrollo de competencias digitales de: información, comunicación, seguridad, creación de contenidos y resolución de problemas, donde sobresalen algunas aplicaciones que permiten fortalecer el desarrollo de las competencias digitales en el área de creación de contenidos, el cual se apoya en componentes creativos, que despiertan el interés y la motivación de quienes las usan. A continuación, se dan a conocer algunas de las herramientas TAC que permiten adquirir conocimientos centrándose en diversos estilos de aprendizaje.

Tabla 2

Herramientas TAC

Herramienta	Aplicación	Descripción
Edición vídeo	Quik, Splice, Stupeflix	Crean y editan vídeos de una forma sencilla.
Vídeos interactivos	Vizia y EDpuzzle	Convierten cualquier vídeo en una lección interactiva que captará la atención e interés del alumnado.
Audio	SoundCloud, Audacity, Peggo y Vocaroo.	Crean archivos de audio que se pueden compartir.
Imagen infografías	– Genially, Typorama, Fotojet y Piktochart	Crean infografías de cualquier tipo.
Gestión del aula	iDoceo y Additio	Ayudan a gestionar a un docente (listas, evaluación, rubricas, organización de grupos, entre otros

Tabla 2*Herramientas TAC (continuación)*

Gamificación	Cerebriti, Edu, Trivinet, Playbuzz, Arcademic, Jeopardy, Triventy y Quizizz, Rocks, y	Sirven para gamificar el aula y dar vida a los contenidos curriculares.
Evaluación	Apester, Kahoot, Google Forms y Quiz Revolution.	Permiten verificar los aprendizajes adquiridos por los alumnos.
Comunicación	Homeroom, Otter y Blogger	Establecen una comunicación fluida entre los miembros de la comunidad educativa.
Presentaciones	Emaze, Genially, Powtoon, Sparkol y Haiku Deck	Permiten realizar presentaciones de una forma sencilla y con resultados atractivos y profesionales.
Generadores de actividades	Educaplay y Kubbu	Crean sus propias actividades interactivas de modo personalizado.
Trabajo colaborativo	Padlet, Team Maker, Team week, Meeting words y Quip.	Facilitan el trabajo colaborativo.
Buscadores y navegación	YouTube y Kiddle.	Permite buscar vídeos e información con total seguridad.
Derechos de autor	Pixabay, Skitterphoto, Sample pngimg, Iconicons, Focus y	Buscan imágenes, archivos audio, entre otros, sin derechos de autor.
Mapas mentales	Coggle y WiseMapping	Crean mapas mentales digitales.
Matemáticas	GeoGebra, Mathgraph, graspable math, Desmos,	Permite graficar, calcular funciones y editar ecuaciones.
Pizarra	Openboard	Permite interactuar con los estudiantes.
Otras	Small pdf, Refme, Videociborg y Jumpshare.	Facilitan la tarea diaria de los docentes.

Nota: Elaborado a partir de Velasco (2017)

2.2.8. Ventajas y desventajas de las TAC

Según Levano (2019) las ventajas que tienen las TAC son significativas en el campo educativo, pues al implementar la Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje facilitan el desarrollo de habilidades y competencias digitales. Las TAC poseen algunas ventajas, donde destacan las siguientes:

- Facilitan la comunicación y la cooperación
- Supone un espacio digital para el trabajo común desde cualquier lugar.
- Mejora la autonomía.
- Potencia la creatividad
- Desarrolla la iniciativa.
- Permite que los estudiantes abandonen su tradicional rol pasivo y se sitúen como eje principal del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otra parte, Levano (2019) indica que las TAC poseen algunas desventajas, las mismas que son las siguientes:

- La seguridad.
- La privacidad.
- Fiabilidad de la información.
- Problemas visuales.
- Problemas físicos.
- Podrá generar adicción.

2.2.9. Uso didáctico de las TAC

Desde la perspectiva de Gallo et al., (2020) El uso didáctico de las TAC en el escenario educativo, especialmente en la enseñanza aprendizaje, y la alfabetización tecnológica

permite que la tecnología educativa constituya un factor de motivación que permite a los docentes y estudiantes salir de la rutina y lograr adquirir conocimientos significativos.

Dimensiones del uso didáctico de las TAC

Según Hernández (2018) el uso didáctico de las TAC, incluye cuatro diferentes dimensiones, las cuales se dan a conocer a continuación:

- **Planificación.** - representa a las acciones que el maestro realiza para organizar, buscar, estructurar y programar el uso de las TAC para la administración de los contenidos y actividades de la clase, según los objetivos de la materia. También se puede decir que la planificación en educación es una tarea que permite resolver situaciones mediante estrategias previas con el fin de lograr objetivos, para el control y la toma de decisiones, en función del tiempo y los recursos disponibles.
- **Motivación.** – son las acciones que el profesor efectúa para generar interés hacia el uso de las TAC por parte de los alumnos, durante el proceso de enseñanza. Además, tiene que ver con el valor de la tarea y con el sentimiento de competencia frente a ella, pero, asimismo, con las mociones que dan sentido a la activación de los recursos cognitivos para el mejoramiento del aprendizaje.
- **Facilitación.** - son las actividades que generan los maestros desde la práctica educativa hacia los alumnos, en las cuales hace uso de las TAC para facilitar el proceso de aprendizaje en los estudiantes, a partir de la presentación de contenidos, la ejecución de ejercicios y el uso de diferentes técnicas de enseñanza, la cual implica precisar una serie de acciones ajustadas en el aprendiz, que hacen más efectivo el proceso de aprendizaje mediante la implementación de actividades y ejercicios en el aula.
- **Evaluación.** – es la valoración del progreso y los resultados del proceso de enseñanza, a partir de realidades que garanticen una educación adecuada y significativa para el alumno, y relevante para la sociedad, con apoyo de las diversas tecnologías de aprendizaje y conocimiento.

Proceso de enseñanza con TAC

En este sentido, Gallo et al., (2020) indica que es necesario educar desde el sentir de los alumnos, ya que este proceso potencia y desarrolla una visión compleja de la realidad, por lo tanto, las particularidades del sujeto desarrollan la capacidad de aprender lo que considera efectivo. Así se anclan a este proceso las tecnologías de la información y la comunicación TIC, pero particularmente las TAC, en cuanto ambientes virtuales de aprendizaje, plataformas digitales, así como softwares educativos.

Por su parte, Martínez et al., (2017) en el ámbito educativo se involucra la tecnología para los procesos de enseñanza aprendizaje, especialmente la utilización de softwares que permiten un aprendizaje al interactuar con imágenes, sonidos, videos, juegos, textos, entre otros, los cuales están encaminados bajo un objetivo y un tema de aprendizaje, el mismo que parte del currículo. La interacción con el software permite que los alumnos sean artífices y no parte de su proceso de formación sin interesar cual sea la temática a tratar, ya sea ciencias sociales, matemáticas, física, química o cualquier otra asignatura.

2.3. Enseñanza aprendizaje de la Geometría Analítica

Según Aray et al., (2019) la geometría es una rama interdisciplinaria de las matemáticas, la cual se adapta al diseño de diversas estrategias, también es considerada una disciplina que permite al estudiante acercarse y vivir la cultura de una manera distinta puesto que la propia experiencia del pensar geoméricamente muestra peculiaridades de dominio distinto a las de las otras áreas, donde las personas pueden razonar sobre un objeto geométrico poniendo en juego métodos de pensamiento como: representar, visualizar, interpretar, clasificar, abstraer, conjeturar, analizar, probar hipótesis y generalizar; y además pueden incluir un conocimiento matemático más desarrollado, donde el que aprende se relaciona con el objeto geométrico que no pertenece a un espacio físico real sino teórico y conceptualizado.

Para Ciccioli y Sgreccia (2020) la geometría analítica es una rama de las matemáticas que posee múltiples aplicaciones en diversas áreas del desarrollo de la humanidad y está presente en la formación básica de diversos campos, además vincula el álgebra y la geometría al asociar números con puntos y ecuaciones con figuras, y al aplicar los métodos del algebra y el cálculo a la geometría elemental.

Importancia

Según Aroca (2019) la geometría analítica tiene un papel importante en el desarrollo de representaciones espaciales del estudiante y de los profesores y en las conexiones con otros problemas matemáticos, como el razonamiento espacial, la visualización o el uso del lenguaje. El manejo de la representación del plano cartesiano y las ecuaciones algebraicas, que correspondan a lugares geométricos, permiten una mejor comprensión del objeto matemático.

De igual manera el estudio de la geometría, permite el desarrollo de múltiples destrezas, con los que se ayudan para la asimilación y la comprensión de las áreas complementarias de la matemática, y propende la capacidad de entender el universo en el que vive; además, las diferentes disciplinas de la matemática contienen elementos geométricos para sus aplicaciones. Por lo tanto, la geometría no está aislada de los procesos que los estudiantes deben cumplir para la adquisición de los contenidos que se requiere para la comprensión de la geometría, debido a que requiere una visualización gráfica de formas, diagramas y figuras, esenciales en su aprendizaje (Vargas y Gamboa, 2013).

2.3.1. Variables en la enseñanza aprendizaje de la geometría analítica

De acuerdo a Cachaput et al., (2019) la geometría analítica es considerada una teoría matemática y dado que el aprendizaje es incuestionable en cualquier proyecto educativo, es conveniente poner la correspondiente atención a las principales variables que intervienen en un proceso coherente de enseñanza aprendizaje, que son:

Figura 2

Variables de la enseñanza aprendizaje de la geometría analítica

La dimensión cognitiva, incluye los procesos que parten de la realidad y que conducen gradualmente hacia una percepción más refinada del espacio.

La dimensión epistemológica, es la habilidad para explorar el inter juego entre la realidad y la teoría a través del modelado (hacer previsiones, evaluar sus efectos, reconsiderar selecciones).

La dimensión didáctica, es la relación entre la enseñanza y el aprendizaje. En esta dimensión se encuentran muchos aspectos que merecen consideración. Ejemplos:

- Hacer que interactúen varios campos (tanto al interior de la matemática como entre las matemáticas y otras ciencias).
- Asegurar que los puntos de vista de los profesores y los estudiantes sean consistentes en un estudio dado.
- Dar la debida consideración a la influencia de las herramientas disponibles en situaciones de enseñanza y de aprendizaje (materiales concretos, computadoras y software específico).

Nota: Elaborado a partir de Cachaput et al., (2019)

2.3.2. Contenidos en la enseñanza aprendizaje de la geometría analítica

La geometría analítica está conformada por los contenidos que se exhiben a continuación:

Tabla 3*Contenidos de geometría analítica*

Contenido	Aplicación
Vectores y puntos en el plano	Obtener el o los puntos que dividen un segmento en
Operaciones con vectores	dos, tres o más segmentos.
Distancia entre dos puntos, dos rectas y un punto y una recta.	Obtener paralelogramos a partir de 3 puntos definidos.
Punto medio de un segmento.	Calcular el perímetro de una figura dados sus
Punto simétrico	vértices.
Comprobación si 3 puntos están alineados	Obtener distancias entre rectas paralelas.
Ecuaciones de la recta	Obtener rectas a partir de su pendiente.
Posición relativa de dos rectas en el plano	
Obtener la pendiente de la recta	Obtener la pendiente a partir de vectores.
Cónicas	Obtener los distintos parámetros de las cónicas existentes y graficarlas.

Nota: Elaborado a partir de Samper (2017)

Dificultades en la enseñanza aprendizaje de la geometría analítica

Para Samper (2017) las dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza de la geometría analítica se deben a:

- Automatización de procedimientos.
- Memorización de ecuaciones.
- Problemas tipo y repetitivos.

2.3.3. Herramientas para la enseñanza aprendizaje de geometría analítica

Existen varias herramientas que sirven para la enseñanza aprendizaje de geometría analítica, las cuales se mencionan a continuación:

- **GeoGebra**

De acuerdo a Villagrán et al., (2018) el GeoGebra es un software accesible, libre, de fácil manipulación, que dispone de un proceso de instalación automático, sencillo y que es aceptado en las plataformas digitales, ayuda a solucionar problemas de geometría analítica utilizados en el cálculo diferencial e integral, y presenta varias posibilidades para trabajar con cuerpos geométricos.

Características del GeoGebra

Según Arteaga et al., (2019) el GeoGebra posee algunas características las mismas que son:

- Combina geometría, álgebra y cálculo.
- Herramienta didáctica para la docencia de las matemáticas basada en las TIC,
- Sirve de gran utilidad en la educación secundaria.
- Ayuda en el proceso de la educación.
- Efectúa acciones matemáticas como demostraciones, supuestos, análisis, experimentaciones, deducciones, entre otros.
- Mediador entre el alumno y el conocimiento matemático, mediante la tríada alumno-GeoGebra-contenido.
- Permite descubrir si los estudiantes adquieren nuevos conocimientos bajo la guía del profesor.

Vistas que ofrece el GeoGebra

Arteaga et al., (2019) señala que el GeoGebra ofrece algunas vistas que se relacionan de forma dinámica:

Tabla 4

Vistas del GeoGebra

Tipo de vista	Descripción
Vista gráfica 2D	Se realiza construcciones geométricas utilizando puntos, rectas, segmentos, polígonos, cónicas. Se efectúa operaciones de intersección entre objetos, traslaciones, rotaciones. Se grafican funciones, curvas expresadas en forma implícita, regiones planas definidas mediante desigualdades.
Vista gráfica 3D	Se representan, los objetos mencionados para la vista gráfica 2D, planos, esferas, conos, poliedros, funciones de dos variables.
Vista algebraica	Se muestran las representaciones algebraicas y numéricas de los objetos representados en las otras vistas del programa.
Vista CAS (Cálculo Simbólico)	Se realizan cálculos en forma simbólica (derivadas, integrales, sistemas de ecuaciones, cálculo matricial, entre otros).
Vista de Probabilidades y Estadística	Contiene representaciones de distintas funciones de distribución de probabilidad. Permite calcular la probabilidad de las mismas en un determinado intervalo. Ofrece una calculadora que permite realizar test estadísticos.

Nota: Elaborado a partir de Arteaga et al., (2019)

Desmos

Es una herramienta didáctica que sirve para reemplazar a las graficadoras, presenta la particularidad de que se puede ejecutar desde varios sistemas operativos, lo cual ha ocasionado una revolución en la forma de enseñar matemáticas, debido a que ofrece una aproximación diferente a las soluciones de problemas numéricos y simbólicos, lo cual permite no solamente crear ambientes de colaboración, sino que además ayuda a enfocar de manera didáctica conceptos matemáticos de mayor nivel (Rojas, 2019).

