



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS EMPRESARIALES Y
PEDAGÓGICAS**

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“USO DEL AUTOCAD EN EL APRENDIZAJE DE LA
MATEMÁTICA PARA CÁLCULOS DE FIGURAS
GEOMÉTRICAS EN ALUMNOS DEL CUARTO GRADO DE
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
PARTICULAR CEBA RICARDO PALMA, DEL DISTRITO DE
SAMEGUA”**

PRESENTADO POR

BACH. JORGE EDSON VIZCARRA MANCHEGO

ASESOR

DR. TEOFILO LAURACIO TICONA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD COMPUTACIÓN E
INFORMÁTICA Y MATEMÁTICA**

MOQUEGUA – PERÚ

2024



Universidad José Carlos Mariátegui

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, en calidad de Jefe de la Unidad de Investigación de la **_FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, EMPRESARIALES Y PEDAGÓGICAS (FCJEP)**, certifica que el trabajo de investigación () / Tesis () / Trabajo de suficiencia profesional (X) / Trabajo académico (), titulado

“USO DEL AUTOCAD EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA CÁLCULOS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS EN ALUMNOS DEL CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR CEBARICARDO PALMA, DEL DISTRITO DE SAMEGUA”

Presentado por el(la):

BACH. JORGE EDSON VIZCARRA MANCHEGO

Para obtener el grado académico () o Título profesional (X) o Título de segunda especialidad () de **LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA Y MATEMÁTICA** asesorado por el/DR. TEOFILO LAURACIO TICONA con **RESOLUCIÓN DE DECANATO N° 02040-2024-FCJEP-UJCM** fue sometido a revisión de similitud textual con el software TURNITIN, conforme a lo dispuesto en la normativa interna aplicable en la UJCM.

En tal sentido, se emite el presente certificado de originalidad, de acuerdo al siguiente detalle:

Programa académico	Aspirante(s)	Trabajo de investigación	Porcentaje de similitud
EDUCACIÓN	BACH. JORGE EDSON VIZCARRA MANCHEGO	“USO DEL AUTOCAD EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA CÁLCULOS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS EN ALUMNOS DEL CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR CEBARICARDO PALMA, DEL DISTRITO DE SAMEGUA”	16%

El porcentaje de similitud del Trabajo de investigación es del 16%, que está por debajo del límite **PERMITIDO** por la UJCM, por lo que se considera apto para su publicación en el Repositorio Institucional de la UJCM.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención de grado académico o título profesional o título de segunda especialidad.

Moquegua, 9 de agosto de 2024

Dr. Teofilo Lauracio Ticona

Jefe Unidad de Investigación FCJEP

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
PÁGINA DE JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1 Antecedentes de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma	2
1.2 Descripción de cómo es y qué tipo de servicio otorga la organización, empresa o institución en la que se desarrolla la experiencia profesional	2
1.3 Contexto socioeconómico, descripción del área de la Institución Educativa, Recursos.....	3
1.3.1 Ubicación de la empresa donde laboró como docente de la especialidad de Matemática	4
1.3.2 Misión de la empresa donde laboró como docente de la Especialidad de Matemática.....	4
1.3.3 Visión de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma.....	4
1.4 Descripción de la experiencia	5
1.5 Explicación del cargo, funciones realizadas	6

1.5.1 Funciones ejecutadas	6
1.6 Objetivos.....	7
1.6.1 Objetivo General:.....	7
1.6.2 Objetivos Específico:	7
1.7 Producto o proceso que será objeto del informe.....	7
1.8 Resultados concretos que ha alcanzado en este periodo de tiempo.....	9

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Explicación del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas.....	10
2.1.1 Jean Piaget	11
2.1.2 Jerome Bruner.....	14
2.1.3 J. Sweller.....	15
2.1.4 David A. Kolb.....	15
2.2 Descripción de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe	16
2.2.1 Acciones.....	17
2.2.2 Metodología	17
2.2.3 Procedimiento:	20

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

3.1 Aportes utilizando los conocimientos o bases teóricas adquiridos durante la carrera.	22
3.1.1 Aportes Teóricos.....	22
3.1.2 Importancia de la utilización del Autocad en el aprendizaje de la	

Matemática para cálculos de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de secundaria.....	25
3.1.3 Ventajas de la utilización del Autocad en el aprendizaje de la Matemática para cálculos de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de secundaria.....	26
3.1.4 Beneficios del uso del AutoCAD en el Aprendizaje de Matemática para el cálculo de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de Secundaria.....	27
3.1.5 Desventajas del uso del AutoCAD en el Aprendizaje de Matemática para el cálculo de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de Secundaria.....	28
3.2 Desarrollo de Experiencias	29
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES	40
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Año académico de Secundaria (Año 2009).....	4
Tabla 2 Competencias y capacidades.....	32
Tabla 3 Competencias, capacidades y desempeño.....	37

RESUMEN

El área de Matemática para muchos alumnos suele ser un área de naturaleza compleja, debido a que muchos de sus conceptos son abstractos, especialmente en el área de la geometría, debido a ello en mi experiencia profesional he podido utilizar para el aprendizaje de la misma las herramientas informáticas, en especial para este caso la utilización del Auto CAD, en el aprendizaje de perímetros, áreas y volumen en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma. Para elaborar el presente trabajo me pareció pertinente la metodología descriptiva observacional, con los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma, de donde se extrajo una muestra de 13 estudiantes del cuarto grado, donde se utilizó la técnica de observación directa y como instrumento de medición las pruebas escritas. El 30% de los alumnos sabían el nombre del software, pero no sabían su utilización, por lo cual se les enseñó el uso y configuración correcta de los comandos básicos para el manejo del Auto CAD, con el que se iba a dibujar y calcular los perímetros, áreas y volumen, posteriormente al aplicar las sesiones de aprendizaje y las pruebas escritas, se pudo verificar que el nivel de aprendizaje fue aumentando progresivamente, aumentando los estudiantes sus calificaciones en esta materia.

Los resultados que he logrado durante el año de experiencia profesional han sido favorables para mi persona ya que por medio de la utilización de este software se ha podido encontrar una manera de poder mejorar la enseñanza, y por ende el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras Clave: AutoCAD, aprendizaje, perímetro, área y volumen.

ABSTRACT

The area of Mathematics for many students is usually an area of complex nature, because many of its concepts are abstract, especially in the area of geometry, because of this in my professional experience I have been able to use computer tools for learning it, especially for this case the use of Auto CAD, in the learning of perimeters, areas and volume in fourth grade students of the Private Educational Institution CEBA Ricardo Palma. In order to elaborate this work, I found pertinent the descriptive observational methodology, with students of the fourth grade of secondary education of the Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma, from which a sample of 13 students of the fourth grade was extracted, where the technique of direct observation was used and written tests as a measuring instrument. Thirty percent of the students knew the name of the software, but did not know how to use it, so they were taught the correct use and configuration of the basic commands for the handling of Auto CAD, with which they were going to draw and calculate the perimeters, areas and volume, later when applying the learning sessions and the written tests, it could be verified that the level of learning was progressively increasing, increasing the students' grades in this subject.

The results that I have achieved during the year of professional experience have been favorable for me because through the use of this software I have been able to find a way to improve the teaching, and therefore the students' learning.

Keywords: AutoCAD, learning, perimeter, area and volume.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de suficiencia profesional corresponde a una forma de obtener el título profesional de Licenciado en Educación en la especialidad Computación e Informática y Matemática de acuerdo al reglamento de evaluación de la Universidad José Carlos Mariátegui, consiste en la elaboración de un trabajo escrito en el que se explica la recopilación de información necesaria, mostrar las evidencias y resultados de la experiencia laboral que adquirí durante 1 año y 8 meses como docente de acuerdo a las pautas dadas en el campo profesional de Educación.

En las siguientes páginas escribo los aspectos más importantes y significativos de mi experiencia profesional como docente de mi especialidad en el nivel secundaria que ejercí en la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma de Samegua.

La importancia de este trabajo es más analítica de cómo los estudiantes pueden aprender de una manera más fácil las Matemáticas a través de software informáticos como el Auto CAD y crear conocimiento, específicamente en geometría para la solución de problemas como perímetros, áreas y volumen de figuras geométricas, simples y complejas. Este tipo de educación interactiva permite que el alumno cobre protagonismo para crear sus propios aprendizajes. Por tal motivo es necesario que el profesor propicie diversas situaciones en las que el estudiante se mueva por sí sólo a aprender mediante el AutoCAD y de esta manera acrecentar su razonamiento, adquiriendo con la práctica de este software nuevas destrezas o habilidades cognitivas. De igual manera es indispensable que el Maestro proporcione a sus alumnos labores escolares y experiencias significativas, que le permitan al alumno adaptarse a las nuevas necesidades del mundo de hoy mediante la informática., lo cual servirá para mejorar sus habilidades técnicas y prácticas.

El presente informe consta de 3 capítulos:

1. Aspectos generales, donde se describe los antecedentes.
2. Fundamentación teórica y metodológica del trabajo de suficiencia profesional.
3. Aporte y desarrollo de la experiencia y

Y las conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1 Antecedentes de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma

La Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma se creó el 07 de Marzo de 1994 mediante Resolución de creación N° RDSR 061-1994-03-07, con el nombre de PRONOEPSA Ricardo Palma (Programa No escolarizado Particular de Secundaria de Adultos Ricardo Palma), bajo el Nivel y Modalidad EDA (Educación de Adultos), posteriormente la I.E. pasa a una reconversión Institucional mediante RDR-00948-07-10-09 de fecha 07 de Octubre del 2009 denominándose Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma, la cual es un Centro de Educación Básica Alternativa, esta institución es de Educación Secundaria para jóvenes y adultos, que no han culminado la secundaria,

En el año 2005 ingresé a estudiar en la Universidad José Carlos Mariátegui, dejando de estudiar en el año 2007, en el año 2008, 2009 y 2010 trabajé en la Institución Educativa CEBA Ricardo Palma, cuando en ese momento llevaba el nombre de PRONOEPSA Ricardo Palma, luego en el año 2022 vuelvo a retomar el estudio de mi carrera Profesional culminando en el año 2023.

1.2 Descripción de cómo es y qué tipo de servicio otorga la organización, empresa o institución en la que se desarrolla la experiencia profesional

La Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma es una institución, que ofrece educación secundaria a jóvenes y adultos, que no han concluido sus estudios, en el sistema de educación básica regular. Esta Institución, es un entorno de familia, cuenta con un grupo de profesionales calificados, los cuales buscan garantizar

el derecho a la educación de calidad, facilitando de esta manera que sus alumnos se integren adecuadamente como personas mediante la educación integral, logrando con ello la inserción laboral y social de sus estudiantes.

La Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma, busca desplegar personas aptas con una elevada autoestima, razón, capacidades sociales, y un sólido aprendizaje académico, moral y emocional que les permita adquirir el éxito personal y profesional dentro de una sociedad moderna y cambiante.

Esta Institución Educativa proporciona una educación de alta calidad en un entorno de estudio seguro, en donde nuestros alumnos alcanzan su total crecimiento espiritual, físico, social, intelectual, moral y emocional (Bachelard, 1957)

En conjunto estos elementos forman parte de la propuesta y metodología educativa orientada a conseguir lo mejor de cada estudiante.

1.3 Contexto socioeconómico, descripción del área de la Institución Educativa, Recursos

El distrito de Samegua, se encuentra habitado por familias de nivel socioeconómico medio, según el último censo del 2017 del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) representa el 4.85 % (8,480 habitantes) de la Población Total de la Región Moquegua (174,863 habitantes). El índice de desarrollo humano en el Distrito de Samegua es de 0.6862, el ingreso familiar per cápita es S/. 1,326.00 /x mes muy favorable con relación a otros lugares, impulsado por la minería. La población de 18 años con secundaria completa es de 79.49% de la población de Samegua.

El área de la Institución Educativa pertenece a la población urbana, la cual consta de 4 secciones de material noble distribuidas en dos niveles dos secciones por nivel, con su respectivo patio para actividades de formación y Recreo.

Los estudiantes que asisten a la Institución Educativa Ricardo Palma, provienen de familias profesionales, trabajadores mineros, comerciantes, agricultores, es decir es un Distrito Pluricultural y cuenta con un total de 69 estudiantes en secundaria.

Tabla 1*Año académico de Secundaria (Año 2009)*

Grados de Estudio	Aula	Número Total de Alumnos
Segundo Grado de Secundaria	1	20
Tercer Grado de Secundaria	1	15
Cuarto Grado de Secundaria	1	13
Quinto Grado de Secundaria	1	21
Total	4	69

Nota: obtenida de Institución Educativa Ricardo Palma

1.3.1 Ubicación de la empresa donde laboró como docente de la especialidad de Matemática

La Institución Educativa CEBA Ricardo Palma cuenta sólo con el Nivel Secundario, esta institución Educativa está ubicada en la calle Samegua S/N en el Distrito de Samegua, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua. Esta I.E. se encuentra dentro de la jurisdicción de la UGEL MARISCAL NIETO, la cual pertenece a la Dirección Regional de Educación DRE MOQUEGUA. Su ubicación geográfica es 180104, su código de Centro Poblado – UE – MINEDU es 115181, código de DRE o UGEL que supervisa el servicio educativo 180001.

1.3.2 Misión de la empresa donde laboró como docente de la Especialidad de Matemática

La Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma es una institución Básica Alternativa Avanzada de gestión Privada donde se promueve y garantiza una enseñanza creativa, innovadora que ayuda a pensar y producir aprendizaje, para asegurar en los estudiantes sus opciones profesionales en el futuro, así como cultivar en ellos virtudes que contribuyan al desarrollo de la Región Moquegua, Provincia Mariscal Nieto y al Distrito de Samegua.

1.3.3 Visión de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma

La visión a futuro de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma es lograr ser una Institución Educativa acreditada, certificada, posicionada como una comunidad educativa líder, brindando una excelente formación integral con alto nivel

académico y sólida formación a los estudiantes de Samegua para que afronten los retos del futuro y sean agentes de cambio utilizando tecnología actualizada junto con el personal docente altamente calificado.

1.4 Descripción de la experiencia

Siendo Bachiller en Ing. Metalúrgica y estudiante de Educación del sexto ciclo empecé a trabajar como Profesor de Matemática, Física, Ciencias Naturales y Química desde el 2do grado hasta el 5to grado de Educación secundaria.

Durante los años 2008, 2009 y 2010, he laborado en la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma por un período de 1 año con 8 meses en el sector educación como docente en las asignaturas de Matemática, Física, Ciencias Naturales y Química.

Se me facilitó la enseñanza en las áreas antes mencionadas, puesto que antes de ser docente estudié la carrera de Ingeniería Metalúrgica en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, la cual realicé desde el año 1995 hasta marzo del año 2000, además en el año 2005 en la Universidad José Carlos Mariátegui comencé a estudiar la carrera de Ingeniería Civil y la Carrera de Educación Especialidad, Computación, Informática y Matemática.

Los conocimientos, recibidos en el área de Matemática, Física y Química en la carrera de ing. Metalúrgica, los softwares aprendidos en la carrera de Ingeniería Civil más los estudios de pedagogía en computación e informática y Matemática en la Universidad José Carlos Mariátegui, me condujeron a llevar de la mejor manera la enseñanza a mis alumnos. En los años que estudiaba Ing. Civil llegué a aprender el AutoCAD, y es en el momento que enseñaba en la Institución Educativa Ricardo Palma que aplico este software del AutoCAD con los alumnos de cuarto año de Secundaria, ya que como antes se mencionó en este centro educativo se enseñaba a jóvenes y adultos, que habían dejado de estudiar por diversas razones, habiendo retomado sus estudios en esta institución Educativa, debido a ello se les complicaba un poco la materia de Matemática especialmente en el área de geometría en lo que respecta a áreas, perímetros y volúmenes de una figuras geométricas, ya que lo veían como algo abstracto. Como la mayoría de estudiantes laboraban en el sector de construcción civil,

tenían las ganas de aprender especialmente áreas, perímetros y volúmenes que les permitiera comprender y calcular esta parte de la geometría, la cual les permitiría ser más eficientes en su trabajo, fue por ello que se decidió por usar el AutoCAD como herramienta de aprendizaje de esta materia, ya que es un software sencillo de dibujo y cálculo a escalas reales, lo cual les permitió mejorar sus notas, comprender lo que es un perímetro, un área, un volumen de diferentes tipos de figuras, y por ende ayudarles en el trabajo diario de construcción que realizaban.

1.5 Explicación del cargo, funciones realizadas

En el PRONOEPSA Ricardo Palma, hoy Institución Educativa CEBA Ricardo Palma, laboré de la siguiente manera:

- En el año 2008 comencé laborando como Profesor del área de Física con los alumnos de cuarto grado de Educación Secundaria.
- En el año 2009 laboré como Profesor de Matemática (segundo año, tercer año, cuarto año, Quinto año), Física (cuarto año, Quinto año), Ciencias Naturales (segundo año) y Química (tercer año, cuarto año).
- En el año 2010 laboré como Profesor de Matemática (segundo año, tercer año, cuarto año, Quinto año), Física (cuarto año, Quinto año), Ciencias Naturales (segundo año) y Química (tercer año, cuarto año).

1.5.1 Funciones ejecutadas

- Planificación y Preparación de Clases
- Impartición de clases
- Evaluación del aprendizaje
- Administración del aula
- Registro y reporte de notas
- Comunicación con padres y tutores
- Desarrollo y materiales didácticos

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General:

Describir el efecto que produce el AutoCAD en el aprendizaje de los estudiantes sobre el área de Matemática en lo que respecta a geometría, específicamente en el cálculo de perímetros, áreas y volumen en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Particular Ricardo Palma de Samegua.

1.6.2 Objetivos Específico:

- Describir el efecto que produce el AutoCAD en el aprendizaje de perímetros, áreas y volumen de figuras geométricas en las capacidades:
 - Modela objetos con formas geométricas.
 - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
 - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio y
 - Razona y argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, generando ideas matemáticas en los estudiantes.
- Analizar el estudio y la utilización del uso de herramientas del AutoCAD en el desarrollo de las competencias básicas relacionadas al cálculo de perímetros, áreas y volumen de figuras geométricas.
- Estudiar las herramientas del AutoCAD más apropiadas para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Particular Ricardo Palma en lo que respecta al cálculo de perímetros, áreas y volumen.
- Analizar las opiniones del profesorado y alumnado en el desarrollo de clases de geometría en Matemática utilizando el software AutoCAD.