Características de Desmos

Entre las características más importantes de Demos se mencionan las siguientes (Marcos, 2016):

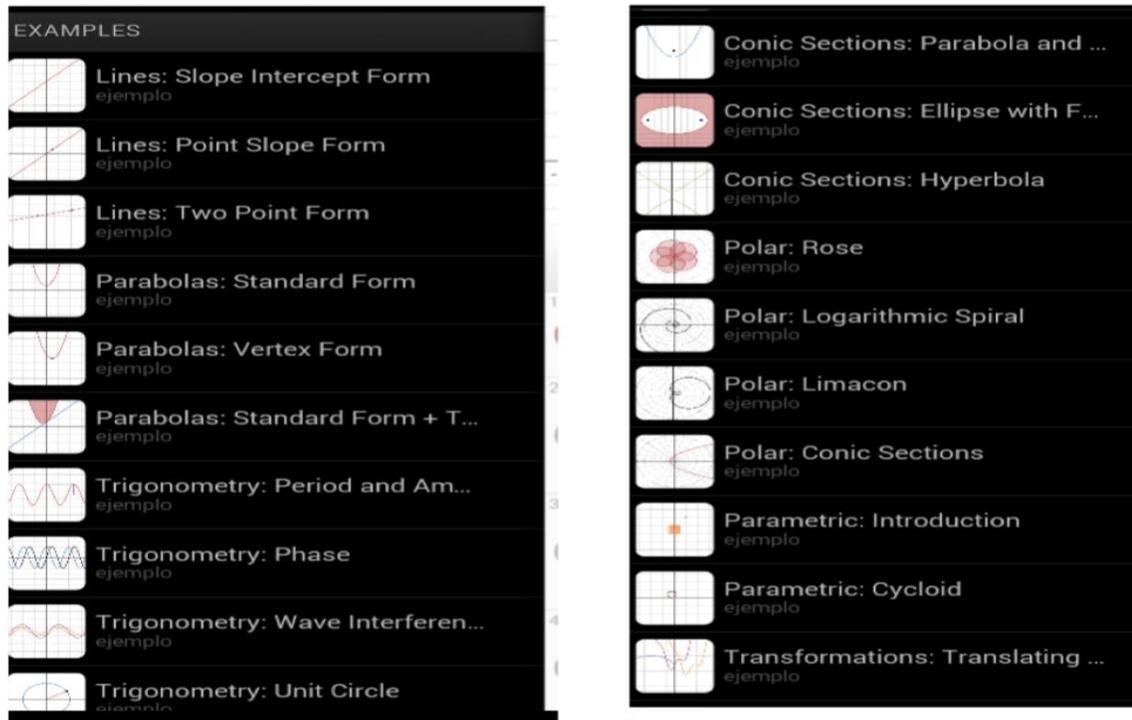
- Es una herramienta en línea, es decir, es accesible solo con tener un navegador de internet.
- Se puede acceder a este programa a través de cualquier dispositivo móvil: ordenador, tablet, smartphone.
- No es necesario instalar en el dispositivo desde el que se realiza la conexión.
- No necesita usuario para utilizarlo, si bien otorga la opción de utilizar un usuario de Google y de esa forma poder guardar e imprimir el trabajo realizado.
- Es multiidiomas.
- Funciona como una plataforma de trabajo colaborativo, es decir que permite la aportación de nuevas actividades que cualquier usuario puede utilizar.

Posibilidades de la calculadora de Desmos

Desmos es una calculadora gráfica que permite la observación de funciones y su comportamiento en el plano cartesiano de acuerdo al valor que presenta cada una de sus variables (González G. , 2016). Entra la lista de ejemplos de funciones que se encuentra dentro del programa se pueden observar los siguientes:

Figura 3

Ejemplos de funciones de DESMOS



Nota: Elaborado a partir de González (2016)

De acuerdo de ello, las posibilidades que presenta la calculadora Desmos son:

- Permite la construcción de gráficas a partir de funciones
- Ayuda a la creación de una gráfica a partir de una tabla de datos.
- Permite usar variables y controles deslizantes.
- Explorar transformaciones
- Permite insertar imágenes y dar vida a los gráficos
- Permite guardar y compartir las gráficas que se han creado.

Análisis comparativo entre GeoGebra vs Desmos

Tabla 5

GeoGebra vs Desmos

GeoGebra	Desmos
GeoGebra es un software gratuito y multiplataforma de matemáticas dinámicas para el aprendizaje y la enseñanza.	Desmos es una innovadora y moderna calculadora gráfica en línea.
Categorías GeoGebra	Categorías de Desmos
Informática Técnica	Educación y referencia
Cálculo numérico	Cálculo numérico
Visualización de datos	Negocios y Comercio
	Herramienta
Aplicaciones disponibles para	Aplicaciones disponibles para
Mac OS X	En línea
ventanas	Androide
linux	iPhone
En línea	Tableta androide
Androide	iPad
Licencia: código abierto	Licencia: Gratis

Elaborado por: Gabriela Acosta

2.3.4. Procedimiento de integración de las TAC en el proceso pedagógico

LAS TAC constituyen un desafío y una oportunidad para la educación si se quiere mejorar la calidad en los procesos de aprendizaje, y deben tener un papel muy importante para alcanzar un replanteamiento metodológico, didáctico, curricular, y organizativo en todos los ámbitos educativos. De igual forma constituye un instrumento valioso para promover

la comunicación fluida y eficaz entre sus miembros, una herramienta de gran calidad, capaz de llevar a cabo una verdadera innovación del proceso de enseñanza- aprendizaje (Macayo, 2020).

La utilización de las TAC permite replantear nuevos espacios formativos, por lo cual, nuevos contenidos educativos de manera dinámica y flexible que garantizan una educación contextualizada en los nativos digitales, respondiendo a los diversos estilos y ritmos de aprendizaje. A continuación, se mencionan tres elementos primordiales para integrar las TAC en el aula de clases: la infraestructura, centros educativos y el profesorado (Cortés, 2013):

Infraestructura: Dentro de sistema educativo es necesario disponer de recursos tecnológicos, sin embargo, esto no es suficiente para garantizar el uso de dichas herramientas educativas.

- Ordenadores por centro
- Número de alumnos por ordenador
- El acceso a internet en los centros escolares
- Tipo de conexión

Centros educativos: Los centros educativos constituyen un factor imprescindible para la integración de la tecnología en la educación, pues la disponibilidad de recursos, así como una adecuada infraestructura en el centro escolar son condiciones necesarias, aunque esto no garantiza el uso de la tecnología en el aula. En relación a ello, la presencia de la página web del centro educativo es una fuente que afirma la integración de la tecnología en centros y es un importante instrumento de comunicación tanto interna como externa (Cortés, 2013).

El profesorado: Los docentes juegan un rol importante en el proceso de integración de las TAC, pues son ellos los que tienen el primer contacto con los estudiantes, y ellos experimentan las barreras o apoyos para la integración de la tecnología. Por ello, el docente debe estar capacitado para poder utilizar las herramientas TAC, adquiriendo

conocimiento y habilidades necesarias que les permitan el empleo de estas como un recurso en su proceso de enseñanza- aprendizaje. (Suárez et al., 2010):

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación

El trabajo de investigación se efectuó en la Unidad Educativa “Atahualpa”, que se encuentra ubicada en Chisalata en la Parroquia Atahualpa del Cantón Ambato, perteneciente a la Provincia de Tungurahua, Distrito 18D01 de la Zona 3. Institución que cuenta con 2.193 estudiantes y 103 Docentes, incluyendo Directivos, la misma que posee una amplia infraestructura con áreas verdes.

La institución educativa brinda una Educación Regular, cuenta con tres niveles educativos que son Inicial, Educación Básica y Bachillerato con una jornada Matutina y Vespertina, se destaca por ser una de los establecimientos educativos que posee Bachillerato Técnico en Electricidad y Electrónica especialización: Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas; también Electricidad y Electrónica especialización: Electrónica de Consumo, así como Mecánica Industrial especialización: Mecanizado y Construcciones Metálicas.

3.2. Equipos y materiales

Humanos

- Investigadora
- Tutor de Maestría
- Docentes
- Estudiantes

Tecnológicos

- Computadora
- Internet
- Flash Memory
- Impresora
- Hojas

3.3. Tipos de investigación

El enfoque del trabajo de investigación fue cuantitativa y cualitativa, cuantitativa porque efectúa la medición de las variables y por otra parte, cualitativa porque considera ciertos pensamientos de los sujetos en la realidad que se exhibe (Herbas y Rocha, 2018). En definitiva, en la investigación se aplicó un enfoque cualitativo-cuantitativo, debido a que el enfoque cualitativo tuvo un carácter interpretativo que se basó en la recolección de datos a través de la aplicación de técnicas de investigación. Por otro lado, también se utilizó el enfoque cuantitativo porque los datos obtenidos de la aplicación de las herramientas TAC y la prueba de conocimientos fueron debidamente analizados.

Investigación Bibliográfica y Documental

Esta investigación permite realizar una búsqueda de información bibliográfica y documental relevante que se encuentra en varias diferentes herramientas que permiten la identificación y localización de documentos (Herbas y Rocha, 2018). En la indagación se efectuó una búsqueda de información en las bibliotecas universitarias, revistas científicas, libros, y documentos de diferentes autores para obtener una mayor información sobre estrategias metodológicas en matemáticas con el uso de las TIC y las herramientas a utilizar para un mayor desempeño.

Investigación descriptiva

La investigación de tipo descriptiva permite explicar las particularidades, eventos y procesos del fenómeno de estudio para la generación de teorías científicas (Ñaupas et al., 2018). Por lo tanto, en este estudio se procedió a la descripción del fenómeno, propiedades y características que destacan por su importancia en el fenómeno que se analiza, de la población identificada, como es el uso de herramientas TAC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Geometría Analítica de los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa”.

3.4. Prueba de Hipótesis-pregunta científica-idea defender

La hipótesis de la investigación es la siguiente:

La aplicación de herramientas TAC inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica.

Comprobación de Hipótesis

H₀: La aplicación de herramientas TAC NO inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica.

H₁: La aplicación de herramientas TAC SÍ inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica.

3.5. Población o muestra

Referente a la población se puede manifestar que es el conjunto de elementos que poseen similares características que se intentan estudiar (Ventura, 2017). En la presente investigación la población que se considero estuvo conformada por 80 estudiantes de

Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa”, a quienes se les aplicó los instrumentos.

Tabla 6

Población

N°	Nivel	N° Estudiantes
1	Tercero A	27
2	Tercero B	27
3	Tercero C	26
Total		80

Fuente: Unidad Educativa “Atahualpa”

Elaborado por: Gabriela Acosta

3.6 Recolección de información

Para la recolección de información se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **Encuesta**

La encuesta la misma que contienen un cuestionario estructurado de 13 interrogantes en escala de Likert referentes a las variables que se investigaron, donde se pudo recoger la opinión sobre el uso de las TAC en el proceso de enseñanza –aprendizaje de Geometría Analítica.

- **Test**

Se aplicó un test de conocimientos estructurado de 15 preguntas de selección múltiple acerca de la asignatura de Geometría. Dichas preguntas se encuentran distribuidas en bloques acerca de la cónica, circunferencia, parábola y elipse como se muestra en el Anexo 2. El test fue aplicado en dos tiempos, el pretest que permitió evaluar el conocimiento actual de los estudiantes acerca de la asignatura, y el postest que para evaluar el nivel de

conocimiento que adquirieron los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa” después de aplicar estrategias de enseñanza-aprendizaje basado en las TAC.

3.7 Procesamiento de la información y análisis estadístico

Luego de aplicar las encuestas a la totalidad de la población se procedió a la tabulación de la información con la utilización del programa estadístico SPSS que permitió extraer tablas y figuras en donde indica los porcentajes de cada pregunta, lo cual permitió realizar un análisis de los resultados obtenidos.

3.8 Variables de respuesta o resultados alcanzados

La información recolectada se llevó a cabo mediante la técnica de la encuesta y el test, y como instrumentos los cuestionarios estructurados, esta técnica se utilizó para conocer el uso de herramientas TAC y el proceso de enseñanza aprendizaje de Geometría Analítica en Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa”. Los resultados permitieron obtener el análisis y estructurar la discusión de la investigación. De tal forma se determinó que la aplicación de herramientas TAC inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica, debido a que hay un gran aprovechamiento de técnicas y estrategias de estudio por parte de los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.Resultados de la encuesta

Antes de la aplicación de la encuesta se realizó un proceso de validación del contenido del cuestionario por parte de dos expertos, que son docentes de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación con trayectoria y experiencia en el tema, para verificar la fiabilidad de su aplicación. Cada pregunta fue calificada de 1 a 4, bajo cuatro criterios que fueron: pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos, pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados, calidad técnica y representativa y, redacción y lenguaje de las preguntas.

Como se muestra en el Anexo 3, los dos docentes expertos que fueron el Dr. José Torrealba y el M.Sc. Carlos Hernández calificaron todas las preguntas del cuestionario como óptimas para su aplicación, por lo cual se procedió a la recopilación de información, obteniendo los siguientes resultados:

Pregunta 1. ¿Utiliza constantemente el email, redes sociales o servicios de mensajería (WhatsApp, chat) en ordenador, tableta o celular?

Tabla 7

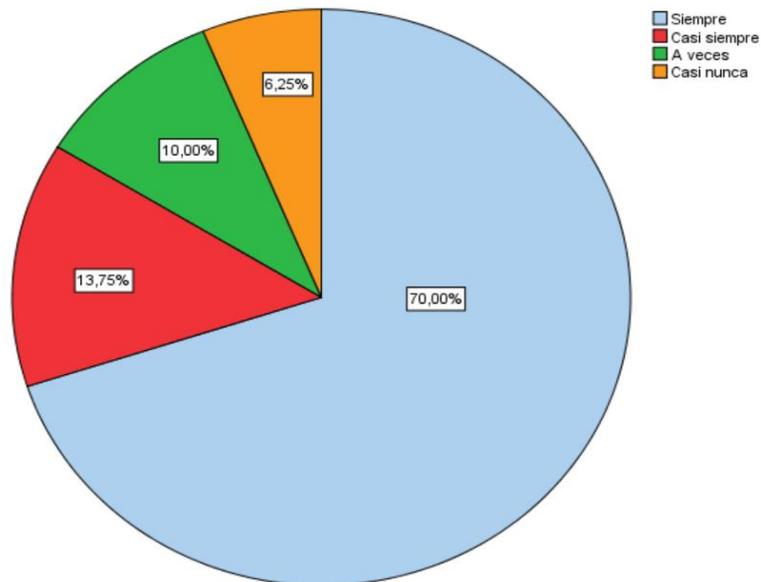
Utiliza constantemente el email, redes sociales o servicios de mensajería

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	56	70.0
	Casi siempre	11	13.8
	A veces	8	10.0
	Casi nunca	5	6.3
	Nunca	0	0.0
Total		80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 4

Utiliza constantemente el email, redes sociales o servicios de mensajería



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión

De acuerdo a los resultados presentados en el grafico anterior, el 82.50% de los estudiantes encuestados afirman que utilizan constantemente el email, redes sociales o servicios de

mensajería (WhatsApp, chat) en ordenador, tableta o celular, el 15.00% sostiene que casi siempre; mientras que un 2.50% indica que a veces. De este modo, Sánchez et al. (2015) asevera que la rapidez con la que se han extendido las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ha sido especialmente intensa entre adolescentes y jóvenes, mucho más familiarizados con su uso. Un proceso que explica que prácticamente todos los y las adolescentes dispongan de ordenador y usen Internet o que en su mayoría tengan teléfono móvil.

Pregunta 2. ¿Consideras que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el ámbito educativo en la búsqueda de información?

Tabla 8

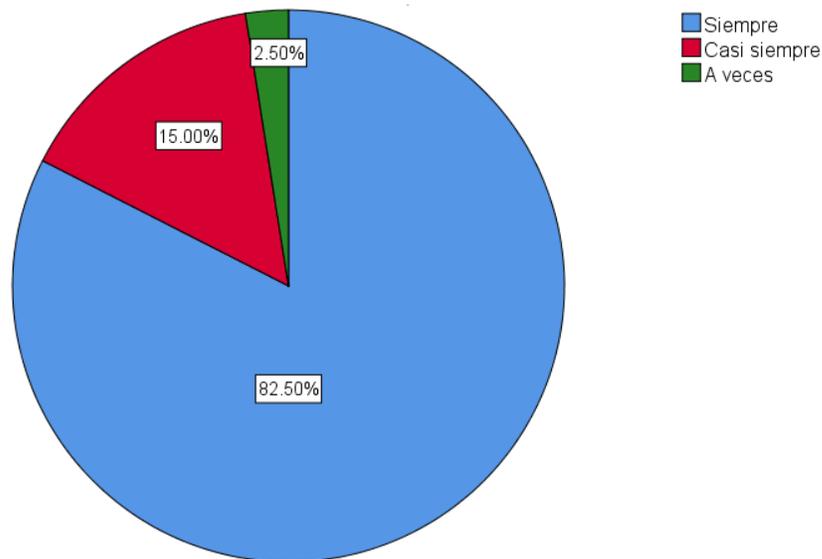
Es útil el uso de Internet

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	66	82.5
	Casi siempre	12	15.0
	A veces	2	2.5
	Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 5

Es útil el uso de Internet



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión.

Los resultados muestran que el 82.50% de los estudiantes consideran que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el ámbito educativo en la búsqueda de información, el 15% señala que casi siempre, mientras que el 2.50% indican que casi siempre. De acuerdo a Rodríguez (2020), el aprendizaje con dispositivos móviles ya es

una tendencia a nivel educativo, se le reconoce como aprendizaje móvil o *mobile learning*, además se considera que permite promover el aprendizaje no estructurado o el aprendizaje informal, ya que la facilidad de recursos multimediales de manera sincrónica, en espacios y momentos fuera del contexto educativo tradicional permite crear más conocimiento compartido que va más allá de los contenidos establecidos en un programa de curso.