1.7 Producto o proceso que será objeto del informe

Los logros obtenidos con el uso del AutoCAD en Matemática, en lo que respecta al cálculo de perímetros, áreas, volumen como resultado para el desarrollo de didácticas con base en las competencias básicas ha sido muy provechoso, hay que tener en cuenta una serie de procesos cognitivos en los estudiantes que intervienen en el pensamiento crítico, el pensamiento gráfico, la creatividad, la capacidad de iniciativa, la resolución de problemas, la evaluación del riesgo, la toma de decisiones y la gestión

constructiva de los sentimientos (Vázquez, 2012).

Por tanto, para analizar el impacto educativo de las herramientas del AutoCAD, debemos tener en cuenta estos procesos cognitivos. El pensamiento crítico cuestiona los aspectos de la realidad actual y propone nuevos retos para la solución de problemas cotidianos (Cañas et al., 2008). Por tanto, se deben plantear retos al alumnado proponiéndolos que busquen nuevas soluciones a una serie de problemas dados.

El Pensamiento Crítico (PC) y el Pensamiento Gráfico (PG) son métodos pertenecientes a campos diferentes, pero que tienen en común la voluntad de sistematizar procesos complejos, ambos con la misma finalidad última: la resolución de problemas de geometría como perímetros, áreas y volúmenes con medios y resultados de calidad (Cañas et al., 2008). El Pensamiento Gráfico (PG) es un concepto creado para designar el pensamiento asistido por el dibujo. Es utilizado habitualmente para describir el razonamiento que tiene lugar dentro de un proceso de diseño. El éxito del Pensamiento Gráfico en el proceso de diseño radica precisamente en el constante flujo de información que se da entre la mente del diseñador y la imagen dibujada, método especialmente estimulante para el desarrollo de las ideas (Cañas et al., 2008).

El uso de las herramientas de Autocad utilizadas en el área de Matemática en la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma de Samegua, permitió mejorar la creatividad del estudiante y comprender las bases de la geometría.

La creatividad es la facultad de crear o inventar, es decir, producir de la nada algo nuevo, o la habilidad de coger objetos existentes y recombinarlos para un nuevo uso, o como solución de un nuevo problema (Paniagua Arís, 2001). La creatividad según Paniagua, se puede analizar desde los elementos que la componen: el producto creativo, la persona creativa y el proceso creativo. En el primer caso, un producto creativo es aquel que es novedoso y que resuelve un problema dado; en el segundo caso, la persona creativa es aquella con capacidad creadora, es decir, un conjunto de aptitudes de carácter creativo, finalmente, en el tercer caso, el proceso creativo, es el proceso mediante el cual, la persona consigue obtener una solución novedosa (un producto creativo) para un problema dado, que puede ser descrito, descompuesto y potenciado mediante técnicas concretas.

Algunas características del software de AutoCAD que pueden influir en el proceso creativo son:

Naturaleza gráfica del estímulo: los estímulos gráficos son altamente preferidos por los alumnos en sus tareas.

Amigabilidad: permite que el alumnado se involucre de forma placentera en el proceso de solución del problema.

1.8 Resultados concretos que ha alcanzado en este periodo de tiempo

En el año 2009 trabajé en el PRONOEPSA Ricardo Palma, hoy Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma teniendo a mi cargo el cuarto grado de Educación Secundaria, al aplicar la computación e informática en el aprendizaje de Matemática, específicamente en la geometría, utilizando el software Auto CAD para el aprendizaje y cálculo de perímetros, áreas y volumen de figuras geométricas utilizadas en la vida real por mis alumnos, ya que en su mayoría eran jóvenes y adultos que se desempeñaban trabajando en obras de construcción civil, lo cual les ayudo a realizar de manera óptima sus actividades en su aprendizaje y en el trabajo.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Explicación del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas

En el mundo actual nos encontramos ante la aparición de nuevos escenarios de aprendizaje en el entorno de la educación, debido al mundo globalizado en que nos encontramos, lo cual ha permitido cambios económicos, políticos, sociales, científicos y tecnológicos, los mismos que han impactado de manera enorme en el desarrollo de la sociedad, por esta razón el modelo de instrucción didáctico impreso, y el modelo educativo tradicional, han sido y continúan siendo reemplazados por el modelo informático. En ese entender entre los cambios informáticos que se han incorporado de última generación para el mejor entendimiento y aprendizaje de los estudiantes de secundaria en el área de matemática se encuentran los equipos de cómputo, softwares (AutoCAD, Geogebra, Geoplano, Derive, etc.) entre otros. En ese ámbito es necesario que los docentes estén capacitados y dispuestos a incorporar la informática en sus prácticas pedagógicas como facilitadores del proceso educativo.

En el desarrollo de las actividades se buscó la utilización del Auto CAD, en el aprendizaje de perímetros, áreas y volumen en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma, para lo cual nos basamos en la teoría del constructivismo de Piaget, en la que sugiere que los estudiantes tienen un mejor aprendizaje cuando interactúan activamente con el material, aplicando conceptos teóricos en contextos prácticos.

2.1.1 Jean Piaget

Piaget (1946) señala diferentes niveles de desarrollo cognitivo, los cuales se caracterizan por su carácter secuencial, integrado y que poseen un período de preparación y logro: La etapa sensorio-motriz (De 0 a 2 años), La etapa Pre operacional, (De 2 a 7 años), el estadio de las operaciones concretas (De 7 a 11 años) y el estadio de las operaciones formales (De 12 años hacia adelante), esta última etapa es en la que nos hemos abocado de acuerdo a la edad de los estudiantes de los que se realizó el informe.

Según la teoría de Piaget (1946) en lo que respecta al estadio de las operaciones formales (adolescencia y en la edad adulta, alrededor de 12 años hacia adelante): La inteligencia se demuestra a través de la utilización lógica de símbolos relacionados con los conceptos abstractos. En este punto la persona es capaz de razonar hipotéticamente y deductivamente. Durante este tiempo, las personas desarrollan la capacidad de pensar en conceptos abstractos.

Según la Latorre (2016) explica que el aprendizaje constructivo (Piaget) plantea la idea de que el estudiante es el constructor de sus propios conocimientos. Este será a consecuencia de la maduración neurofisiológica, según avance en sus estadios o edades de maduración; y es la intervención educativa mediante los docentes la que debe adaptarse a ellos.

La matemática en geometría supone conceptos abstractos, lo cual hace un poco complejo su aprendizaje, y a raíz de utilizar el software Auto CAD, los alumnos del cuarto grado de secundaria desarrollaron de manera más fácil el pensamiento crítico, la imaginación y el razonamiento para lograr el aprendizaje, puesto que en esta edad los estudiantes ya empiezan con las operaciones formales según la teoría de Piaget. Mediante la utilización del software Auto CAD permitió que los alumnos del cuarto grado de secundaria puedan aprender estos conceptos abstractos de la geometría de diversas figuras geométricas de manera fácil, habiendo logrado que los estudiantes hayan logrado construir su conocimiento a través de la interacción de la computadora (ordenadores) con el estudiante, teniendo al docente como facilitador, logrando que a través del hacer figuras en situaciones reales construyan su propio conocimiento.

Según Cañas et al., (2008) el Pensamiento Crítico (PC) y el Pensamiento

Gráfico (PG) son métodos pertenecientes a campos diferentes, pero que tienen en común la voluntad de sistematizar procesos complejos, ambos con la misma finalidad última: la resolución de problemas de geometría como perímetros, áreas y volúmenes con medios y resultados de calidad.

Al realizar gráficos mediante el software Auto CAD, ha permitido que los alumnos del cuarto año hayan desarrollado el pensamiento crítico, la imaginación y el razonamiento mediante la graficación de diversos tipos de figuras, lo cual ha permitido que los estudiantes del cuarto grado de secundaria puedan calcular el perímetro, áreas de diversos tipos de figuras, empezando por los más simples como cuadrados, rectángulos, triángulos, círculos, rombos, etc.

Una vez que los alumnos comprendieron mediante la ayuda gráfica del Auto CAD como se hallan los perímetros y las áreas de los diversos tipos de figuras, han podido entender cómo se grafica y se calcula el volumen de diversos tipos de figura como cubos, prismas, cilindros, conos, pirámides, etc.

Según la teoría Ausubel (1963) solo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva.

Según Latorre y Seco (2016) en el aprendizaje significativo (Ausubel), la persona que aprende reorganiza sus conocimientos, dándoles sentido y coherencia. Para poder aprender significativamente, se debe obtener una relación sustancial entre los conocimientos previos y los nuevos. Intervienen las experiencias, hechos y objetos que la persona pudo haber tenido durante este proceso. A partir de este aprendizaje se crean nuevas estructuras o formas de aprender.

Para que el aprendizaje sea significativo deben cumplirse algunas condiciones:

1. Que la información posea significado en sí misma (significatividad lógica).
2. La persona debe estar motivada para aprender.
3. Las estructuras cognitivas del sujeto deben tener ideas en las que se puedan encajar los nuevos contenidos” (Latorre, 2016)

Según la teoría de David Ausubel ,en el caso de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa CEBA Ricardo Palma en su mayoría trabajaban en construcción civil, tenían conocimiento sobre algunas figuras geométricas para hallar perímetros y áreas que utilizaban en su trabajo (experiencias), pero se les complicaba al hallar el volumen de diversas figuras, por lo que el uso del AutoCAD mediante ordenadores(objetos) les facilitó la comprensión de ello, mediante gráficos y llevándolo a la realidad en su trabajo, además de haberse encontrado motivados para el aprendizaje de perímetros, áreas y volumen de diversas figuras geométricas, puesto que trabajaban empleando ello, logrando un aprendizaje significativo relacionando el nuevo conocimiento con el conocimiento previo que ellos ya tenían.

Los alumnos de secundaria, buscan encontrar un sentido o explicación real y práctica a toda propuesta cognitiva, más aún en el área de matemática. Según la teoría del aprendizaje funcional de Ausubel, un aprendizaje significativo debe ser funcional, donde la persona logre transferir el nuevo conocimiento a otras situaciones. “Una tarea del profesor para motivar a los estudiantes es la de hacer descubrir por qué son útiles y funcionales” (Latorre, 2016)

Según Moreira (2000) la informática ha invadido nuestras vidas como un vendaval que ha arrasado con los modos y formas laborales, culturales, y comunicativas hasta ahora tradicionales. Frente a un proceso lento de adaptación a la innovación tecnológica, en la actualidad concurrimos a una revolución que ocurre en el seno de nuestra vida cotidiana. En el pasado este proceso de interactuar y adaptarse a la innovación tecnológica nunca fue tan extremo como en el presente. La diferencia sustancial se basa en que el proceso de cambio generado por la aparición de las tecnologías digitales se está produciendo en un plazo temporal muy corto y a una velocidad acelerada.

En la actualidad quien no aprende tecnologías informáticas, está limitado en el estudio y en su trabajo, puesto que el aprendizaje se facilita con los softwares informáticos, disminuyendo el tiempo en la solución de problemas. Es por ello que aprender herramientas básica del Auto CAD, para la solución de problemas de perímetros, áreas y volumen de diversas figuras geométricas les ayuda a los estudiantes

a comprender mejor la geometría, ya que permite visualizar las figuras geométricas planas en 2D y 3D y al mismo tiempo poder dibujarlas mediante medidas exactas, aminorando el tiempo que se dibuja en el papel, lo cual permitió desarrollar el razonamiento del estudiante, su imaginación y el pensamiento crítico mejorando su aprendizaje.

Según Díaz (2010) Aplicación didáctica del AutoCAD en el aprendizaje de poliedros de los estudiantes de 4to grado de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós de San Antonio, 2010.

En este trabajo de investigación, verifica al aplicar de manera didáctica el programa AutoCAD en la enseñanza -de poliedros mejora satisfactoriamente el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Según este trabajo el problema fundamental surgió cuando se partió de las experiencias obtenidas en las aulas de las Instituciones Educativas de la provincia de Abancay; donde se observó directamente que la enseñanza de poliedros realizada de manera tradicional y utilizando materiales educativos como plumón, tiza y pizarra no es suficiente y adecuado para llegar a comprender y lograr un aprendizaje significativo.

El AutoCAD mejora el aprendizaje de geometría en perímetros, áreas y volúmenes al proporcionar una plataforma interactiva (interacción estudiante – sistema) y precisa para la visualización, medición y manipulación de figuras geométricas, permitiendo la creatividad, a resolución de problemas. La capacidad de experimentar y visualizar conceptos abstractos en un entorno controlado y preciso hace que el aprendizaje sea más efectivo y atractivo, preparando a los estudiantes no solo para comprender la geometría, sino también para aplicarla en contextos del mundo real.

2.1.2 Jerome Bruner

Según la teoría de Bruner (1966) da a conocer que el aprendizaje es más efectivo cuando se presenta lo que se quiere enseñar usando diferentes modos de representación: inactiva (conocer algo a través de acciones), icónica (a través de un dibujo o de imágenes), y simbólica (a través de signos, como el lenguaje).

Este enfoque señala la importancia de proporcionar experiencias de aprendizaje que no solo se basen en la recepción pasiva de información verbal o escrita, sino

también que se incorpore elementos visuales y prácticos, como es el Auto CAD como herramienta de aprendizaje. Bruner argumenta que estos modos de aprendizaje recepción de información y visualización se complementan entre sí y facilitan una mejor comprensión de lo que se quiere enseñar, logrando mediante el material educativo un aprendizaje más profundo y duradero. Esta teoría es muy influyente en la educación, impulsando un enfoque más integrador y visual en las metodologías de enseñanza – aprendizaje.

2.1.3 J. Sweller

Según la teoría de Sweller (2011), dice que la teoría también llamada como la Teoría de la Carga Cognitiva tiene implicancias para el aprendizaje visual, enfatiza cómo la información visual puede ser diseñada de la mejor manera para que pueda reducir la carga cognitiva innecesaria y mejore la comprensión.

La teoría de la carga cognitiva se relaciona con el aprendizaje visual mediante la reducción de la extracción de información, donde la carga cognitiva puede reducirse al minimizar la necesidad de que los estudiantes extraigan información de su memoria de trabajo. El aprendizaje visual puede lograr esto al presentar la información de manera clara y directa, permitiendo que los estudiantes puedan procesar la información de manera más eficiente.

De igual manera mediante la reducción de la integración de información, la carga cognitiva también se reduce al minimizar la necesidad de integrar diferentes elementos de información en la memoria de trabajo. Las representaciones visuales simplifican este proceso al presentar la información de manera coherente y estructurada, lo que facilita la comprensión y retención. Todo ello aumenta la capacidad de almacenamiento a largo plazo reduciéndolo al diseñar materiales de aprendizaje que fomenten la transferencia de información a la memoria a largo plazo. Las representaciones visuales atractivas y significativas pueden ayudar a facilitar este proceso al hacer que la información sea más memorable y fácil de recordar.

2.1.4 David A. Kolb

Según la teoría del Aprendizaje Experiencial Kolb (1984) dice que el aprendizaje experiencial se crea conocimiento mediante la transformación de la

experiencia, para este tipo de aprendizaje experiencial Kolb afirma que se debe completar cuatro etapas para poder conseguir los mejores resultados en el proceso de aprendizaje los cuales son: la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa.

- La experiencia concreta; donde el alumno se involucró en una determinada actividad (Actuar).
- La observación Reflexiva: Donde el alumno analizó su experiencia y lo aprendido durante la actividad mencionada en la fase anterior (Observar)
- Conceptualización abstracta: En esta etapa los alumnos ordenaron la información y los conocimientos adquiridos durante la actividad con la finalidad de que estos hayan sido asimilados y transferidos al contexto académico (Pensar).
- Experimentación Activa: El estudiante aplicó los conocimientos adquiridos llevándolos a la vida real (Aplicar)

El uso del AutoCAD al haber sido utilizado para el cálculo perímetros, áreas y volumen de figuras geométricas permitió este tipo de Aprendizaje, ya que este software ofreció un entorno donde los estudiantes pudieron experimentar con diferentes formas y tamaños de figuras geométricas, realizando su medición directamente viendo sus resultados según lo realizado por ellos mismos, facilitando un aprendizaje profundo y significativo.

2.2 Descripción de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe

Para resolver la situación Profesional objeto del informe, se siguió una serie de acciones y metodologías las cuales se centraron en el uso del Software AutoCAD con la finalidad de enseñar los conceptos abstractos de geometría a estudiantes de cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa CEBA Ricardo Palma, Estos enfoques, se basan en las teorías del desarrollo cognitivo de Piaget, el aprendizaje constructivista y significativo de Ausubel y en los principios del aprendizaje constructivo, la teoría del aprendizaje de Bruner donde enfatiza la representación en el proceso enseñanza – aprendizaje y la teoría de la carga cognitiva de Sweller , donde enfatiza como la información visual puedes ser diseñada de la mejor manera para reducir la carga

cognitiva mejorando la comprensión.

2.2.1 Acciones

- Se seleccionó el software AutoCAD por su capacidad para representar y manipular figuras geométricas de manera más precisa y clara, facilitando la comprensión de conceptos abstractos de perímetros, áreas y volumen.
- Se capacitó a los alumnos en el manejo de las herramientas principales del AutoCAD, para que puedan dibujar figuras geométricas en el AutoCAD.
- Se diseñó un plan de estudios integrando el AutoCAD, alineado con los objetivos de aprendizaje y las etapas del desarrollo cognitivo de los estudiantes.
- Se introdujo el AutoCAD en las clases de geometría, teniendo al docente como facilitador del aprendizaje.
- Se evaluó el progreso de los estudiantes mediante pruebas prácticas y teóricas, ajustando las estrategias según las necesidades.