Pregunta 3. ¿Consideras que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el trabajo de aula?

Tabla 9

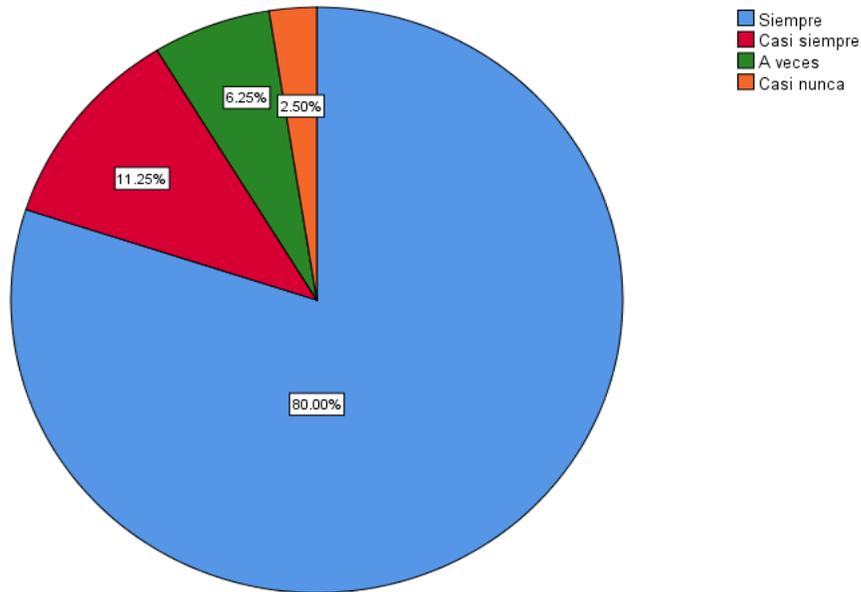
Es útil el uso de Internet en el trabajo de aula

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	64	80.0
	Casi siempre	9	11.3
	A veces	5	6.3
	Casi nunca	2	2.5
	Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 6

Es útil el uso de Internet en el trabajo de aula



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión

Según los resultados presentados en la figura anterior, el 80.00% consideran que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el trabajo de aula; el 11.25% afirma que casi siempre, existe un 6.25% que señala que a veces y un 2.50% casi nunca. Los resultados muestran que la gran mayoría de los estudiantes consideran útil el uso del

internet en el aula, tal como lo sostienen Villota et al., (2019), quienes indican que su uso ha cambiado radicalmente la forma de enseñanza y los hábitos normalmente acostumbrados por docentes y estudiantes, los cuales se vuelven fácilmente adaptables a la implementación de estas nuevas tecnologías, se sabe que el uso de estos recursos ofrece un entendimiento más fácil de conceptos al ser una educación no dependiente la cual responde a las necesidades específicas de un alumno a través de la red usándola así para enseñar o aprender.

Pregunta 4. ¿Considera que es útil el uso de Internet a través del ordenador y/o la tableta en el ámbito educativo en el trabajo en grupo?

Tabla 10

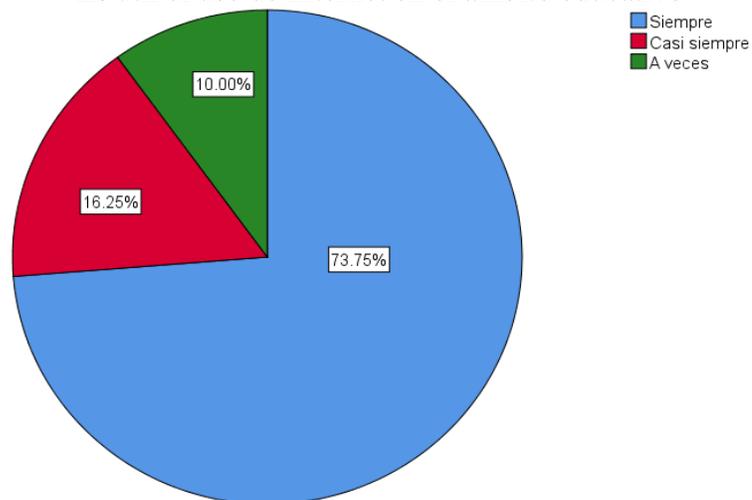
Es útil el uso de Internet en el ámbito educativo

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	59	73.8
	Casi siempre	13	16.3
	A veces	8	10.0
	Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 7

Es útil el uso de Internet en el ámbito educativo



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión

El 73.75% de los estudiantes encuestados consideran que es útil el uso de Internet a través del ordenador y/o la tableta en el ámbito educativo en el trabajo en grupo, el 16.25% manifiesta que casi siempre y para el 10.00% a veces. En concordancia, con el estudio realizado por Villota et al. (2019), quienes afirman que se aprende mejor cuando se aprende en equipo, que los aprendizajes más significativos son el resultado de actividades de cooperación, estimulando así la investigación, el pensamiento crítico y que al mismo tiempo incentive a los maestros y a producir materiales pedagógicos para compartir en la red.

Pregunta 5. ¿El docente emplea recursos y materiales didácticos tradicionales (manual o libro de estudio, revistas, presentaciones, entre otros), para impartir los contenidos sobre geometría analítica en el aula?

Tabla 11

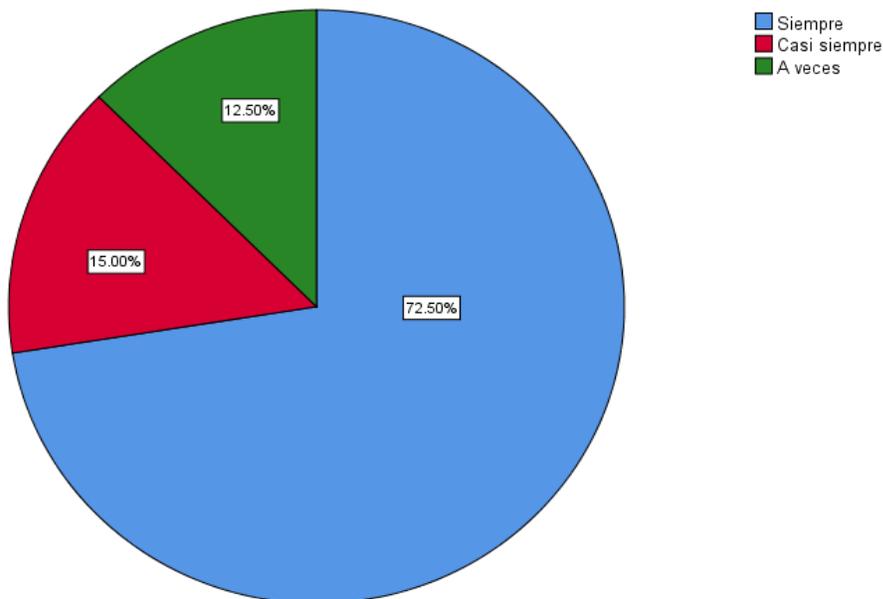
Emplea recursos y materiales didácticos tradicionales

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Casi siempre	8	10.0
	A veces	21	26.3
	Casi nunca	41	51.2
	Nunca	10	12.5
	Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 8

Emplea recursos y materiales didácticos tradicionales



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión

Como se observa en la figura anterior, el 72.50% de los estudiantes indican que el docente nunca emplea recursos y materiales didácticos tradicionales (manual o libro de estudio, revistas, presentaciones, entre otros), para impartir los contenidos sobre geometría

analítica en el aula, el 15.00% afirma que casi siempre y según el 12.50% lo hace a veces. Los resultados muestran que los docentes, en su mayoría utilizan recursos de enseñanza tradicionales, donde el docente es el experto, las clases son teóricas, aburridas, no tienen aplicación, y el estudiante ha tenido una posición pasiva (Bravo, 2019).

Pregunta 6. ¿El docente emplea recursos y materiales didácticos dinámicos (presentaciones multimedia, videos, animaciones, páginas web, blogs, entre otros) para impartir los contenidos sobre geometría analítica en el aula?

Tabla 12

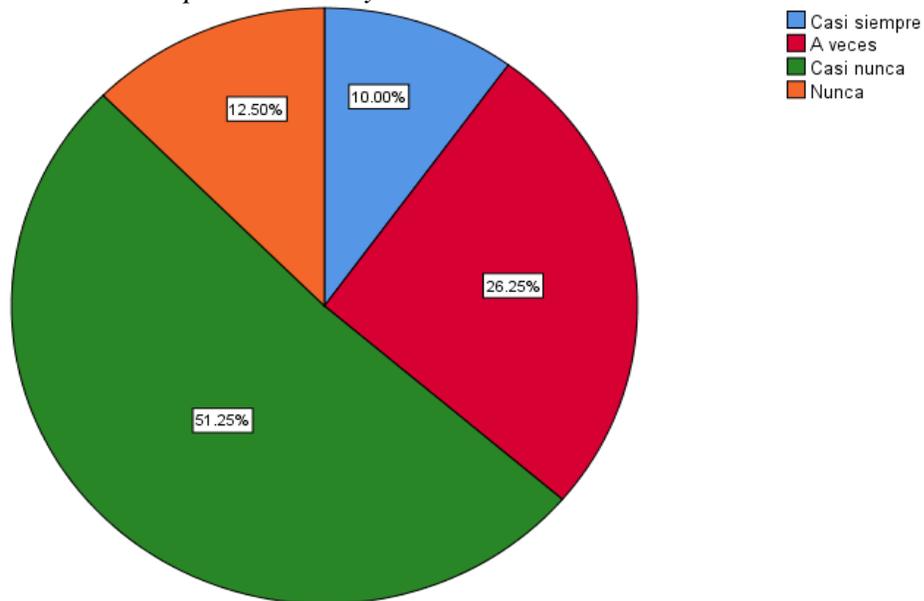
Emplea recursos y materiales didácticos dinámicos

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Casi siempre	8	10.0
	A veces	21	26.3
	Casi nunca	41	51.2
	Nunca	10	12.5
	Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 9

Emplea recursos y materiales didácticos dinámicos



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión.

De acuerdo a los resultados presentados en la figura anterior, el 51.25% de los estudiantes afirman que casi nunca el docente emplea recursos y materiales didácticos dinámicos (presentaciones multimedia, videos, animaciones, páginas web, blogs, entre otros) para

impartir los contenidos sobre geometría analítica en el aula, el 26.25% indican que a veces, el 12.50% sostiene que nunca y el 10.00% manifiesta que casi siempre. En efecto, las clases se tornan aburridas y poco participativas; por tanto, Chancusig et al., (2017) afirman que el uso de recursos didácticos interactivos atrae la atención del estudiante y es de gran importancia para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Razón por la cual un maestro siempre debe utilizar estos recursos de este tipo para promover un aprendizaje innovador.

Pregunta 7. ¿Considera indispensable que sus docentes sepan utilizar herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de geometría analítica?

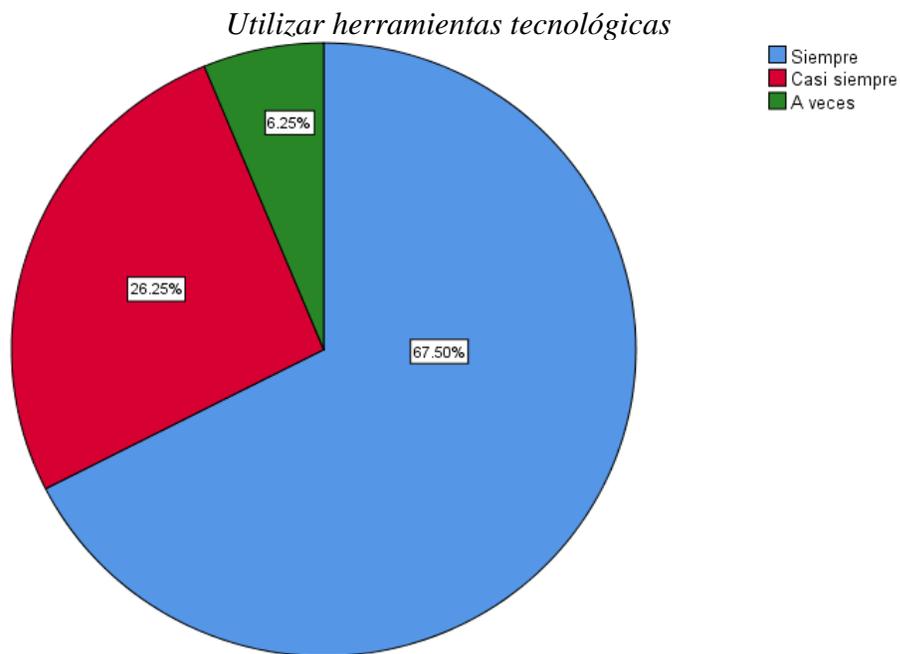
Tabla 13

Utilizar herramientas tecnológicas

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	54	67.5
	Casi siempre	21	26.3
	A veces	5	6.3
	Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 10



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión

Según los resultados expuestos en la figura anterior, el 67.50% de los estudiantes manifiestan que siempre es indispensable que sus docentes sepan utilizar herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de geometría analítica, el 26.25% afirma que casi siempre y el 6.25% indica que a veces. Conforme el

estudio realizado por Coloma et al. (2020) concluyen que los profesionales más capacitados tecnológicamente utilizan las TIC con mayor frecuencia en el aula, introducen mayores cambios en su práctica docente, y promueven más notablemente las competencias TIC en su alumnado, situación similar se infiere al afirmar que aquellos docentes que más cambios realizan en su labor se corresponden con los que promueven mejores competencias TIC en el alumnado, competencias que son ya imprescindibles en estudiantes que han nacido, viven, y se deben desenvolver en la era digital.

Pregunta 8. ¿Con que frecuencia utiliza herramientas hardware o software orientados al aprendizaje de geometría analítica?

Tabla 14

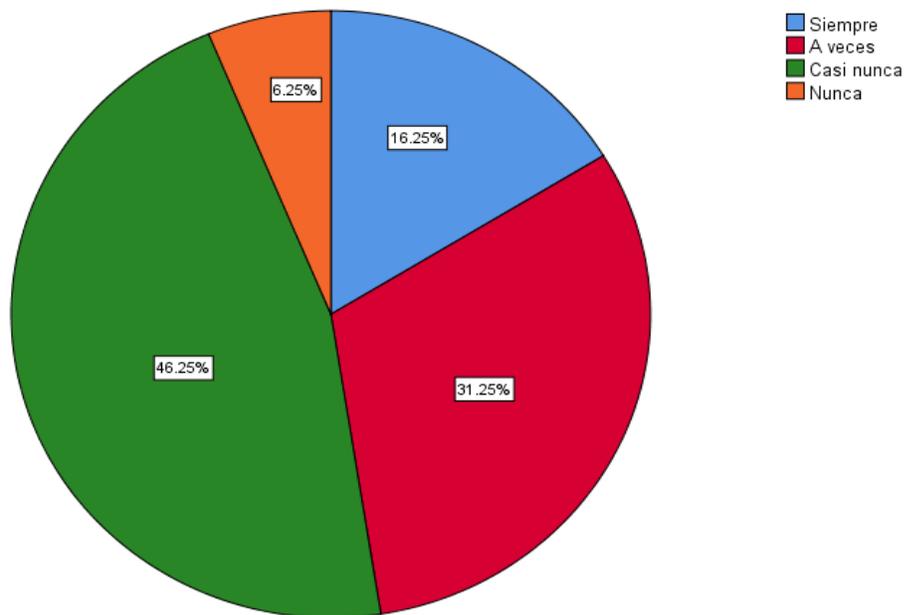
Frecuencia de uso herramientas hardware o software

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Siempre	13	16.3
A veces	25	31.3
Casi nunca	37	46.3
Nunca	5	6.3
Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 11

Frecuencia de uso herramientas hardware o software



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión.