2.2.2 Metodología

Para el uso de la Metodología a utilizar se tuvo que ver los siguientes enfoques:

2.2.2.1 Enfoque Constructivista (Piaget, la Torre y Ausubel)

- **Teoría de (Piaget, 1946)**

Se enfocó en el estadio de las operaciones formales (12 años hacia adelante), en la cual los estudiantes desarrollaron la capacidad de pensar en conceptos abstractos de figuras geométricas razonando de forma hipotética – deductiva, ya que los estudiantes eran jóvenes de 15 años a más incluyendo adultos, así como La Torre (2016) sostiene que el aprendizaje constructivo implicó que los estudiantes construyan su propio aprendizaje mediante la interacción con su entorno mediante herramientas educativas adaptadas a su nivel de maduración cognitiva, en este caso las herramientas educativas adaptadas fue la utilización del AutoCAD en la clase de geometría.

- **Teoría de Ausubel (1963)**

El aprendizaje significativo ocurrió cuando el nuevo conocimiento se relacionó de manera sustantiva y no arbitraria con el conocimiento previo del estudiante, en este

caso la mayoría de estudiantes trabajaban en obras de construcción civil, donde usan medidas de perímetros áreas y volúmenes de diversas figuras para su construcción. La Torre y Seco (2016) Los estudiantes reorganizaron sus conocimientos, para la realización de dibujos de figuras geométricas con el AutoCAD, dándoles sentido y coherencia, a través de experiencias previas y nuevos contenidos. En este caso utilizaron lo que realizaban en su trabajo, añadiendo la teoría para la solución de diversos tipos de problemas.

2.2.2.2 Enfoque Multimodal (Bruner, 1966; Sweller, 2011)

Bruner (1966) el aprendizaje se volvió más efectivo cuando se presentó modos de representación: activa, icónica y simbólica. En este caso el AutoCAD ayudó a mejorar el aprendizaje de los alumnos puesto que dibujaron y representaron las figuras geométricas haciéndolas visibles por medio de los ordenadores (computadoras). Este tipo de aprendizaje según (Moreira, 2000) describe como la informática facilita el aprendizaje al disminuir el tiempo de resolución de problemas y mejorar la comprensión visual; de igual manera según (Díaz, 2010) sostiene que el AutoCAD mejora el aprendizaje al proporcionar una plataforma interactiva para la visualización y manipulación precisa de figuras geométricas.

Basándose en la Teoría de Bruner, según (Carcausto, 2023), en su tesis sobre la influencia del AutoCAD en el aprendizaje de áreas planas en estudiantes de secundaria del Distrito de el Tambo, 2020, demostró que la aplicación del Software AutoCAD como herramienta ayuda en la mejora del aprendizaje y rendimiento de los estudiantes sobre las áreas planas, la cual se comprobó partiendo desde los resultados iniciales y finales de aplicación de las pruebas, al mismo tiempo logró el interés de los estudiantes ante la dinámica del uso del programa computacional logrando de esta manera que los estudiantes obtengan un mayor rendimiento cuando emplearon técnicas digitales, es por ello que fue importante la planificación de nuevas tecnologías motivando a los estudiantes activamente y desarrollando su creatividad, de igual manera los estudiantes fueron capaces de realizar los diseños y resolución de problemas con mayor rapidez, logrando alcanzar mayores niveles de aprendizaje. Con los resultados obtenidos se mejoró la interacción del alumno en el aprendizaje de áreas planas, su comprensión, observación, manipulación y familiarización con las

actividades en su vida diaria. Según esta tesis con los valores de entrada y salida se comprobó la mejora significativa del aprendizaje de áreas planas y desenvolvimiento dentro del entorno gráfico del AutoCAD, de la misma forma se encontró la influencia significativa con la aplicación de estadística inferencial a los datos obtenidos en dichas pruebas. En esta tesis se pudo encontrar la relación del aprendizaje por descubrimiento de Bruner en la cual se evidenció el comportamiento positivo de los estudiantes con el software AutoCAD, ante situaciones problemáticas presentadas, mejorando el rendimiento, aprendizaje y en consecuencia sus calificaciones, el entorno interactivo de las figuras geométricas en el programa AutoCAD, fue el medio de estímulo para aplicar continuamente problemas en áreas planas, donde visualicen e interpreten los diseños, presentados y propios, de esta manera comprobaron distintas situaciones, las que contribuyeron que los estudiantes se familiaricen con las figuras geométricas y sus características.

Sweller (2011) la teoría de la carga cognitiva enfatizó la importancia de diseñar información visual que reduzca la carga cognitiva innecesaria y mejore la comprensión. En este caso los estudiantes cuando dibujaron figuras geométricas y luego las midieron, mediante las herramientas que el AutoCAD posee, entendieron a que se refería hallar el perímetro, área y volumen de una figura geométrica, mejorando su comprensión a través de visualizar una figura, en vez de sólo utilizar fórmulas. Esta teoría se respaldó según (Cañas et al., 2008) en el pensamiento crítico y gráfico buscando sistematizar estos dos procesos complejos para la resolución de problemas geométricos.

2.2.2.3 Teoría del Aprendizaje Experiencial (David Kolb)

Kolb (1984) en el aprendizaje experiencial se creó conocimiento mediante la transformación de la experiencia.

El uso del AutoCAD permitió que los alumnos adquirieran este tipo de Aprendizaje, ya que al enseñarles el software AutoCAD para el cálculo perímetros, áreas y volumen de figuras geométricas los alumnos se involucraron en el manejo del AutoCAD ofreciendo un entorno donde los estudiantes pudieron experimentar con diferentes formas y tamaños de figuras geométricas (Experiencia concreta), realizando preguntas sobre el manejo de algunos comandos para el dibujo de figuras geométricas y su medición (observación reflexiva), al saber el uso de los comandos para el dibujo

empezaron a realizar los dibujos de figuras geométricas desde las más simples a las más complejas (conceptualización abstracta), una vez que supieron dibujar empezaron a hallar perímetros, áreas y volumen de las figuras geométricas de su trabajo, como hallar perímetros y áreas de veredas, muros de casas, volúmenes de cimiento corrido, zapatas, etc. realizando mediciones directamente viendo sus resultados según lo realizado por ellos mismos, facilitando un aprendizaje profundo y significativo.

2.2.3 Procedimiento:

- **Introducción al Software AutoCAD:** Primero los estudiantes del cuarto de secundaria aprendieron el manejo de las herramientas básicas de AutoCAD, que se utilizarían para el desarrollo del tema, permitiendo que se familiaricen con sus funciones y capacidades, tales como los comandos de dibujo, modificación, dimensiones, capas, etc.
- **Creación de figuras geométricas simples:** Los alumnos comenzaron a dibujar y crear figuras geométricas planas simples como cuadrados, rectángulos, triángulos, círculos, etc.), a escala para entender los conceptos básicos de perímetro, área y volumen de figuras geométricas.
- **Cálculo de perímetros y áreas:** Utilizando el Auto CAD los alumnos aprendieron a calcular perímetros y áreas de las figuras que crearon, consolidando sus conocimientos, mediante ejercicios prácticos, y comparándolos con las fórmulas para el cálculo de perímetros y áreas de las figuras geométricas que dibujaron o crearon.
- **Creación y análisis de figuras Tridimensionales:** Una vez que los alumnos del cuarto grado ya sabían calcular áreas continuaron con la creación por medio del AutoCAD de figuras Tridimensionales como (cubos, prismas, cilindros, conos, etc.), lo cual les permitió calcular su volumen.
- **Proyectos Prácticos:** Los estudiantes realizaron proyectos prácticos aplicando sus conocimientos en situaciones reales utilizando el Auto CAD, diseñando y analizando figuras complejas en este caso de su trabajo como veredas, casas, etc., lo cual les permitió poder hallar perímetros, áreas y volumen.

- **Evaluación y Retroalimentación:** Evaluaciones continuas utilizando el AutoCAD y retroalimentación constante lo cual permitió ajustar las estrategias de enseñanza y mejorar su aprendizaje.

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

3.1 Aportes utilizando los conocimientos o bases teóricas adquiridos durante la carrera.

La utilización del software AutoCAD en el aprendizaje de la matemática, para el cálculo de figuras geométricas, ha sido una herramienta muy valiosa para los alumnos de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma. A continuación, se presentan algunos aportes teóricos y prácticos que sustentaron este trabajo:

3.1.1 Aportes Teóricos

- 1. Constructivismo:** Según esta teoría el aprendizaje fue un proceso activo, donde los estudiantes construyeron su propio conocimiento. La utilización del AutoCAD permitió a los alumnos explorar, y manipular figuras geométricas, lo cual permitió un aprendizaje más profundo y significativo.
- 2. Teoría de Bruner:** Según esta teoría se promovió el aprendizaje activo, donde los estudiantes construyeron su conocimiento a través de la interacción con el entorno, en este caso al haber utilizado el software AutoCAD, los estudiantes pudieron manipular y experimentar con figuras geométricas, calculando perímetros, áreas y volúmenes de manera interactiva entre el estudiante y el ordenador (computadora), facilitando un aprendizaje más activo y participativo, donde los estudiantes no sólo observaron, sino también crearon y modificaron figuras geométricas reforzando su comprensión. Aquí se aplicó la representación de Bruner activa, icónica y simbólica de la siguiente manera: activa donde los

estudiantes utilizaron AutoCAD para construir figuras geométricas lo cual implicó una acción directa, icónica cuando el software permitió visualizar las figuras en 2D y 3D, proporcionando representaciones geométricas visuales, claras y detalladas y simbólica cuando el AutoCAD permitió a los estudiantes trabajar con las dimensiones y fórmulas matemáticas dentro del software con sus funciones de anotación y medición.