Como se observa en la figura anterior, el 46.25% de los estudiantes indican que casi nunca utiliza herramientas hardware o software orientados al aprendizaje de geometría analítica, el 31.25% manifiestan que a veces; mientras que el 16.25% afirman que lo hacen siempre

y el 6.25% asevera que no lo hacen nunca. Hay que considerar que según Cachuput et al. (2019), el empleo de un software educativo en las actividades matemáticas se ha generalizado de manera notable debido a los avances en su desarrollo, y aplicaciones informáticas creadas con la finalidad de ser utilizados como medio didáctico, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Pregunta 9. ¿Ha utilizado o tiene conocimiento sobre las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC)?

Tabla 15

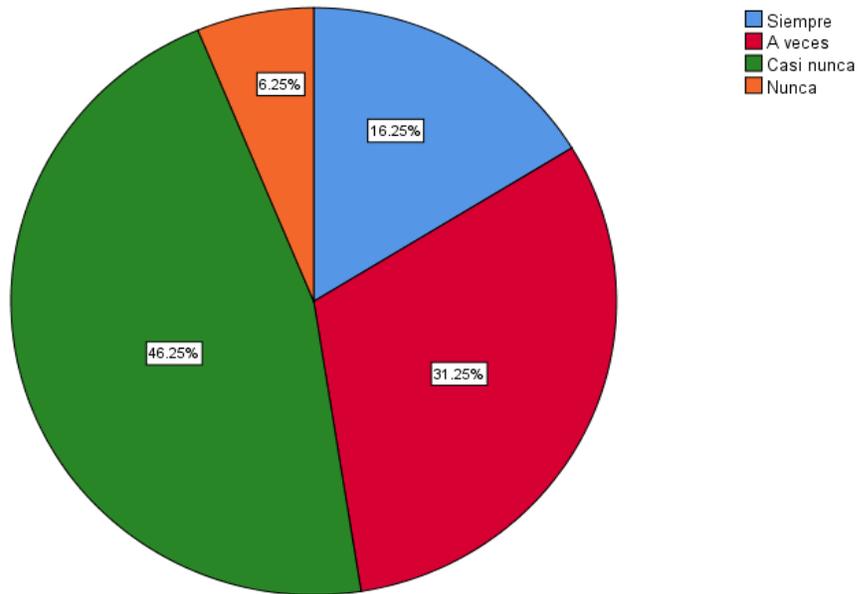
Conocimiento sobre las TAC

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Siempre	12	15.0
Casi siempre	8	10.0
A veces	10	12.5
Casi nunca	44	55.0
Nunca	6	7.5
Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 12

Conocimiento sobre las TAC



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión

De acuerdo a la figura anterior, el 46.25% de los estudiantes afirman que casi nunca han utilizado o tiene conocimiento sobre las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), el 31.25% indica que a veces, el 16.25% señala que siempre; mientras que el

6.25% señalan que nunca. Lo resultados evidencian que los estudiantes no conocen de forma amplia las TAC; sin embargo, en la actualidad son muy utilizadas, ya que según Ariza (2017) las TAC fortalecen las competencias digitales de los estudiantes, quienes presentan una fácil adaptabilidad en el uso operativo de estas herramientas y un interés autónomo por aprender.

Pregunta 10. ¿El docente utiliza algún tipo de TAC (Edición de videos, videos interactivos, audios, gamificación, presentaciones multimedia, entre otras) para ayudar al proceso de enseñanza y aprendizaje como parte de la metodología de trabajo?

Tabla 16

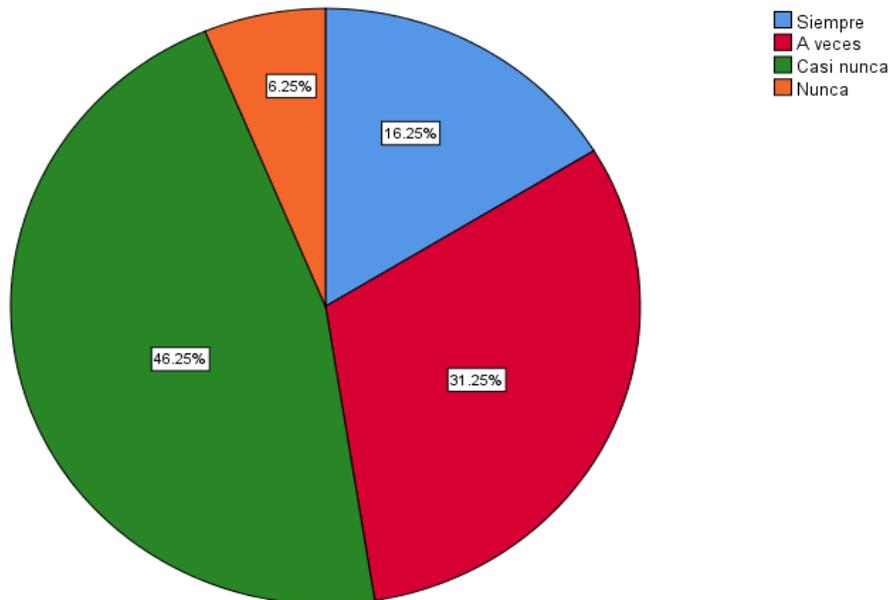
Uso de algún tipo de TAC

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Siempre	12	15.0
	Casi siempre	8	10.0
	A veces	55	68.8
	Casi nunca	5	6.3
	Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 13

Uso de algún tipo de TAC



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Elaborado por: Gabriela Acosta

Análisis y discusión.

Acorde a los resultados presentados en la figura anterior, el 46.25% de los estudiantes manifiestan que casi nunca el docente utiliza algún tipo de TAC (Edición de videos, videos

interactivos, audios, gamificación, presentaciones multimedia, entre otras) para ayudar al proceso de enseñanza y aprendizaje como parte de la metodología de trabajo, el 31.25% indica que a veces, el 16.25% manifiesta que siempre y el 6.25% asevera que nunca lo hace. Por lo general los docentes de la unidad educativa utilizan videos demostrativos y presentaciones multimedia. Se debe tomar en cuenta que las TAC van más allá de aprender a utilizar las TIC, permiten explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento (Velasco, 2017).

Pregunta 11. ¿Considera que el uso de las TAC posibilita estudiar a ritmo propio?

Tabla 17

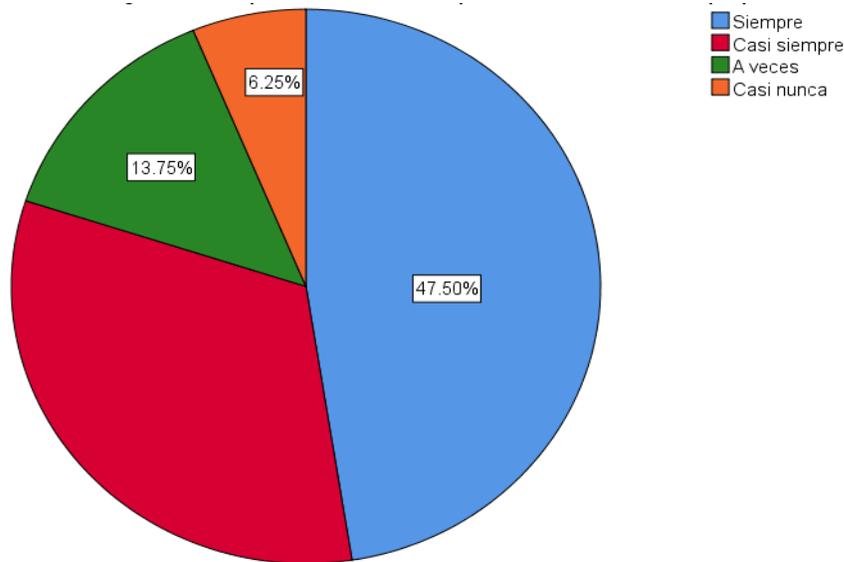
Uso de las TAC posibilita estudiar a ritmo propio

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Siempre	38	47.5
Casi siempre	26	32.5
A veces	11	13.8
Casi nunca	5	6.3
Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 14

Uso de las TAC posibilita estudiar a ritmo propio



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión.

Como se observa en el gráfico anterior, el 47.50% de los estudiantes consideran que el uso de las TAC posibilita estudiar a ritmo propio, el 32.50% afirma que casi siempre y el 6.25% manifiestan que casi nunca. Los resultados evidencian que para la mayoría de los estudiantes el uso de las TAC les permite establecer su propio ritmo e intensidad de aprendizaje adecuándolo a sus intereses y necesidades (Adell, 2011).

Pregunta 12. ¿Considera que las TAC motiva a seguir aprendiendo?

Tabla 18

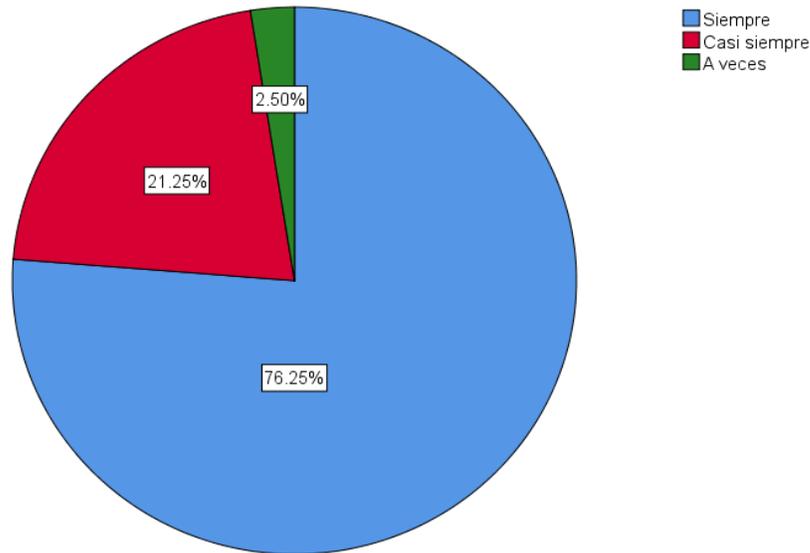
Las TAC motiva a seguir aprendiendo

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Siempre	61	76.3
Casi siempre	17	21.3
A veces	2	2.5
Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 15

Las TAC motiva a seguir aprendiendo



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión.

Como se observa en el gráfico anterior, el 76.25% de los estudiantes considera que las TAC motiva a seguir aprendiendo, el 21.25% afirma que casi siempre, mientras que el 2.50% indica que a veces. Por su parte, afirma que se debe incentivar la creación de contenidos educativos digitales y móviles como parte de una política de educación pública que fomente el desarrollo de competencias comunicativas y digitales en los docentes y en el estudiante, y que a su vez mejore las metodologías de enseñanza y aprendizaje llevadas al aula (López, 2019).

Pregunta 13. ¿Le interesaría que el docente incorpore las TAC en plan de clases?

Tabla 19

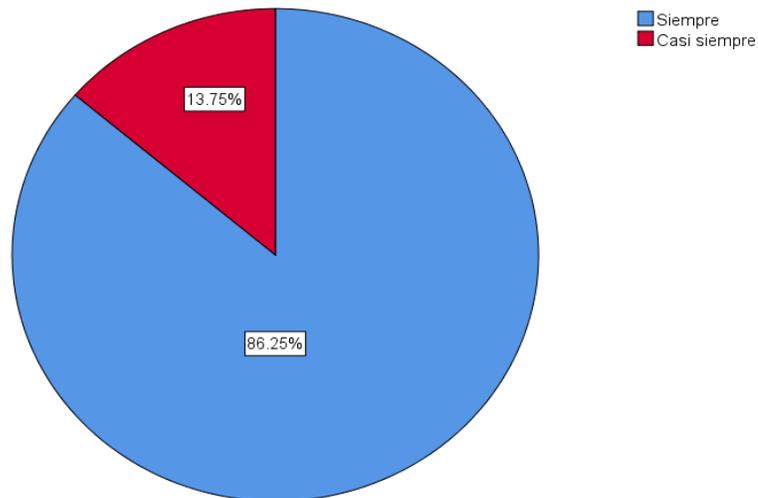
Incorporación de las TAC en plan de clases

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Siempre	69	86.3
Casi siempre	11	13.8
Total	80	100.0

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Figura 16

Incorporación de las TAC en plan de clases



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Análisis y discusión

Como se observa en la figura anterior, el 86.25% de los estudiantes encuestados indican que siempre le interesaría que el docente incorpore las TAC en plan de clases; mientras que el 13.75% consideran que casi siempre. Los resultados evidencian que la mayoría de los estudiantes considera que es importante que los docentes incorporen el uso de las TAC para el desarrollo de sus clases; dado que, las ventajas de la incorporación de contenidos educativos digitales a las aulas permitirían lograr una metodología del aula transformada a un ambiente dinámico, flexible, conectado, participativo y motivador para todos los estudiantes (López, 2019).

4.2.Resultados del pre test

Mediante el cuestionario práctico sobre la asignatura de Geometría que se encuentra en el Anexo 2, que consta de 15 preguntas acerca de la cónica, circunferencia, parábola y elipse, se evaluaron los conocimientos de los 80 estudiantes que participaron en la investigación. El test fue calificado sobre 10 puntos de acuerdo a la escala de desempeño del estudiante, obteniendo los resultados que se muestran a continuación:

Tabla 20

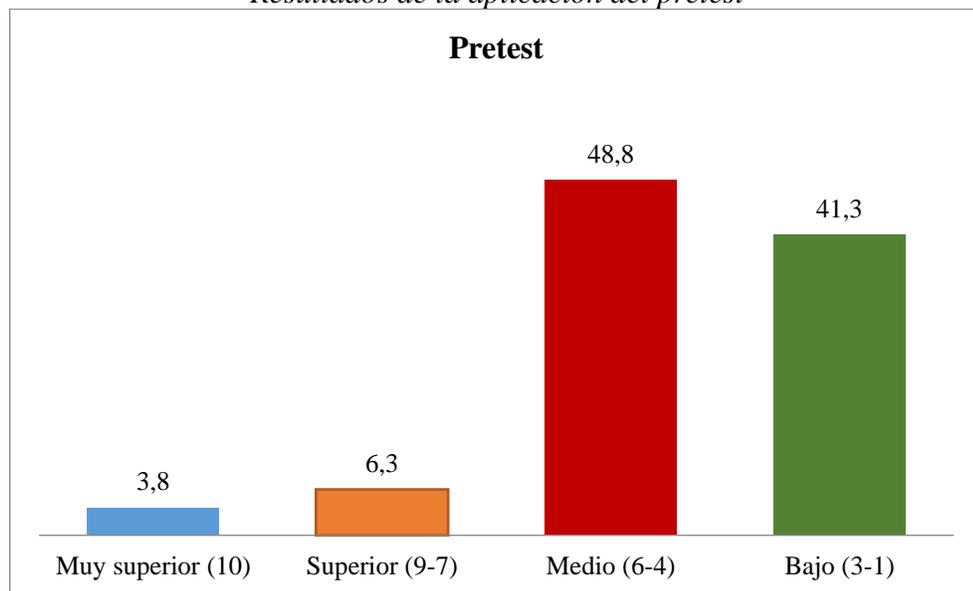
Resultados de la aplicación del pretest

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Muy superior (10)	3	3.8
	Superior (9-7)	5	6.3
	Medio (6-4)	39	48.8
	Bajo (3-1)	33	41.3
	Total	80	100.0

Fuente: Pretest aplicado a estudiantes

Figura 17

Resultados de la aplicación del pretest



Fuente: Pretest aplicado a estudiantes

Análisis y discusión

Como se observa en la figura anterior, al aplicar el pretest con el objetivo de evaluar el nivel de aprendizaje que poseen los estudiantes de bachillerato en la temática de geometría analítica en bachillerato, se obtuvo que el 48.75% de los estudiantes obtuvieron una calificación entre 6-4, es decir, el nivel de aprendizaje de la mayoría de los estudiantes es medio; teniendo un mayor número de fallas en las preguntas donde tenían que dar definiciones o establecer condiciones relacionadas a la elipse y la hipérbola. El 41.25% obtuvo una calificación que varía entre 3-1, evidenciando que una gran de estudiantes presenta un nivel bajo de aprendizaje; por otra parte, el 3.25% de los alumnos obtuvieron una calificación entre 9-7; es decir, alcanzan un rendimiento superior; mientras que sólo el 3.75% obtuvo 10, alcanzando un nivel muy superior.

4.3. Resultados del postest

Una vez analizados los resultados de la aplicación del pretest a los estudiantes y determinadas las falencias de los mismos en la asignatura de Geometría Analítica se procedieron al diseño de herramientas TAC con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza. Dichas estrategias fueron impartidas y socializadas en las horas clases, de acuerdo a una planificación académica adecuada (Anexo 5), la cual sirve para abordar y reforzar los conocimientos acerca de las temáticas que se están estudiando en el tercer año de bachillerato respecto a la asignatura.

Una vez dictadas las clases según la planificación se procedió a la aplicación del postest, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 21

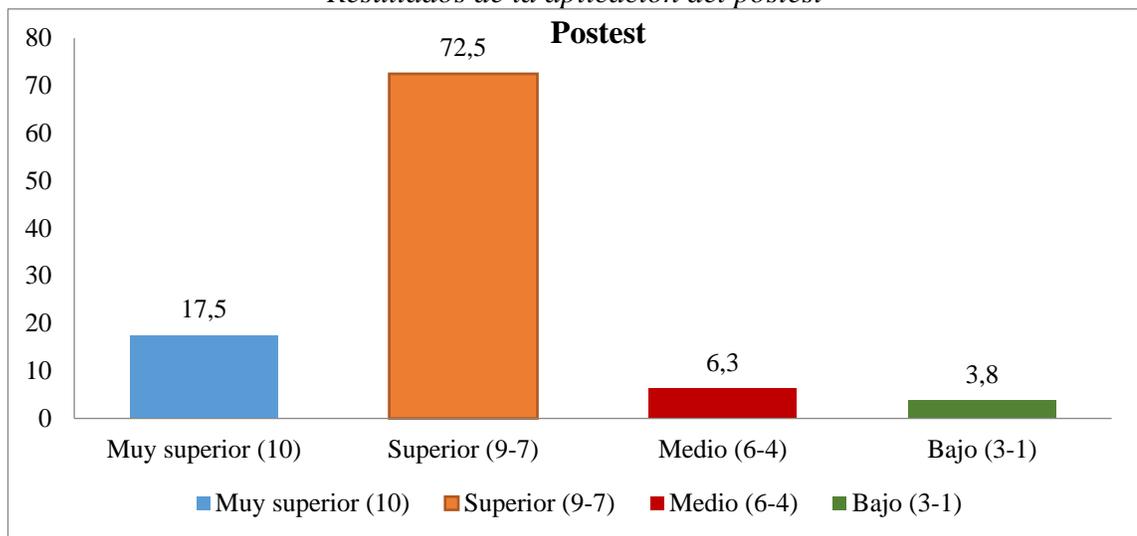
Resultados de la aplicación del postest

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Muy superior (10)	14	17.5
Superior (9-7)	58	72.5
Medio (6-4)	5	6.3
Bajo (3-1)	3	3.8
Total	80	100.0

Fuente: Postest aplicado a estudiantes

Figura 18

Resultados de la aplicación del postest



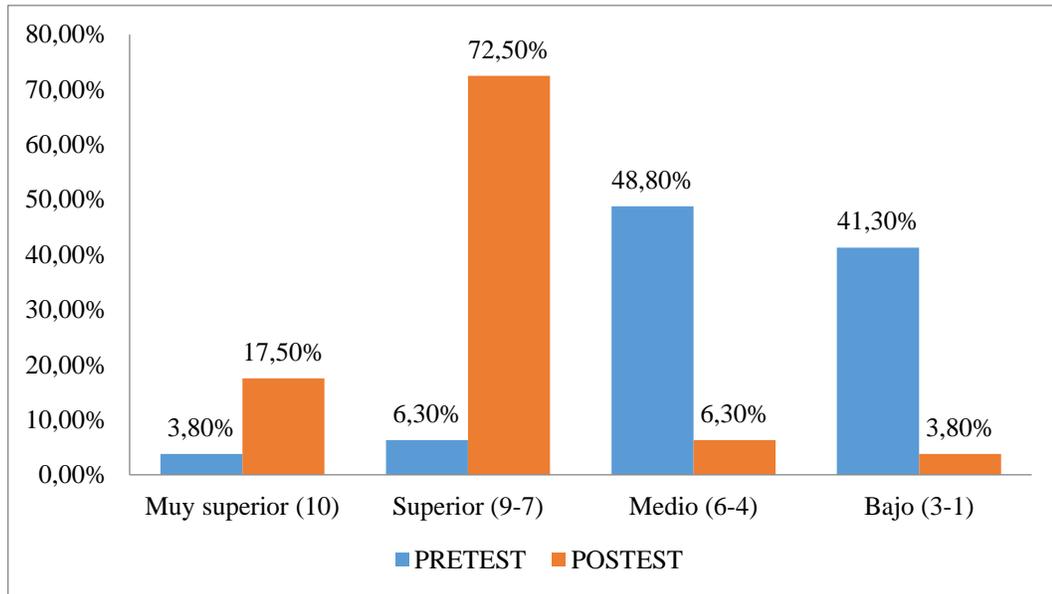
Fuente: Postest aplicado a estudiantes

Como se observa en la figura anterior, con la aplicación del TAC a través de varias herramientas para incentivar el proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa” los resultados del postest son alentadores, ya que al evaluar el nivel de aprendizaje que obtuvieron los estudiantes en la temática de geometría analítica, el 72.50% obtuvo una calificación entre 9-7; es decir, el nivel de aprendizaje de la mayoría de los estudiantes es superior; mientras que el 17.50% alcanzó una calificación de 10, evidenciando que una gran de estudiantes presenta un nivel muy superior de aprendizaje; por otra parte, existe un 6.25% que obtuvo una calificación entre 96-4; es decir, alcanzan un rendimiento medio; sin embargo, el rendimiento del 3.75% varía entre 3-1, manteniendo un nivel bajo.

Resultados comparativos del Pretest y Postest

Figura 19

Resultados comparativos del Pretest y Postest



Fuente: Evaluación aplicada a estudiantes

Elaborado por: Gabriela Acosta

Análisis e interpretación

Con los resultados obtenidos se indica que la mayoría de los estudiantes obtuvieron un nivel de conocimiento medio y bajo antes de la aplicación de las estrategias basadas en la Tecnología de Aprendizaje y Conocimiento, mientras que una vez que se emplea la metodología de enseñanza mencionada, la mayoría de estudiantes se ubicó en un nivel de conocimiento superior, es decir con un puntaje entre 7 y 9, demostrando la eficiencia de las estrategias.

4.4.Verificación de la hipótesis

Para verificar la hipótesis de esta investigación se utiliza la prueba de diferencia de proporciones, se debe tener en cuenta que existe la prueba T de Student que trabaja con

una población inferior a 30 y la prueba Z con la población superior a 30, por lo que se aplicó la prueba Z en el presente trabajo investigativo.

Planteamiento de la hipótesis

H₀: La aplicación de herramientas TAC NO inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría.

H₁: La aplicación de herramientas TAC SÍ inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría.

Nivel de significancia

El nivel de confianza utilizado es $\alpha = 0.05$.

Descripción de la muestra

La muestra que se considero estuvo conformada por 80 estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa” a quienes se aplicó un pretest (previo a la implementación de las actividades) y un postest que emitió evaluar el nivel de conocimiento respecto a la geometría analítica.

Especificaciones del estadístico

En esta investigación se utiliza el estadístico Z para verificar la hipótesis, esta prueba se basa en la aproximación normal de la distribución binomial (Canal, 2011). Hay que considerar que las medidas de las variables deben estar en porcentajes o proporciones.

La fórmula a aplicar es la siguiente:

$$z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}}}$$

Dónde:

p_1 Proporción del primer grupo y n_1 el número de sus elementos p_2 Proporción del segundo grupo y n_2 el número de sus elementos

$$q_1 = 1 - p_1$$

$$q_2 = 1 - p_2$$

Comparación

Los datos utilizados para la comprobación de la hipótesis se basan en los resultados obtenidos en dos momentos; en el primero se aplicó un pretest para evaluar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes en relación a la geometría; en el segundo momento, se aplicó un posttest para evaluar el nivel de conocimiento adquirido posterior a la implementación de las actividades a través del uso de programas y/o aplicaciones para mejorar el proceso de aprendizaje de la geometría.

En el primero y segundo momento, el grupo evaluado estuvo compuesto por 80 estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa”. Para aplicar el estadístico de prueba denominado Z se utilizaron los resultados porcentuales del promedio obtenido por los estudiantes que integran el grupo de estudio. Cabe mencionar que la escala de calificación utilizada para evaluar los conocimientos fue la emitida por el Ministerio de Educación del Ecuador.

En la tabla 22 se presentan los datos obtenidos a través de la aplicación del pretest y posttest:

Tabla 22*Datos para la verificación de la hipótesis*

Ítems	Pretest		Postest	
1. La siguiente función $y=$ forma:	47,50%	0,475	95,00%	0,95 0
2. Una sección cónica se consigue al 15,00% intersecar un plano con:		0,150	68,75%	0,68 8
3. Cuáles de las siguientes son cónicas:	18,75%	0,188	86,25%	0,86 3
4. ¿Cuál de las siguiente es correcta referente a la ecuación canónica de la circunferencia que tiene el centro en (-2, -3) y radio 5?	10,00%	0,100	88,75%	0,88 8
5. Determine si es verdadero o falso. Por tres puntos no alineados siempre pasa una circunferencia.	76,25%	0,763	87,50%	0,87 5
6. De la siguiente ecuación general de la circunferencia, determinar su centro y su radio.	63,75%	0,638	87,50%	0,87 5
7. ¿Cuánto vale R para que la recta sea tangente a la circunferencia?	81,25%	0,813	87,50%	0,87 5
8. Hallar la ecuación general de una parábola cuyo foco se encuentra en el punto (-3, -2) y directriz la recta con ecuación $x=1$.	38,75 %	0,388	86,25%	0,863
9. Establezca la ecuación canónica de la parábola cuya recta directriz tiene la ecuación $y+2=0$ y los extremos del lado recto son los puntos A (0,2) Y B (8,2)	93,75 %	0,938	8,75%	0,088
10. La ecuación reducida de una parábola de eje OX y parámetro 4 es:	76,25 %	0,763	97,50%	0,975
11. Determine los elementos correctos de la elipse	40,00 %	0,400	92,50%	0,925

Tabla 22*Datos para la verificación de la hipótesis (continuación)*

12. Los focos de la elipse son:	23,75%	0,238	83,75%	0,838
13. Los vértices de la elipse son:	82,50%	0,825	68,75%	0,688
14. Dada la elipse de ecuación y el punto P(4,3), los radios de P son:	87,50%	0,875	85,00%	0,850
15. La excentricidad de una elipse es 3/4 y el semieje mayor 4. ¿Cuánto vale el semieje menor y la distancia focal?	18,75%	0,188	98,75%	0,988
Promedio	52%	0,516	82%	0,815

Fuente: Pretest y postest aplicado a estudiantes**Elaborado por:** Gabriela Acosta

En la siguiente tabla se presentan el promedio de porcentajes observados:

Tabla 23*Promedio de porcentajes observados*

Pretest	Notas	Postest	Notas
Promedio Inicial	Valores	Promedio Final	Valores
p2	0,516	P1	0,815
q2=1-p2	0,484	q1=1-p1	0,185
Población Inicial	80	Población final	80
n2		n1	

Fuente: Pretest y postest aplicado a estudiantes**Elaborado por:** Gabriela Acosta

Para la comprobación de la hipótesis se trabajó con el siguiente proceso:

H1: $p_1 > p_2$ El porcentaje de la escala de notas del postest es significativamente superior al del pretest.

Ho: $p_1 = p_2$ No existe diferencia entre los porcentajes obtenidos en la escala de notas de los test aplicados.

Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

Criterio: H_0 si $z_c \geq 1,64$

Donde 1,64 es el valor teórico de z en un ensayo a una cola con un nivel de significación de 0,05 y z_c es el valor calculado de z que se obtiene aplicando la fórmula:

$$z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}}}$$

Reemplazo de datos:

$$p_1 = 0,815$$

$$q_1 = 0,185$$

$$n_1 = 80$$

$$p_2 = 0,516$$

$$q_2 = 0,484$$

$$n_2 = 80$$

$$z = \frac{0,815 - 0,516}{\sqrt{\frac{(0,815)(0,185)}{80} + \frac{(0,516)(0,484)}{80}}}$$

$$z = \frac{0,299}{\sqrt{0,0016 + 0,0031}}$$

$$z = \frac{0,299}{\sqrt{0,0047}}$$

$$z = \frac{0,299}{0,0685}$$

$$z = \frac{0,299}{0,0685}$$

$$z = 4,3649$$

Conclusión de la hipótesis

El valor calculado “ Z_c ” es mayor al valor de teórico “ Z_t ”, es decir: $z_c = 4,3649 \geq 1,64 = z_t$. Por lo tanto, el valor de $Z_c = 4,3649$ está en la zona de rechazo de la hipótesis nula,

por lo tanto, se acepta la hipótesis de la investigación, en donde se indica que: La aplicación de herramientas TAC SÍ inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría.

4.5. Discusión

La presente investigación determinó que la aplicación de la Tecnología de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) incide de manera positiva en la enseñanza de geometría analítica, pues con la utilización de la metodología tradicional de enseñanza los estudiantes obtuvieron promedios medio y bajo en el rendimiento, mientras que una vez aplicadas las estrategias TAC, la mayoría de estudiantes se ubicó en un nivel de conocimiento superior, es decir con un puntaje entre 7 y 9, demostrando la eficiencia de las estrategias.

Estos resultados concuerdan con los encontrados por Corregidor y Galvis (2021), en donde el 67,4% de los estudiantes alcanzaron a responder de manera acertada, mientras que una vez que se aplicaron las herramientas TAC se observó un aumento del número de aciertos al 98,5%, lo cual evidencia que dichas estrategias benefician al proceso de enseñanza de las matemáticas. De manera similar, Alva (2018) estableció que la utilización de las TAC en el área de matemáticas condujo a resultados muy favorables en el rendimiento académico, ya que permitieron la motivación, el trabajo colaborativo, la compartición de recursos por parte de los estudiantes.

En relación a lo indicado Cortés (2013), asevera que existe una necesidad incesante de utilizar las TAC en las aulas, para con ello romper esa rigidez que caracteriza la docencia y crear nuevos entornos de aprendizaje logrando la excelencia pedagógica; por esto la incorporación de las TAC no puede ser un proceso aislado, sino que se convierte en una nueva dinámica que propicie cambios reales en el sistema educativo.

Con la información obtenida se establece la necesidad de un cambio de actitud para propiciar la adquisición de competencias para desenvolverse en este nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello dentro de las herramientas TAC utilizadas en la presente investigación se encuentran los software GeoGebra y Desmos, las cuales, a criterio de Mora (2020), son herramientas de transformación educativa en matemáticas, pues en las

evaluaciones realizadas en los estudiantes que intervinieron en su investigación obtuvieron un mejora significativa, a pesar que la mayoría de docentes desconocen de su aplicación.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Con el presente trabajo investigativo se determinó que las herramientas TAC: vídeos interactivos, audios, imagen-infografías, gamificación, presentaciones, buscadores y navegación, GeoGebra, permitió desarrollar competencias digitales en los estudiantes de Tercer año de bachillerato, estimulando el interés y la motivación para el aprendizaje de la geometría analítica.
- La investigación indicó que aplicando métodos tradicionales con los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa”, presentan dificultades en el aprendizaje de geometría analítica en la temática de cónicas y rectas, obteniendo promedios bajos en las evaluaciones, previo a la aplicación de las herramientas TAC.
- Se concluye que la aplicación de las herramientas TAC permiten mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes, para evidenciar los cambios alcanzados a través del uso de las TAC se aplicó un pretest, a través del cual se pudo conocer que el 48.75% de los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Atahualpa” presentan un nivel de aprendizaje medio (9-7); así mismo, el 41.25% presenta un nivel bajo (3-1). con la aplicación de las TAC a través de varias herramientas para incentivar el proceso de enseñanza – aprendizaje, el 72.50% de los estudiantes obtuvo una calificación superior (9-7), evidenciando la mejora obtenida.