Bruner introdujo el concepto de andamiaje, donde el profesor proporciona apoyo estructurado para ayudar a los estudiantes a alcanzar niveles superiores de comprensión, al haber utilizado el AutoCAD se pudo guiar a los estudiantes a través de tutoriales paso a paso, ofreciendo ayuda en las etapas iniciales y reduciendo de forma gradual esta asistencia a medida que los estudiantes se volvieron más competentes. Este proceso permitió a los estudiantes desarrollar autonomía en el uso del software y en la resolución de problemas geométricos.

Bruner fomenta el aprendizaje por descubrimiento, donde los estudiantes aprenden explorando y resolviendo problemas por sí mismos, con la guía del profesor, por medio de la utilización del AutoCAD, los estudiantes pudieron ser desafiados a resolver problemas geométricos como diseñar una figura con ciertas especificaciones calculando sus propiedades. Aquí el docente trabajó actuando como facilitador, proporcionando pistas y orientaciones, pero permitiendo que los estudiantes encuentren las soluciones de los problemas de manera independiente.

Bruner sugiere que los conceptos deben ser revisitados periódicamente con una complejidad creciente, lo que él llama espiral curricular, mediante la

utilización del AutoCAD en la enseñanza de la geometría a los alumnos del cuarto grado de secundaria, los conceptos básicos como el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes fueron introducidos inicialmente de manera simple, luego se amplió a través de proyectos más complejos y detallados a medida que los estudiantes avanzaron en su dominio del software y de los conceptos geométricos, así como del entendimiento de los mismos.

3. Teoría de carga cognitiva de Sweller: Según esta teoría:

- Se reduce la carga cognitiva intrínseca (dificultad inherente del material que se está aprendiendo). Al haber utilizado el AutoCAD, los conceptos geométricos complejos pudieron ser desglosados en tareas más pequeñas y manejables, al aprender a dibujar primero formas geométricas básicas y luego progresar hacia cálculos de perímetros, áreas y volúmenes. Esta progresión gradual ayudó a los estudiantes a reducir la carga cognitiva intrínseca al permitir que los estudiantes comprendan cada parte del proceso antes de avanzar.
- Se minimiza la carga cognitiva Extrínseca (La carga cognitiva extrínseca se refiere a la carga innecesaria impuesta por la manera en que se presenta la información), al utilizar el AutoCAD se enfocó en las herramientas necesarias para la tarea en cuestión, además se diseñó tutoriales paso a paso que guiaron al estudiante a través del uso del AutoCAD, realizando los dibujos geométricos y luego el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes, asegurando que cada paso esté claro y sea fácil de seguir, esto minimizó la carga cognitiva extrínseca al evitar información innecesaria y confusión.
- Se optimiza la carga Cognitiva Germana (carga asociada con el procesamiento de la información y la creación de esquemas mentales), de esta manera al utilizar el software AutoCAD los estudiantes pudieron ver representaciones visuales de figuras geométricas claras y precisas lo que facilitó la creación de esquemas mentales. El haber manipulado directamente las figuras geométricas tanto simples como compuestas en AutoCAD permitió a los estudiantes comprender mejor las relaciones espaciales y los conceptos geométricos optimizando de esta manera la carga cognitiva Germana.

- Se subraya la importancia del diseño visual (uso de elementos visuales y espaciales) en la presentación de la información. El AutoCAD ha permitido el uso de elementos visuales y espaciales que han ayudado a los estudiantes del cuarto grado de secundaria a comprender conceptos geométricos complejos mediante las vistas en 2D y 3D permitiendo visualizar las figuras desde diferentes perspectivas y ángulos, mejorando su comprensión espacial y geométrica.
 - La segmentación del contenido de aprendizaje en módulos más pequeños ayuda a manejar la carga cognitiva. El uso del AutoCAD permitió que su enseñanza pueda ser segmentado en módulos específicos, como dibujo de líneas, creación de formas de figuras geométricas y cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de manera independiente antes de integrarse en proyectos más complejos. Esta segmentación facilitó el manejo de la información y permitió a los estudiantes enfocarse en un aspecto del aprendizaje a la vez.
- 4. Del Aprendizaje Visual y Espacial:** Según esta teoría el aprendizaje visual y espacial es crucial para entender conceptos geométricos de AutoCAD con sus capacidades básicas y visualización en 2D y 3D, ayudando a los estudiantes a visualizar figuras geométricas complejas, facilitando la comprensión de sus propiedades y relaciones.
- 5. Enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos:**
- El AutoCAD se puede utilizar para proyectos de Matemática donde los estudiantes dibujan, diseñan y calculan las propiedades de figuras geométricas. Este enfoque fomenta habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.

3.1.2 Importancia de la utilización del Autocad en el aprendizaje de la Matemática para cálculos de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de secundaria

El uso del AutoCAD en el aprendizaje de la matemática específicamente en el cálculo de figuras geométricas para los alumnos del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Particular Ricardo Palma, presentó varias ventajas importantes. Este enfoque integró la tecnología de la informática con el currículo educativo,

facilitando de esta manera un aprendizaje más interactivo y comprensible para los estudiantes.

3.1.3 Ventajas de la utilización del Autocad en el aprendizaje de la Matemática para cálculos de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de secundaria

Aquí se puede ver algunas de las razones por las cuales el uso del AutoCAD ha sido importante para el aprendizaje de la matemática en el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes en figuras geométricas, teniendo las siguientes ventajas:

3.1.3.1 Permitió la visualización y comprensión espacial

El AutoCAD ha permitido a los estudiantes visualizar figuras geométricas en un espacio bidimensional (de dos dimensiones: ancho y largo) y tridimensional (tres dimensiones: ancho, largo y altura), lo que mejoró su comprensión espacial. Esta visualización ayudó a los estudiantes a comprender mejores conceptos abstractos de geometría que pueden ser difíciles de captar sólo con el uso del papel y el lápiz.

3.1.3.2 Se logró precisión en los cálculos

El software de AutoCAD proporcionó herramientas precisas para medir longitudes, áreas y volúmenes de figuras geométricas como son las herramientas de acotación, de propiedades, etc. lo cual fue muy útil para evitar errores manuales en los cálculos permitiendo a los estudiantes verificar sus resultados de manera eficiente y correcta.

3.1.3.3 Se desarrolló habilidades técnicas

El uso del AutoCAD introdujo a los estudiantes a un software ampliamente utilizado en la industria de la ingeniería y el diseño. El haber aprendido a manejar AutoCAD, no sólo les ayudó en sus estudios actuales, sino que también les proporcionó habilidades valiosas para su trabajo, su futura educación y carreras profesionales relacionadas a ello.

3.1.3.4 Se fomento el aprendizaje activo

El uso del AutoCAD promovió un aprendizaje más activo y interactivo, ya que

los estudiantes pudieron manipular y experimentar con las diversas figuras geométricas, cambiando sus dimensiones y observando los efectos de sus cambios rápidamente. Este tipo de aprendizaje práctico fue más efectivo que la memorización pasiva de fórmulas y teoremas.

3.1.3.5 Hubo una integración Multidisciplinaria con otras asignaturas

El AutoCAD no sólo fue útil en Matemáticas, sino que también pudo integrarse con otras asignaturas como la física, la tecnología y el arte. Esta integración multidisciplinaria enriqueció el aprendizaje y mostró a los estudiantes la aplicabilidad de las matemáticas en diversos campos de la vida real.

3.1.3.6 Se buscó Motivación y compromiso

El uso del Software AutoCAD pudo aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. El aprendizaje se volvió más interesante y relevante para ellos, por lo que le dieron un mayor interés en la materia obteniendo mejores resultados académicos.

3.1.3.7 Solución de Problemas y Pensamiento crítico

Cuando se trabajó con el AutoCAD, los estudiantes debieron resolver problemas tomando decisiones al construir y modificar figuras geométricas desde las más simples hasta las más complicadas, lo cual desarrolló habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, siendo estas esenciales en la educación Matemática, como en la vida real y cotidiana.

3.1.4 Beneficios del uso del AutoCAD en el Aprendizaje de Matemática para el cálculo de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de Secundaria.

Los beneficios de la utilización del Software AutoCAD que se pudo observar en los alumnos del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma fueron:

1. Visualización Precisa de las figuras geométricas en 2D (para cálculo de perímetros y áreas) y 3D (para cálculo de volumen), lo que facilitó la comprensión de conceptos abstractos de geometría.