5.2 Recomendaciones

- Incentivar el uso de las TAC en los estudiantes de los diferentes niveles, con el propósito de fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje en la temática de geometría analítica.
- Brindar seguimiento continuo al uso de las TAC en los estudiantes en los estudiantes a su cargo con el propósito de identificar posibles dificultades y tomar acciones correctivas.
- Evaluar de forma periódica los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes con el propósito de conocer su nivel de conocimiento para adoptar estrategias que permitan fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J. (2011). e-Learning: Enseñar y Aprender en Espacios Virtuales. *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet.*, 391-424.
- Alva, J. (2018). *Propuesta: las TACs y el desarrollo de las matemáticas en estudiantes del sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° educación primaria de la Institución Educativa N° educación primaria de la Institución Educativa* . Celedín: Universidad San Pedro.
- Aray, C., Párraga, O., & Chun, R. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 20-31. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjbnLg_J_1AhW3SzABHcrOA6UQFnoECBcQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7047148.pdf&usg=AOvVaw0uM5T9DdKSI1e5wI3v6FAs
- Ariza, C. (2017). Las TIC y las TAC dentro de la educación para comunicadores sociales y periodistas: el nuevo reto del perfil profesional. *Iv. Investigación Y Docencia*, https://www.javeriana.edu.co/unesco/humanidadesDigitales/ponencias/IV_113.html.
- Aroca, A. (2019). La enseñanza de la geometría analítica en la educación media. *Revista U.D.C.A Actualidad y Divulgación Científica*, 22(1), 1-8. Obtenido de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/1222>
- Arteaga, E., Medina, J., & Del Sol, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70), 102-108. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102&lng=es&tlng=es.

- Ayerbe, J. (2017). El nacimiento de la geometría analítica. *Lecturas Matemáticas*, 38(2), 93-124. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6332646.pdf>
- Bravo, F. (2019). Las nuevas clases de geometría. *Revista Recus*, 4(3), 14-21. <http://revistas.utm.edu.ec/index.php/Recus>.
- Cachaput, J., Martínez, J., Guilcapi, J., & López, J. (2019). Herramienta para la enseñanza de la geometría utilizando Tics, dirigido a los estuđinates del segundo año de bachillerato. *Investigación y Creatividad*, 3(3.1), 41-58.
- Cachuput, J., Martínez, J., Guilcapi, J., & López, J. (2019). Herramienta para la enseñanza de la geometría utilizando Tics, dirigido a los estuđiantes del segundo año de bachillerato. *Investigación & Creatividad*, 3(3.1), 41-58. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/exploradordigital/articulo/view/864/2102>.
- Canal, D. (2011). Esta prueba se basa en la aproximación normal de la distribución binomial. <https://www.revistaseden.org/files/11-CAP%2011.pdf>.
- Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatin, O., & Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las tic's en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Boletín Virtual*, 6 (4), 112-134.
- Ciccioli, V., & Sgreccia, N. (2020). Conocimiento matemático para la enseñanza de geometría analítica en futuros profesores. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 15(1), 1-20. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662020000100001&lng=es&tlng=es.
- Coloma, M., Labanda, M., Michay, G., Espinosa, & Willan. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. *Espacios*, 41 (11), <https://revistaespacios.com/a20v41n11/a20v41n11p07.pdf>.

- Corregidor, A., & Galvis, M. (2021). *Las TAC Generando Aprendizaje Significativo en Matemáticas: El Caso de la Factorización*. Sogamoso: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Cortés, M. (2013). *La Integración de las TAC en Educación*. Valencia: Universidad Internacional de La Rioja.
- Díaz, L., & Márquez, R. (2020). Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento como estrategias en la formación de los docentes de la Escuela Normal Superior de Cúcuta, Colombia. *Revista Ánfora*, 27(48), 17-40.
- Dionisio, H., Méndez, J., Picho, D., Farfan, J., & Flores, E. (2021). Learning and Knowledge Technologies in school management in times of covid-19. Theoretical Review. *Drugs and Cell Therapies in Hematology*, 10(1), 522-527.
- Espinosa, R., Rodríguez, R., & Olvera, M. (2017). El uso de las TIC, TAC, TEP para desarrollar competencias empresariales y comunicativas en los estudiantes universitarios. *Revista TECSISTECATL*, (21), Obtenido de: <https://www.eumed.net/rev/tecsistecat/n21/tic-tac-tep.html>.
- Gallegos, M., Basantes, A., & Naranjo, M. (2018). TAC como eje de formación para docentes universitarios. *Revista Dialnet*, 59-74.
- Gallo, J., Mangua, L., Ortegon, J., & Castro, L. (2020). Caracterización de las perspectivas de estudiantes de educación media del Colegio Rafael Bernal Jiménez I.E.D. hacia las TAC . *Virtu@lmente*, 7(2)., 24-66.
- Girón, I. (2021). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en el proceso de enseñanza. *Revista Científica Internacional*, 4(1), 17-27. Obtenido de: <https://revista-cientifica-internacional.org/index.php/revista/article/view/43/113>.
- González, G. (2016). *Desmos, una aplicación práctica y útil*. Obtenido de Palabra Maestra: <https://www.compartirpalabramaestra.org/recursos/herramientas-tic/desmos-una-aplicacion-practica-y-util>

- González, M., Ojeda, M., & Pinos, P. (2020). Desafío del Siglo XXI en la educación: dando saltos del TIC-TAC al TEP. *Revista Científic*, 5(18), 323-344. Obtenido de http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/474/1202
- Herbas, B., & Rocha, E. (2018). Metodología científica para la realización de investigaciones de mercado e investigaciones sociales cuantitativas. *Revista Perspectivas*, (42), 123-160. Obtenido de: http://www.scielo.org.bo/pdf/rp/n42/n42_a06.pdf.
- Hernández, D. (2018). Uso didáctico de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), por parte de los docentes en educación básica secundaria y media. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 2(7), 190-209.
- Jiménez, D. (2019). Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. *Universidad Cooperativa de Colombia*, 1.
- Levano, L., Sanchez, S., Guillén, P., Tello, S., Herrera, N., & Collantes, Z. (2019). Competencias digitales y educación. *Revista de psicología educativa*, 7(2), 569-588. doi:<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.329>
- Llerena, T. (2012). Aplicación de los software educativos (MATLAB Y DESCARTES) y su incidencia en el aprendizaje de las cónicas en Geometría analítica con los estudiantes del tercer año de bachillerato del Instituto Tecnológico Superior Francisco de Orellana de la Parroquia. *Universidad Técnica de Ambato*.
- López, I. (2019). Presencia de las TIC y las TAC en el aula para enriquecer los contenidos educativos. *Revista Electrónica sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 6 (11).
- Macayo, F. (2020). *La integración de las TAC en las aulas*. All Rights Reserved.
- Marcos, E. (2016). *Uso de calculadora gráfica en línea Desmos para la enseñanza de funciones y gráficas en 3ª ESO*. Madrid: Universidad Internacional de La Rioja .
- Martínez, L., Hinojo, F., & Aznar, I. (2017). Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza-aprendizaje por parte de los profesores de química. *Información Tecnológica*, 29(2), 41-52.

- Mayorga, M. (2020). Conocimiento, Aplicación e Integración de las TIC – TAC y TEP por los Docentes Universitarios de la Ciudad de Ambato. *Revista Internacional Tecnología – Edu-cativa Docentes 2.0*, 9 (1), 1-7. doi: DOI: <https://doi.org/10.37843/rted.v9i1.101>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2017). *Enfoque de la Agenda Educativa Digital*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/Agenda-Educativa-Digital.pdf>
- Mora, J. (2020). Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática. *Mamakuna Revista de divulgación de experiencias pedagógicas*, 71-81.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U. Obtenido de <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf>
- Padilla, S. (2018). Usos y actitudes de los formadores de docentes ante las TIC. Entre lo recomendable y la realidad de las aulas. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(1), 132-148. Obtenido de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v10n1/2007-1094-apertura-10-01-132.pdf>.
- Parra, H., López, J., González, E., Moriel, L., Vázquez, A., & González, N. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) y la formación integral y humanista del médico. *Investigación en educación médica*, 8(31), 72-81.
- Pérez, R., Mercado, P., Martínez, M., Mena, E., & Partida, J. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. Obtenido de: Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672018000100847
- Pinto, A., Cortés, O., & Alfaro, C. (2017). Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TICTACTEP. Pixel-Bit. *Revista de Medios y*

Educación, (51), 37-51. Obtenido de https://www.academia.edu/39314029/HACIA_LA_TRANSFORMACION_DE_LA_PRACTICA_DOCENTE_MODELO_ESPIRAL_DE_COMPETENCIAS_TICTACTEP_TOWARDS_THE_TRANSFORMATION_OF_TEACHING_PRACTICE_SPIRAL_MODEL_OF_COMPETENCES_TICTACTEP

Revelo, O., Collazos, C., & Jiménez, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *TecnoLógicas*, 21(41), 115-134. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf>

Rodríguez, D. (2020). Más allá de la mensajería instantánea: WhatsApp como una herramienta de mediación y apoyo en la enseñanza de la Bibliotecología. *Información, cultura y sociedad: revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas*, 42, 107-126. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2630/263062301012/html/index.html>.

Rojas, E. (2019). Diseño de estrategia de apertura para la interpretación gráfica-analítica a través de Desmos como preparación para el aprendizaje del cálculo diferencial. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), 1-26.

Samper, F. (2017). *Geometría analítica usando arquitectura y Geogebra en 4º de ESO*. Alicante: Universidad Internacional de la Rioja.

Sánchez, L., Crespo, G., Aguilar, R., Bueno, F., Benavent, R., & Valderrama, J. (2015). *Los adolescentes y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)*. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/132633/1/TICPadres.pdf>.

Santillán, P., Cadena, V., & Cadena, M. (2019). Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento: uso de las Redes Sociales en la Educación Universitaria de Ecuador. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 2, 1-15.

- Suárez, J., Almerich, G., Gargallo, B., & Aliaga, F. (2010). Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 18(10), 1-33.
- Torrado, M. (2021). *Digital Education Review*, 39, 356-373.
- Ureta, L., & Rossetti, G. (2020). Las TAC en la construcción de conocimiento disciplinar: una experiencia de aprendizaje con estudiantes universitarios. *Rev. iberoam. tecnol. educ. educ. tecnol*, (26), 100-109. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592020000200012&lng=es&tlng=es.
- Valarezo, J., & Santos, O. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en la formación docente. *Revista Conrado*, 15(68), 180-186.
- Vargas, G., & Gamboa, R. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94.
- Velasco, M. (2017). Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 771-777. Obtenido de <https://revistas.uv.cl/index.php/IEYA/article/view/796/775>
- Velasco, M. (2017). Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Infancia, Educación y Aprendizaje (IEYA)*, 3(2), 771-777. <https://revistas.uv.cl/index.php/IEYA/article/view/796/775>.
- Ventura, J. (2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(4), 648-649, Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/214/21453378014.pdf>.
- Villagrán, W., Cruz, E., Barahona, F., & Barrera, O. (2018). Utilización de GEOGEBRA como herramienta metodológica en la enseñanza de la geometría Analítica y su incidencia en el control del rendimiento académico de estudiantes del primer semestre de ingeniería. *Revista de Dominio de las Ciencias*, 4(4), 215-223.

Obtenido de

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/827/html>

Villarreal, S., García, J., Hernández, H., & Steffens, E. (2019). Competencias Docentes y Transformaciones en la Educación. *Formación Universitaria*, 12(6), 3-14. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v12n6/0718-5006-formuniv-12-06-00003.pdf>

Villota, E., Zamora, G., & Llanga, E. (2019). Uso del internet como base para el aprendizaje. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/05/internet-aprendizaje.html>.

Yoza, A., & Vélez, C. (2021). Aporte de las tecnologías del aprendizaje y conocimiento en las competencias digitales de los estudiantes de educación básica superior. *Revista Innova Educación*, 3(4), 59-70.

Zeballos, M. (2020). La Evaluación de los Aprendizajes Mediadas por las TAC. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(1), 83-95.

Zulaica, H., & Villagómez, A. (2019). La innovación tecnológica (tic y tac) en una escuela de educación primaria. *Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional*, 1(2), 1-9. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/rilco/02/tic-tac.html>

ANEXOS

Anexo 1. Formato de la encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



Encuesta dirigida a los estudiantes de la Unidad Educativa Atahualpa

Objetivo: Determinar el nivel de conocimiento sobre las Tecnologías de Aprendizaje y el Conocimiento en la enseñanza de geometría analítica en bachillerato.

Instrucciones:

Lea detenidamente cada pregunta y señale con una **X** la respuesta que considera adecuada.

Cuestionario

1. ¿Utiliza constantemente el email, redes sociales o servicios de mensajería (WhatsApp, chat) en ordenador, tableta o celular?

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| a) Siempre | <input type="checkbox"/> |
| b) Casi siempre | <input type="checkbox"/> |
| c) A veces | <input type="checkbox"/> |
| d) Casi nunca | <input type="checkbox"/> |
| e) Nunca | <input type="checkbox"/> |

2. ¿Consideras que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el ámbito educativo en la búsqueda de información?

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| a) Siempre | <input type="checkbox"/> |
| b) Casi siempre | <input type="checkbox"/> |
| c) A veces | <input type="checkbox"/> |
| d) Casi nunca | <input type="checkbox"/> |
| e) Nunca | <input type="checkbox"/> |

3. ¿Consideras que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el trabajo de aula?

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| a) Siempre | <input type="checkbox"/> |
| b) Casi siempre | <input type="checkbox"/> |
| c) A veces | <input type="checkbox"/> |
| d) Casi nunca | <input type="checkbox"/> |
| e) Nunca | <input type="checkbox"/> |

4. ¿Considera que es útil el uso de Internet a través del ordenador y/o la tableta en el ámbito educativo en el trabajo en grupo?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

5. ¿El docente emplea recursos y materiales didácticos tradicionales (manual o libro de estudio, revistas, presentaciones, entre otros), para impartir los contenidos sobre geometría analítica en el aula?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

6. ¿El docente emplea recursos y materiales didácticos dinámicos (presentaciones multimedia, videos, animaciones, páginas web, blogs, entre otros) para impartir los contenidos sobre geometría analítica en el aula?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

7. ¿Considera indispensable que sus docentes sepan utilizar herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de geometría analítica?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

8. ¿Con que frecuencia utiliza herramientas hardware o software orientados al aprendizaje de geometría analítica?

- a) Siempre

- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

9. ¿Ha utilizado o tiene conocimiento sobre las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC)?

- f) Siempre
- g) Casi siempre
- h) A veces
- i) Casi nunca
- j) Nunca

10. ¿El docente utiliza algún tipo de TAC (Edición de videos, videos interactivos, audios, gamificación, presentaciones multimedia, entre otras) para ayudar al proceso de enseñanza y aprendizaje como parte de la metodología de trabajo?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

11. ¿Considera que el uso de las TAC posibilita estudiar a ritmo propio?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

12. ¿Considera que las TAC motiva a seguir aprendiendo?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

13. ¿Le interesaría que el docente incorpore las TAC en plan de clases?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 2. Instrumento de evaluación diagnóstica (Pretest-Postest)

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA MATEMÁTICAS
2020 – 2021**

DATOS INFORMATIVOS:

NOMBRE DEL ESTUDIANTE.....
NOMBRE DEL DOCENTE: Ing. Gabriela Acosta
CURSO: Tercero
PARALELO:

NOTA

TEMA:

INSTRUCCIONES:

- **Lea detenidamente cada pregunta.**
- **Escoja la respuesta según corresponda.**
- **Justifique sus respuestas con la resolución de ejercicios de ser necesario.**

1. La siguiente función $y=ax^2 + bx + c$ forma:

- a) Un círculo
- b) Una parábola
- c) Una hipérbola

Cónicas

2. Una sección cónica se consigue al intersecar un plano con:

- a) Cuadrado
- b) Cono
- c) Cubo
- d) Cilindro

3. Cuáles de las siguientes son cónicas:

- a) Circunferencia, recta, elipse, hipérbola.
- b) Circunferencia, elipse, parábola, hipérbola.
- c) Recta, elipse, parábola, hipérbola.

4. ¿Cuál de las siguiente es correcta referente a la ecuación canónica de la circunferencia que tiene el centro en (-2, -3) y radio 5?

a) $(x - 2)^2 + (x - 3)^2 = 25$

b) $(x + 2)^2 - (x + 3)^2 = 25$

c) $(x + 2)^2 + (x + 3)^2 = 25$

Circunferencia

5. Determine si es verdadero o falso. Por tres puntos no alineados siempre pasa una circunferencia.

a) Verdadero

b) Falso

6. De la siguiente ecuación general de la circunferencia, determinar su centro y su radio.

$$2x^2 + 2y^2 - 4x + 12y - 12 = 0$$

a) C (1,3) r=16

b) C (-1,3) r=16

c) C (1,-3) r=4

d) C (-1,-3) r=4

7. ¿Cuánto vale R para que la recta $y = 2x + 1$ sea tangente a la circunferencia $x^2 + 2x + y^2 = R$?

a) $R = \frac{-9}{2}$

b) $R = \frac{-9}{5}$

c) $R = \frac{9}{2}$

d) $R = \frac{9}{5}$

Parábola

8. Hallar la ecuación general de una parábola cuyo foco se encuentra en el punto (-3, -2) y directriz la recta con ecuación $x=1$.

a) $8x - y^2 + 4y - 12 = 0$

b) $8x + y^2 + 4y + 12 = 0$

c) $8x + y^2 + 4y + 6 = 0$

9. Determine la ecuación canónica de la parábola donde la recta directriz tiene la ecuación $y+2=0$ y los extremos del lado recto son los puntos A(0,2) Y B(8,2)

a) $(x - 4)^2 = 8y$

b) $(x + 4)^2 = 8y$

c) $(x^2 - 4) = 8y$

10. La ecuación reducida de una parábola de eje OX y parámetro 4 es:

a) $y = 4x^2$

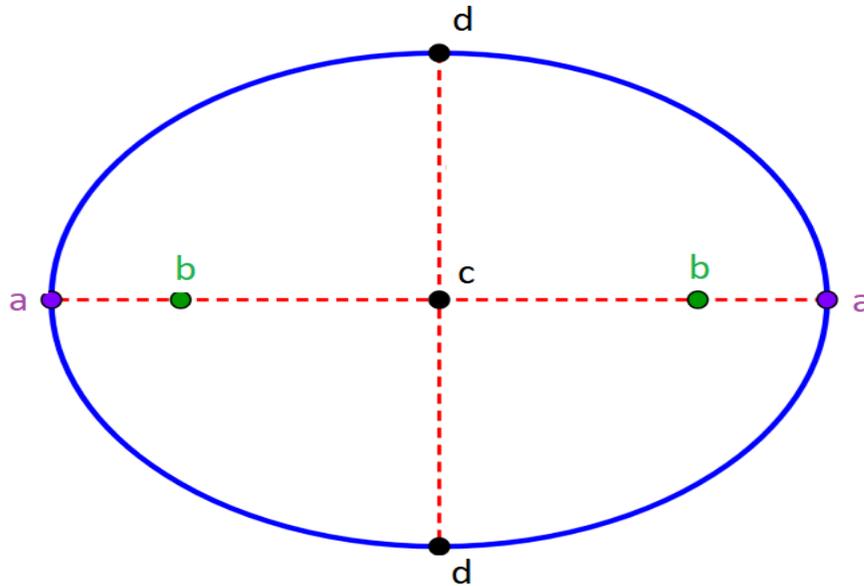
b) $y^2 = 8x$

c) $y = 8x^2$

d) $y^2 = 4x$

Elipse

11. Determine los elementos correctos de la elipse



a) a (vértice), b (foco), c (centro), d (covértice)

b) a (covértice), b (foco), c (centro), d (vértice)

c) a (foco), b (vértice), c (centro), d (covértice)

d) a (foco), b (covértice), c (centro), d (vértice)

12. Los focos de la elipse $4x^2 + y^2 + 8x - 2y + a = 0$ son:

a) $(0, \sqrt{3})$ y $(0, -\sqrt{3})$

b) $(\sqrt{3}, 0)$ y $(-\sqrt{3}, 0)$

c) $(0, 3)$ y $(0, -3)$

d) $(3, 0)$ y $(0, -3)$

13. Los vértices de la elipse son:

- a) Las rectas perpendiculares pasando por el centro
- b) Los puntos de intersección de la elipse con sus ejes
- c) Los puntos que equidistan de los focos
- d) Los puntos cuya suma de distancia a los focos es constante

14. Dada la elipse de ecuación $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9}$ y el punto P(4,3), los radios de P son:

- a) $\frac{4}{25}$ y $\frac{3}{9}$
- b) $\frac{4}{5}$ y $\frac{36}{5}$
- c) $\frac{16}{25}$ y $\frac{9}{9}$
- d) 25 y 9

15. La excentricidad de una elipse es $\frac{3}{4}$ y el semieje mayor 4. ¿Cuánto vale el semieje menor y la distancia focal?

- a) $\frac{16}{5}$ y $\frac{12}{5}$
- b) $\frac{8}{5}$ y $\frac{12}{5}$
- c) $\frac{8}{5}$ y $\frac{24}{5}$
- d) $\frac{16}{5}$ y $\frac{24}{5}$



Firmado electrónicamente por:
**LILIA GABRIELA
ACOSTA
PORTILLA**

.....

ING. GABRIELA ACOSTA

DOCENTE

Anexo 3. Validación de los instrumentos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
 POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2021
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL CUESTIONARIO PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

“Herramientas TAC y el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica en bachillerato.”

AUTOR/A: Gabriela Acosta

Señale mediante un ✓, según la validación para cada pregunta:

1D- DEFICIENTE

2R- REGULAR

3B- BUENO

4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
1. ¿Utiliza constantemente el email, redes sociales o servicios de mensajería (WhatsApp, chat) en ordenador, tableta o celular?				✓				✓				✓				✓
2. ¿Consideras que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el ámbito educativo en la búsqueda de información?				✓				✓				✓				✓
3. ¿Consideras que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el trabajo de aula?				✓				✓				✓				✓
4. ¿Considera que es útil el uso de Internet a través del ordenador y/o la tableta en el ámbito educativo en el trabajo en grupo?				✓				✓				✓				✓
5. ¿El docente emplea recursos y materiales didácticos tradicionales (manual o libro de estudio, revistas, presentaciones, entre otros), para impartir los contenidos sobre geometría analítica en el aula?				✓				✓				✓				✓



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2021
Avda. Los Chasquis y Río Payamin, Ambato - Ecuador

6. ¿El docente emplea recursos y materiales didácticos dinámicos (presentaciones multimedia, videos, animaciones, páginas web, blogs, entre otros) para impartir los contenidos sobre geometría analítica en el aula?				✓				✓				✓				✓
7. ¿Considera indispensable que sus docentes sepan utilizar herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de geometría analítica?				✓				✓				✓				✓
8. ¿Con que frecuencia utiliza herramientas hardware o software orientados al aprendizaje de geometría analítica?				✓				✓				✓				✓
9. ¿Ha utilizado o tiene conocimiento sobre las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC)?				✓				✓				✓				✓
10. ¿El docente utiliza algún tipo de TAC (Edición de videos, videos interactivos, audios, gamificación, presentaciones multimedia, entre otras) para ayudar al proceso de enseñanza y aprendizaje como parte de la metodología de trabajo?				✓				✓				✓				✓
11. ¿Considera que el uso de las TAC posibilita estudiar a ritmo propio?				✓				✓				✓				✓
12. ¿Considera que las TAC motiva a seguir aprendiendo?				✓				✓				✓				✓
13. ¿Le interesaría que el docente incorpore las TAC en plan de clases?				✓				✓				✓				✓



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2021
Avda. Los Chasquis y Río Payamin, Ambato - Ecuador

Observaciones:



Firmado electrónicamente por:
**LILIA GABRIELA
ACOSTA
PORTILLA**

Realizado por:
Ing. Gabriela Acosta



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ALFREDO
HERNANDEZ DAVILA**

Validado por:
M.Sc. Carlos Hernández
CJ: 1804802716



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2021
Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL CUESTIONARIO PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

“Herramientas TAC y el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica en bachillerato.”

AUTOR/A: Gabriela Acosta

Señale mediante un ✓, según la validación para cada pregunta:

1D- DEFICIENTE 2R- REGULAR 3B- BUENO 4O- ÓPTIMO

PARAMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
1. ¿Utiliza constantemente el email, redes sociales o servicios de mensajería (WhatsApp, chat) en ordenador, tableta o celular?				✓				✓				✓				✓
2. ¿Consideras que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el ámbito educativo en la búsqueda de información?				✓				✓				✓				✓
3. ¿Consideras que es útil el uso de Internet a través del ordenador, la tableta o el celular en el trabajo de aula?				✓				✓				✓				✓
4. ¿Considera que es útil el uso de Internet a través del ordenador y/o la tableta en el ámbito educativo en el trabajo en grupo?				✓				✓				✓				✓
5. ¿El docente emplea recursos y materiales didácticos tradicionales (manual o libro de estudio, revistas, presentaciones, entre otros), para impartir los contenidos sobre geometría analítica en el aula?				✓				✓				✓				✓



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2021
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

6. ¿El docente emplea recursos y materiales didácticos dinámicos (presentaciones multimedia, videos, animaciones, páginas web, blogs, entre otros) para impartir los contenidos sobre geometría analítica en el aula?				✓					✓					✓				✓
7. ¿Considera indispensable que sus docentes sepan utilizar herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de geometría analítica?				✓					✓					✓				✓
8. ¿Con que frecuencia utiliza herramientas hardware o software orientados al aprendizaje de geometría analítica?				✓					✓					✓				✓
9. ¿Ha utilizado o tiene conocimiento sobre las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC)?				✓					✓					✓				✓
10. ¿El docente utiliza algún tipo de TAC (Edición de videos, videos interactivos, audios, gamificación, presentaciones multimedia, entre otras) para ayudar al proceso de enseñanza y aprendizaje como parte de la metodología de trabajo?				✓					✓					✓				✓
11. ¿Considera que el uso de las TAC posibilita estudiar a ritmo propio?				✓					✓					✓				✓
12. ¿Considera que las TAC motiva a seguir aprendiendo?				✓					✓					✓				✓
13. ¿Le interesaría que el docente incorpore las TAC en plan de clases?				✓					✓					✓				✓



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2021
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Observaciones:



firmado electrónicamente por:
LILIA GABRIELA
ACOSTA
PORTILLA

Realizado por:
Ing. Gabriela Acosta



firmado electrónicamente por:
CARLOS ALFREDO
HERNANDEZ DAVILA

Validado por:
M.Sc. Carlos Hernández
CJ: 1804802716

Anexo 4. Evidencias fotográficas

METODOLOGÍA TRADICIONAL

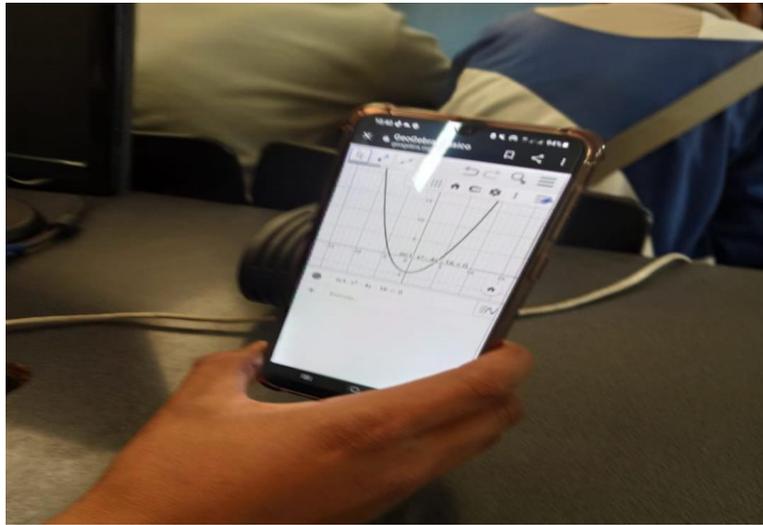


HERRAMIENTAS TAC









Anexo 5. Planificación de clases



UNIDAD EDUCATIVA “ATAHUALPA”

AÑO LECTIVO:
2021-2022

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS:

Docente:	Gabriela Acosta	Asignatura:	Geometría Analítica	Curso:	Tercero de Bachillerato	Paralelo:	A, B y C
N.º de unidad de planificación:	1	Título	Circunferencia	Objetivos específicos de la actividad :	Identificar y reconocer las definiciones y representaciones gráficas de los elementos de la circunferencia.		

2. PLANIFICACIÓN

Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:		Indicadores esenciales de evaluación:	
<ul style="list-style-type: none"> Analizar los contenidos en el área de geometría analítica que permita la inclusión de los recursos tecnológicos en el salón de clases. Realizar construcciones geométricas de la circunferencia para identificar sus elementos y las relaciones existentes entre estos. Hacer uso de herramientas tecnológicas para la construcción de circunferencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Representa de manera gráfica la circunferencia y sus elementos. Comprende el uso de recursos tecnológicos didácticos en la enseñanza-aprendizaje de geometría analítica. 		
Ejes Transversales:	Creatividad e investigación	Periodos:	<i>1 semana</i>
		Semana de Inicio:	<i>7 de febrero 2022</i>
		Semana de Finalización:	<i>11 de febrero 2022</i>

Estrategias Metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de Evaluación
Inicio: 1. El docente realiza una introducción motivante y establece acuerdos y normas básicas para un buen trabajo en equipo. 2. El docente socializa acerca de la importancia de incluir en el aula herramientas tecnológicas para la enseñanza de geometría analítica.	<ul style="list-style-type: none"> Conexión a internet Computador/ celular/ Tablet Texto de geometría analítica Cuaderno Lápiz 	Identifica la ecuación de la circunferencia y aplica estos conocimientos en la resolución de problemas.	Técnica: Evaluación escrita Instrumento Cuestionario

-
3. El docente imparte la clase sobre la circunferencia, sus elementos y las relaciones existentes entre estos.
 4. Se comparte el link de la plataforma diseñada en Google site con contenidos referente a la temática a tratar en clase:
<https://sites.google.com/view/matematicasga/inicio?authuser=0>
 5. Se revisa y solventa dudas e inquietudes acerca del material que se encuentra en la siguiente plataforma:



Desarrollo

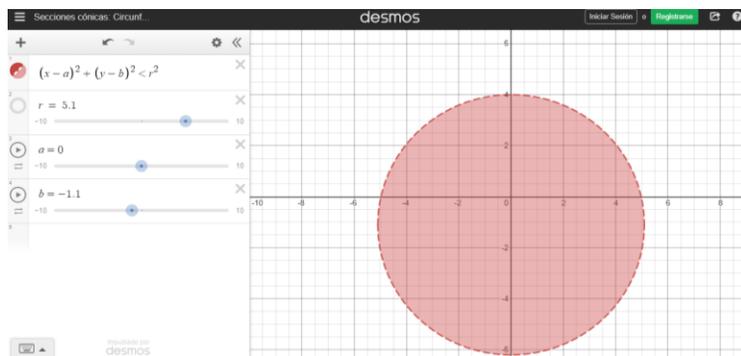
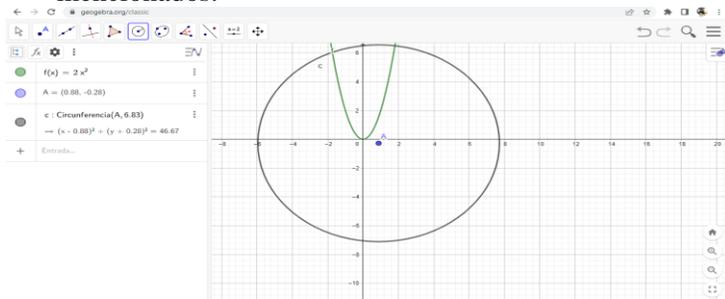
6. El docente proporciona indicaciones sobre el desarrollo de las actividades propuestas en la plataforma acerca de la circunferencia.
7. Los estudiantes conformarán grupos de máximo 3 personas para participar en la actividad utilizando un computador, una Tablet o teléfono inteligente para el desarrollo de dichas actividades.