2. Desarrollo de Habilidades técnicas mejorando las competencias en Matemática integrando el uso de software especializado como el AutoCAD y su uso de herramientas para el mejor entendimiento de la geometría, lo cual es valioso para su futuro académico y profesional.
3. Fomento de Creatividad en el diseño geométrico, ya que se experimentó con el dibujo y cálculo de diferentes formas de figuras geométricas.
4. Exactitud en los cálculos ya que el software ayudó a realizar cálculos precisos de perímetros, áreas y volúmenes de las diferentes figuras geométricas, reduciendo de esta manera los errores manuales mejorando la precisión de los resultados y comparándolos con los resultados al utilizar las fórmulas para el cálculo de diversas figuras geométricas.
5. Facilitó la comprensión de propiedades geométricas, al operar figuras en AutoCAD, en la cual los estudiantes pudieron observar cómo cambian las propiedades geométricas (lados, simetría y ángulos) al modificar estas figuras geométricas.
6. Se fomentó la integración de la tecnología en el proceso educativo al introducir el AutoCAD en el currículo, alineándose de esta manera con las competencias digitales requeridas en el siglo XXI.
7. La utilización del AutoCAD aumentó la motivación y el compromiso de los estudiantes, logrando que sean más participativos y entusiastas respecto a la Matemática en el cálculo de figuras geométricas.
8. El conocimiento del AutoCAD preparó a los estudiantes para sus estudios superiores dándoles una visión a los que deseen seguir carreras en ingeniería, arquitectura, diseño gráfico y otras disciplinas de carreras técnicas.

3.1.5 Desventajas del uso del AutoCAD en el Aprendizaje de Matemática para el cálculo de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de Secundaria.

- El uso del AutoCAD requiere de un equipo adecuado, lo cual no puede estar disponible para todos los estudiantes generando una desigualdad en el uso de la tecnología.

- El uso del AutoCAD puede llevar a una sobre dependencia de la tecnología, disminuyendo la comprensión conceptual de los estudiantes sobre los principios matemáticos y geométricos.
- El aprendizaje de geometría se beneficia de métodos tradicionales como el uso del papel y lápiz que fomentan, la reflexión y la resolución manual de problemas, al utilizar el AutoCAD puede disminuir el desarrollo de estos métodos tradicionales
- Algunos estudiantes pueden tener dificultades con la interfaz del AutoCAD o su uso, lo cual puede llevar a errores y frustraciones.

3.2 Desarrollo de Experiencias

Durante 1 año y 8 meses de experiencia laboral como docente de Matemática, en la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma fue una experiencia maravillosa que viví durante todo ese tiempo, en el cual se compartió vivencias con nuestros estudiantes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, más aun cuando los estudiantes participaron de los Proyectos con la utilización del AutoCAD, lo cual resultó productivo para los estudiantes, estas actividades realizadas, mostraron el deseo de superación, progreso y sobre todo la utilización del pensamiento creativo y crítico mediante la utilización del AutoCAD.

NOMBRE DEL PROYECTO: MODELADO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS

1. Datos Generales:

1.1 Institución Educativa Particular: CEBA Ricardo Palma

1.2 Ugel: Mariscal Nieto

1.3 Directora: Prof. Heradio Luis Gonzales Cuayla

1.4 Docente: Jorge Edson Vizcarra Manchego

1.5 Área/Curso: Matemática

1.6 Nivel y Grado: Cuarto de Secundaria

2. Fundamentación

El desarrollo del pensamiento lógico – matemático se favoreció mediante estrategias de enseñanza que promovieron la significatividad del contenido científico,

relacionando los saberes para el cálculo de figuras geométricas con situaciones cotidianas e interés de los estudiantes. La presentación del contenido a través de estrategias dinámicas, que llenen de emoción el aula y despierten la pasión por el conocimiento, es crucial. Este proyecto buscó promover el conocimiento científico mediante el uso del AutoCAD para el modelado de figuras geométricas, lo cual permitió facilitar el aprendizaje significativo, favoreciendo el proceso de aprendizaje de manera dinámica y recreativa.

3. Descripción General Del Proyecto

El proyecto se centró en abordar las dificultades en el desarrollo de las competencias Matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Particular Ricardo Palma de Samegua. Se utilizó el software AutoCAD para que los estudiantes modelen figuras geométricas aplicando conceptos matemáticos y científicos relacionados a la vida real. Se realizaron actividades y fichas de aprendizaje y el proyecto fue monitoreado y evaluado para asegurar el cumplimiento de las actividades.

4. Objetivos Pedagógicos

4.1 Objetivo General:

Se Desarrolló las capacidades para el manejo de algoritmos(instrucciones) y conceptos geométricos mediante el aprendizaje basado en el uso del AutoCAD en los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma

4.2 Objetivos Específicos:

- Se aplicó los conceptos geométricos en situaciones cotidianas, generando actividades de impacto para los estudiantes.
- Se motivó a los estudiantes en la indagación de principios matemáticos en geometría utilizando el software AutoCAD.
- Se estimuló la creatividad, el pensamiento crítico y el razonamiento lógico matemático mediante la innovación en el diseño o dibujo de modelos geométricos.

- Se desarrolló la memoria de trabajo y habilidades técnicas en el uso del software de diseño asistido por computadora.

5. Unidad Ejecutora

- Estudiantes del cuarto grado de Secundaria.
- Docente del área de Matemática

6. Metas

- Participación activa de los estudiantes del Cuarto Grado de Secundaria.
- Mostrar a los estudiantes la oportunidad de aplicación del conocimiento Matemático en geométrico mediante la utilización del Software AutoCAD.
- Fortalecer las capacidades de aplicación del conocimiento Matemático en geometría con la ayuda del AutoCAD en la resolución de problemas de perímetro, áreas y volúmenes.

7. Recursos

7.1 Humanos:

- Estudiantes del cuarto grado de secundaria
- Docente del área de matemática

7.2 Técnicos

- Software AutoCAD
- Equipos informáticos adecuados para la utilización y ejecución del Software.

7.3 Materiales

- Aula de la Institución Educativa y cabinas de internet
- Manuales y guías del uso del AutoCAD básico a través de separatas.

8. De La Ejecución Acciones Previstas

a. Fase de sensibilización

- Se realizó una charla a los estudiantes acerca del Proyecto, metas y alcances, forma de evaluación y ejemplos de modelado de figuras geométricas en Auto CAD.

b. Fase de investigación

- Se investigó sobre las teorías geométricas y el uso del AutoCAD para el modelado de figuras geométricas como cuadrado, rectángulo, triángulo, rombo, círculo, etc.

- Se estudió los modelos geométricos existentes y su aplicación en la vida cotidiana.

c. Fase de diseño – elaboración

- Se diseñó elaboró modelos geométricos utilizando el AutoCAD
- Se realizó pruebas a los estudiantes del cuarto grado de secundaria para evaluar la comprensión y aplicación de los conceptos geométricos para el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes mediante la utilización del AutoCAD.

d. Fase de aplicación

- Se evaluó previamente a los estudiantes sobre temas complicados como las propiedades de figuras geométricas, fórmulas para el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de diversas figuras geométricas.
- Aplicación de AutoCAD como herramienta didáctica para el modelado de figuras geométricas.
- Evaluación posterior del manejo de conceptos geométricos y habilidades en el uso del AutoCAD.

9. Evaluación Y Seguimiento

El proyecto fue monitoreado y evaluado mediante pruebas prácticas y teóricas, así como la observación directa del proceso de aprendizaje y la interacción de cada estudiante con el software AutoCAD mediante los ordenadores (computadoras).

Tabla 2
Competencias y capacidades

Competencias y Capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)
Resuelve problemas de forma movimiento y localización. <ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para medir orientarse en el espacio, 	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales e imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas, pirámides, conos o poliedros regulares, considerando sus elementos y propiedades. Describe la ubicación o los movimientos de un objeto

-
- Argumenta afirmaciones real o imaginario, y los representa sobre relaciones utilizando mapas y planos a escala. geométricas. Expresa con dibujos construcciones utilizando el AutoCAD con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de poliedros, prismas, cuerpos de revolución y su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. Expresa con dibujos construcciones utilizando el AutoCAD con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de figuras planas, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones, para calcular perímetros y áreas. Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área y el volumen de poliedros y de cuerpos compuestos, así como determinar distancias inaccesibles y superficies irregulares en planos empleando coordenadas cartesianas y unidades convencionales (centímetro, metro). Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos más convenientes para determinar las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) y reconstruir su desarrollo en el plano sobre la base de estas, empleando unidades convencionales (centímetro, metro).
-

NOMBRE DEL PROYECTO: PLANIFICACIÓN DE ESPACIOS EDUCATIVOS

10. Datos Generales:

- 10.1 Institución Educativa Particular:** CEBA Ricardo Palma
- 10.2 Ugel:** Mariscal Nieto
- 10.3 Directora:** Prof. Heradio Luis Gonzáles Cuayla
- 10.4 Docente:** Jorge Edson Vizcarra Manchego
- 10.5 Área/Curso:** Matemática
- 10.6 Nivel y Grado:** Cuarto de Secundaria

11. Fundamentación

El desarrollo del pensamiento lógico – matemático se favoreció mediante estrategias de enseñanza que promovieron la significatividad del contenido científico, relacionando los saberes para el cálculo de figuras geométricas con situaciones cotidianas e intereses de los estudiantes. La presentación del contenido a través de estrategias dinámicas, que llenen de emoción el aula y despierten la pasión por el conocimiento. Este proyecto buscó promover el conocimiento científico mediante el uso del AutoCAD para la creación de planos simples con la finalidad de calcular su perímetro, y áreas, lo cual permitió facilitar el aprendizaje significativo, favoreciendo el proceso de aprendizaje de manera activa, dinámica y recreativa.