8. El docente aborda en la clase la representación gráfica de una circunferencia con la utilización del software Desmos y
-

GeoGebra con el fin de que el estudiante aprenda a utilizar las herramientas.

9. Los estudiantes conformarán grupos de máximo 3 personas para participar en la actividad utilizando los software mencionados.



10. Mientras trabajan, el docente recorrerá los grupos para observar el desempeño con el software y despejar dudas e inconvenientes.

Cierre

11. El docente interactúa con los estudiantes acerca de los procesos que se han ido generando a través de la plataforma.



UNIDAD EDUCATIVA “ATAHUALPA”

AÑO LECTIVO:
2021-2022

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS:

Docente:	Gabriela Acosta	Asignatura:	Geometría Analítica	Curso:	Tercero de Bachillerato	Paralelo:	A, B y C
N.º de unidad de planificación:	1	Título	Parábola	Objetivos específicos de la actividad:	Identificar y reconocer las definiciones y representaciones gráficas de los elementos de la parábola.		

2. PLANIFICACIÓN

Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:				Indicadores esenciales de evaluación:			
<ul style="list-style-type: none"> Analizar los contenidos en el área de geometría analítica que permita la inclusión de los recursos tecnológicos en el salón de clases. Reconoce las propiedades de la parábola a través de sus representaciones en un sistema de referencia Hacer uso de herramientas tecnológicas para la construcción de parábolas e identificación de sus elementos. 				<ul style="list-style-type: none"> Comprende el procedimiento para la construcción de una parábola e identificar sus elementos y propiedades. Reconoce la importancia del uso de recursos tecnológicos didácticos en la enseñanza-aprendizaje de geometría analítica. 			
Ejes Transversales:	Creatividad e investigación	Periodo:	1 semana	Semana de Inicio:	14 de febrero 2022		
				Semana de Finalización:	18 de febrero 2022		

Estrategias Metodológicas		Recursos	Indicadores de logro	Actividades de Evaluación
Inicio:	1. El docente realiza una introducción motivante y establece acuerdos y normas básicas para un buen trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> Conexión a internet Computador/ celular/ Tablet 	Identifica la ecuación de la parábola y aplica	Técnica: Evaluación escrita Instrumento

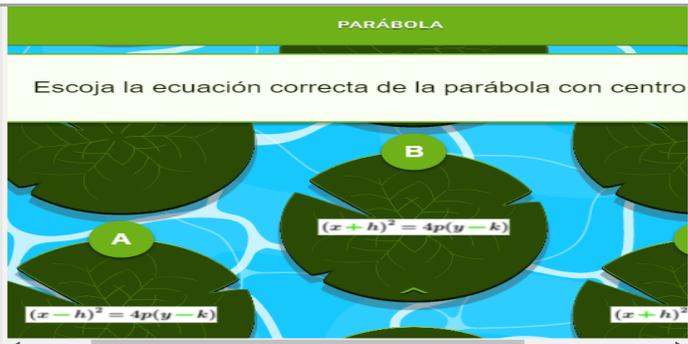
2. El docente aborda la clase con una introducción acerca de la importancia de incluir en el aula herramientas tecnológicas para la enseñanza de geometría analítica.
3. El docente imparte la clase sobre la parábola, sus elementos y las relaciones existentes entre estos.
4. Se comparte el link de la plataforma diseñada en Google Site con contenidos referente a la temática a tratar en clase:
<https://sites.google.com/view/matematicasga/inicio?authuser=0>
5. Se revisa y solventa dudas e inquietudes acerca del material que se encuentra en la plataforma:



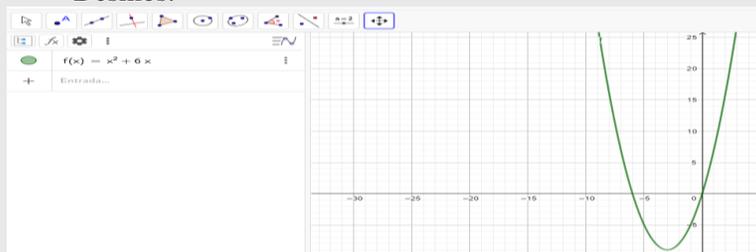
- Texto de geometría analítica
 - Cuaderno
 - Lápiz
- estos conocimientos en la resolución de problemas.
- Cuestionario

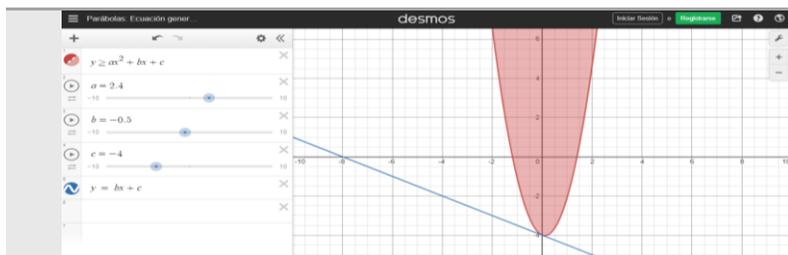
Desarrollo

6. El docente proporciona indicaciones sobre el desarrollo de las actividades propuestas en la plataforma acerca de la parábola.
7. Los estudiantes conformarán grupos de máximo 3 personas para participar en la actividad utilizando un computador, una Tablet o teléfono inteligente para el desarrollo de dichas actividades.



8. El docente imparte la clase acerca de la representación gráfica de la parábola con la utilización del software Desmos y GeoGebra con el fin de que el estudiante aprenda a utilizar dichas herramientas.
9. Dentro de los grupos establecidos, el docente propone una ecuación o puntos de la parábola para que los estudiantes procedan a representarla con ayuda del software Geogebra y Desmos.





10. Mientras trabajan, el docente recorrerá los grupos para observar el desempeño con el software y despejar dudas e inconvenientes.

Cierre

11. Interactuar con los estudiantes acerca de los procesos que se han ido generando a través de la plataforma.



UNIDAD EDUCATIVA "ATAHUALPA"

AÑO LECTIVO:
2021-2022

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS:

Docente:	Gabriela Acosta	Asignatura:	Geometría Analítica	Curso:	Tercero de Bachillerato	Paralelo:	A, B y C
N.º de unidad de planificación:	1	Título	Elipse	Objetivos específicos de la actividad :	Identificar y reconocer las definiciones y representaciones gráficas de los elementos de la elipse		

2. PLANIFICACIÓN

Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:

- Analizar los contenidos en el área de geometría analítica que permita la inclusión de los recursos tecnológicos en el salón de clases.
- Identificar la representación analítica de una elipse

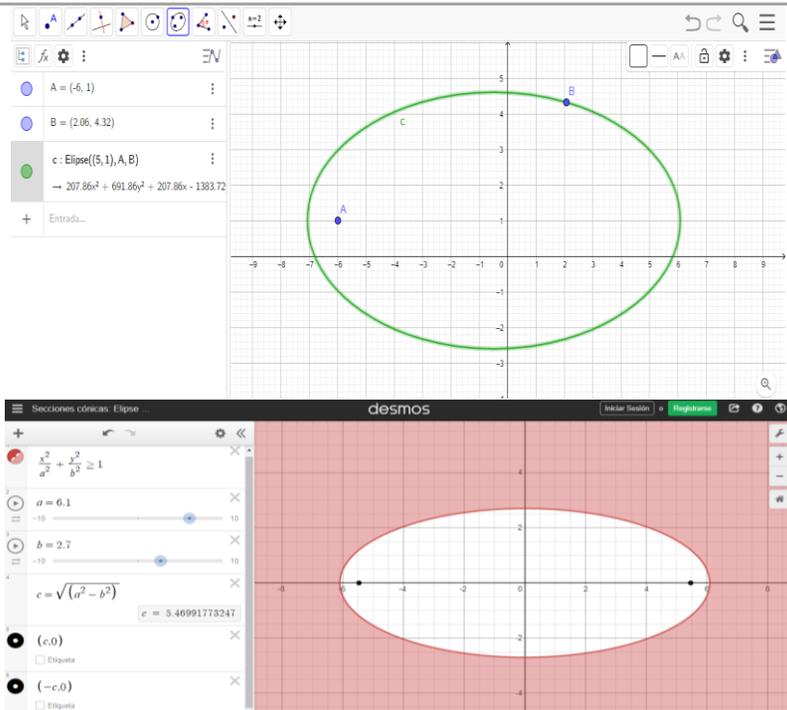
Indicadores esenciales de evaluación:

- Comprende el procedimiento para la construcción de una elipse e identificar sus elementos y propiedades.

- Realizar las representaciones gráficas a partir de la ecuación general de la elipse.
- Hacer uso de herramientas tecnológicas para la construcción de elipses e identificación de sus elementos.
- Reconoce la importancia del uso de recursos tecnológicos didácticos en la enseñanza-aprendizaje de geometría analítica.

Ejes Transversales: Creatividad e investigación **Periodo:** 1 semana **Semana de Inicio:** 28 de febrero 2022
Semana de Finalización: 04 de marzo 2022

Estrategias Metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de Evaluación
<p>Inicio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El docente realiza una introducción motivante y establece acuerdos y normas básicas para un buen trabajo en equipo. 2. El docente inicia la clase abordando acerca de la importancia de incluir en el aula herramientas tecnológicas para la enseñanza de geometría analítica. 3. El docente imparte la clase acerca de la elipse, sus elementos y propiedades. 4. Se comparte el link de la plataforma diseñada en Google site con contenidos referente a la temática a tratar en clase: https://sites.google.com/view/matemticasg-a/inicio?authuser=0 5. Se revisa y solventa dudas e inquietudes acerca del material que se encuentra en la plataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a internet • Computador/ celular/ Tablet • Texto de geometría analítica • Cuaderno • Esferos • Lápiz 	<p>Identifica la ecuación de la elipse y aplica estos conocimientos en la resolución de problemas.</p>	<p>Técnica: Evaluación escrita</p> <p>Instrumento Cuestionario</p>
<p>Desarrollo</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. El docente aborda en la clase la representación gráfica de la elipse con la utilización del software Desmos y GeoGebra con el fin de que el estudiante aprenda a utilizar las herramientas. 7. Los estudiantes formarán grupos de máximo 3 personas para participar en la actividad utilizando el software Geogebra y Desmos a partir de una ecuación establecida por el docente. 			



8. Mientras trabajan, el docente recorrerá los grupos para observar el desempeño con el software y despejar dudas e inconvenientes.

Cierre

9. Interactuar con los estudiantes acerca de los procesos que se han ido generando a través de la plataforma.



UNIDAD EDUCATIVA “ATAHUALPA”

AÑO LECTIVO:
2021-2022

PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

1. DATOS INFORMATIVOS:

Docente:	Gabriela Acosta	Asignatura:	Geometría Analítica	Curso:	Tercero de Bachillerato	Paralelo:	A, B y C
N.º de unidad de planificación:	1	Título	Hipérbola	Objetivos específicos de la actividad :	Identificar y reconocer las definiciones y representaciones gráficas de los elementos de la hipérbola.		

2. PLANIFICACIÓN

Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:

- Analizar los contenidos en el área de geometría analítica que permita la inclusión de los recursos tecnológicos en el salón de clases.
- Reconoce las propiedades de la hipérbola a través de sus representaciones en un sistema de referencia
- Hacer uso de herramientas tecnológicas para la construcción de hipérbolas e identificación de sus elementos.

Indicadores esenciales de evaluación:

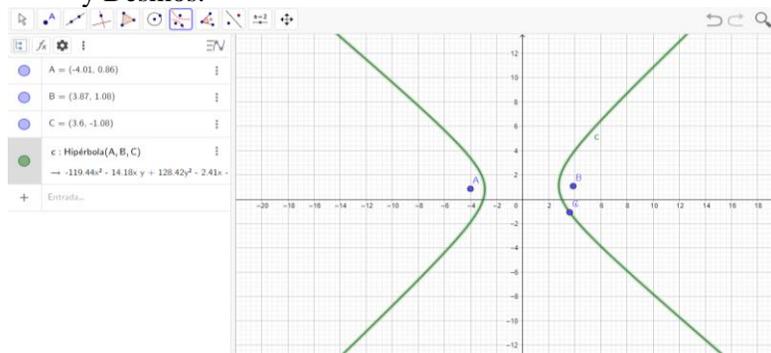
- Comprende el procedimiento para la construcción de una hipérbola e identificar sus elementos y propiedades.
- Reconoce la importancia del uso de recursos tecnológicos didácticos en la enseñanza-aprendizaje de geometría analítica.

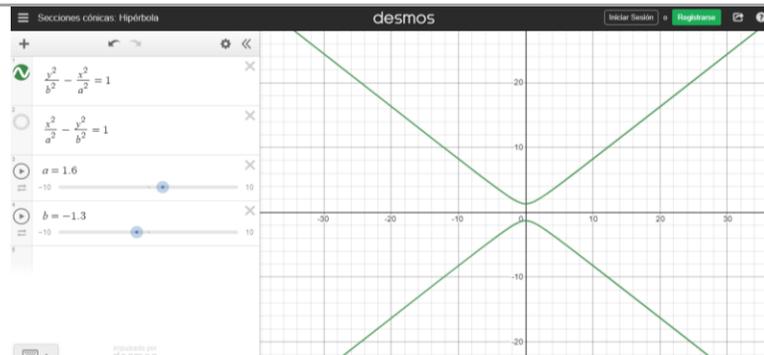
Ejes Transversales:	Creatividad e investigación	Periodo:	<i>1 semana</i>	Semana de Inicio:	<i>07 de marzo 2022</i>
				Semana de Finalización:	<i>11 de marzo 2022</i>

Estrategias Metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de Evaluación
<p>Inicio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El docente realiza una introducción motivante y establece acuerdos y normas básicas para un buen trabajo en equipo. 2. El docente aborda la clase con una introducción acerca de la importancia de incluir en el aula herramientas tecnológicas para la enseñanza de geometría analítica. 3. El docente desarrolla la clase sobre la hipérbola, sus elementos y propiedades. 4. Se comparte el link de la plataforma diseñada en Google site con contenidos referente a la temática a tratar en clase: https://sites.google.com/view/matematicasg-a/inicio?authuser=0 5. Se revisa y solventa dudas e inquietudes acerca del material que se encuentra en la plataforma. <p>Desarrollo</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. El docente proporciona indicaciones sobre el desarrollo de las actividades propuestas en la plataforma acerca de la hipérbola. 7. Los estudiantes conformarán grupos de máximo 3 personas para participar en la actividad utilizando un computador, una tablet o teléfono inteligente para el desarrollo de dichas actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a internet • Computador/ celular/ Tablet • Texto de geometría analítica • Cuaderno • Lápiz 	<p>Identifica la ecuación de la hipérbola y aplica estos conocimientos en la resolución de problemas.</p>	<p>Técnica: Evaluación escrita</p> <p>Instrumento Cuestionario</p>



8. El docente explica a los alumnos acerca de la representación gráfica y los elementos de la hipérbola con la utilización del software Desmos y Geogebra con el fin de que el estudiante aprenda a utilizar las herramientas.
9. Los estudiantes conformarán grupos de máximo 3 personas para participar en la actividad utilizando el software Geogebra y Desmos.





10. Mientras trabajan, el docente recorrerá los grupos para observar el desempeño con el software y despejar dudas e inconvenientes.

Cierre

11. Interactuar con los estudiantes acerca de los procesos que se han ido generando a través de la plataforma.

Ambato, 27 de agosto de 2021

Doctor
Victor Hernández del Salto
PRESIDENTE DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
Presente.-

Yo, Ítalo Leonardo Calucho Duque en mi calidad de Rector de la Unidad Educativa Atahualpa, me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Titulación bajo el Tema: "Herramientas TAC y el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría analítica en bachillerato" propuesto por el/la estudiante Lilia Gabriela Acosta Portilla, portador/a de la Cédula de Ciudadanía 0503238727, de la Maestría en Educación Cohorte 2021, de la Facultad de Ciencias Humanas y de La Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.



Ítalo Leonardo Calucho Duque

1801709526

0964006202

Correo electrónico