12. Descripción General Del Proyecto

El proyecto se centró en abordar las dificultades en el desarrollo de las competencias Matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Particular Ricardo Palma de Samegua. Se utilizó el software AutoCAD para que los estudiantes creen planos simples aplicando conceptos matemáticos y científicos relacionados a la vida real. Se realizaron actividades y fichas de aprendizaje y el proyecto fue monitoreado y evaluado para asegurar el cumplimiento de las actividades.

13. Objetivos Pedagógicos

13.1 Objetivo General:

Se Desarrolló las capacidades para el manejo de algoritmos(instrucciones) y conceptos geométricos de planos simples de la Institución Educativa mediante el aprendizaje basado en el uso del AutoCAD en los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Particular CEBA Ricardo Palma

13.2 Objetivos Específicos:

- Se aplicó los conceptos geométricos en situaciones cotidianas, generando actividades de impacto para los estudiantes.
- Se motivó a los estudiantes en la indagación de principios matemáticos en geometría utilizando el software AutoCAD.
- Se estimuló la creatividad, el pensamiento crítico y el razonamiento lógico matemático mediante la innovación en el diseño o dibujo de planos simples de la Institución Educativa.
- Se desarrolló la memoria de trabajo y habilidades técnicas en el uso del software de diseño asistido por computadora.

14. Unidad Ejecutora

- Estudiantes del cuarto grado de Secundaria.
- Docente del área de Matemática

15. Metas

- Participación activa de los estudiantes del Cuarto Grado de Secundaria.
- Mostrar a los estudiantes la oportunidad de aplicación del conocimiento Matemático en geométrico mediante la utilización del Software AutoCAD.
- Fortalecer las capacidades de aplicación del conocimiento Matemático en geometría con la ayuda del AutoCAD en la resolución de problemas de perímetro, áreas, en planos simples de la Institución Educativa.

16. Recursos

16.1 Humanos:

- Estudiantes del cuarto grado de secundaria
- Docente del área de matemática

16.2 Técnicos

- Software AutoCAD
- Equipos informáticos adecuados para la utilización y ejecución del Software.

16.3 Materiales

- Aula de la Institución Educativa y cabinas de internet
- Manuales y guías del uso del AutoCAD básico a través de separatas.

17. De La Ejecución Acciones Previstas

a. Fase de sensibilización

- Se realizó una charla a los estudiantes acerca del Proyecto, metas y alcances, forma de evaluación y ejemplos de creación de planos simples de la Institución Educativa en Auto CAD, realizando la medición en forma directa y dibujándolos en Autocad.

b. Fase de investigación

- Se investigó sobre las teorías geométricas y el uso del AutoCAD para la creación de planos simples.
- Se estudió los modelos geométricos existentes y su aplicación en la vida cotidiana.

c. Fase de diseño – elaboración

- Se diseñó y elaboró planos simples de la Institución educativa utilizando el AutoCAD
- Se realizó pruebas a los estudiantes del cuarto grado de secundaria para evaluar la comprensión y aplicación de los conceptos geométricos para la creación de planos simples mediante la utilización del AutoCAD donde se hallarán los perímetros y áreas de las aulas.

d. Fase de aplicación

- Se evaluó previamente a los estudiantes sobre temas complicados como las propiedades de figuras geométricas, fórmulas para el cálculo de perímetros, áreas Y SU REPRESENTACIÓN EN PLANOS.
- Aplicación de AutoCAD como herramienta didáctica para el modelado de figuras geométricas.
- Evaluación posterior del manejo de conceptos geométricos y habilidades en el uso del AutoCAD.

18. Evaluación Y Seguimiento

El proyecto fue monitoreado y evaluado mediante pruebas prácticas y teóricas, así como la observación directa del proceso de aprendizaje y la interacción de cada estudiante con el software AutoCAD mediante los ordenadores (computadoras).

Tabla 3

Competencias, capacidades y desempeño

Competencias y Capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)
Resuelve problemas de forma movimiento y localización. <ul style="list-style-type: none">• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.• Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.• Usa estrategias y procedimientos para medir orientarse en el espacio,• Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales e imaginarios., considerando sus elementos y propiedades. Describe la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando mapas y planos a escala. Expresa con dibujos construcciones utilizando el AutoCAD con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de figuras planas, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones, para calcular perímetros y áreas. Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área de cuerpos compuestos(planos), así como determinar distancias inaccesibles y superficies irregulares en planos empleando coordenadas cartesianas y unidades convencionales (centímetro, metro).

CONCLUSIONES

- PRIMERO:** La utilización del Software AutoCAD demostró ser eficaz en la modelación de figuras geométricas, facilitando a los estudiantes la visualización y comprensión de estructuras bidimensionales y tridimensionales complejas.
- SEGUNDO:** Los estudiantes mejoraron significativamente en su capacidad para comunicar su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas al utilizar AutoCAD como una herramienta visual y práctica.
- TERCERO:** El uso de AutoCAD en el aula debido a las funcionalidades precisas del software promovió el uso de estrategias y procedimientos precisos para la medición y orientación en el espacio de figuras geométricas.
- CUARTO:** Los estudiantes mostraron la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas mediante un razonamiento más sólido generando ideas matemáticas más innovadoras y precisas gracias al uso del AutoCAD.
- QUINTO:** El desarrollo del uso de AutoCAD en el desarrollo de competencias básicas relacionadas con el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes sugiere que la integración de este software no solo facilita la comprensión de conceptos geométricos, sino que también promueve el desarrollo de habilidades prácticas y técnicas.
- SEXTO:** Las herramientas del software AutoCAD, más apropiadas para la enseñanza de conceptos geométricos como el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes indican una visión detallada y específica en la selección de recursos tecnológicos.
- SÉPTIMO:** El análisis de las opiniones tanto del alumnado como del profesorado sobre el desarrollo de las actividades en clases

proporcionaron una valiosa retroalimentación que puede ser utilizada para mejorar las estrategias de enseñanza - aprendizaje.

RECOMENDACIONES

1. Se debe integrar el AutoCAD en el currículo de geometría, asegurando que los estudiantes tengan acceso al software para mejorar su comprensión y logren tener habilidades en modelación geométrica.
2. Se recomienda fomentar el uso del AutoCAD en actividades donde los estudiantes presenten sus proyectos y discutan sobre los mismos, lo cual fortalecerá su comprensión conceptual y sus habilidades comunicativas.
3. Se debe incluir ejercicios y proyectos donde se requieran mediciones precisas y orientación espacial utilizando AutoCAD, fortaleciendo las habilidades prácticas y técnicas de los estudiantes.
4. Realizar actividades que desafíen a los estudiantes a resolver problemas complejos utilizando AutoCAD, incentivando la creatividad y el pensamiento crítico.
5. Es necesario complementar el uso del Auto CAD en el desarrollo de competencias básicas de Matemática con un enfoque interdisciplinario que incorpore proyectos aplicados en contextos del mundo real, que sirva para colaboración con otras materias.
6. Se recomienda implementar un enfoque metodológico bien estructurado que pueda combinar la teoría y la práctica, apoyándose en las funcionalidades avanzadas de AutoCAD para crear una experiencia interactiva y enriquecedora, mejorando la comprensión y rendimiento de los estudiantes.
7. Se sugiere implementar un sistema estructurado de recolección y análisis de datos de las opiniones, comportamientos y resultados de los estudiantes

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ausubel, D. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. Nueva York: Grune & Stratton.
- Bachelard, G. (1957). *La poética del espacio*. París: Presses Universitaires de France.
- Bruner, J. (1966). *"Towards a Theory of Instruction"*. Cambridge: Harvard University Press.
- Cañas et al. (2008). CmapTools. *et al.*, 133.
- Carcausto, J. F. (15 de 08 de 2023). Tesis. *AutoCAD en el Aprendizaje de Áreas Planas en estudiantes de Secundaria Del Distrito de el Tambo 2020*. Huancayo, Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Díaz, C. (2010). *Aplicación didáctica del Auto CAD en el aprendizaje de poliedros de los estudiantes de 4to grado de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós de San Antonio*. Apurimac: Universidad Micaela Bastidas de Apurimac.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Latorre, M. (2016). Aprendizaje significativo y funcional. *Universidad Marcelino Champagnat*, 11.
- Latorre, M. (2016). Aprendizaje significativo y funcional. *Universidad Marcelino Champagnat*, 156-157.
- Latorre, M. (2016). Aprendizaje significativo y funcional. *Universidad Marcelino Champagnat* , 157.
- Latorre, M., & Seco, C. (2016). Aprendizaje Significativo y funcional. *Universidad Marcelino Champagnat* , 8.
- Moreira, M. (2000). "A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula". *Revistas especializadas de educación*, 15.

Paniagua Arís, E. (2001). La creatividad y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Anales de Documentación*, núm. 4, 179-191.

Piaget, J. (1946). *"El desarrollo de las nociones físicas del niño"*. Neuchatel: Delachaux et Niestlé.

Sweller, J. (2011). *"Cognitive Load Theory"*. Nueva York: Springer.

Vázquez Alonso, V. (2012). *Evaluar competencias en Ciencias*. Barcelona: Graó.